

LA VALSE DES CONTINENTS AUX ORIGINES DE L'AFRIQUE

Continuité dialoguée - 52'

10 00 03 00 : Commentaire (Teaser série)

Depuis sa formation, notre planète ne cesse de se transformer.

10 00 12 00

Des collisions inouïes ont créé les continents. Des forces colossales ont soulevé des planchers océaniques, qui sont devenus des montagnes grandioses.

10 00 27 00

Ces mouvements à la surface de la Terre se manifestent aujourd'hui encore à coups d'éruptions volcaniques, de séismes ou de tsunamis.

10 00 38 00

La tectonique sculpte nos paysages, modifie le climat, déplace les océans et peut même influencer le monde vivant.

10 00 53 00 : Commentaire (Teaser épisode)

En Afrique, cette histoire commence pendant la jeunesse de notre planète.

Les premières terres africaines se forment...

10 01 01 00

puis se retrouvent enfermées au cœur d'un vaste supercontinent. Elles se libèrent ensuite au prix d'intenses bouleversements... jusqu'à former l'Afrique que l'on connaît maintenant.

10 01 15 00

Ce passé tumultueux est aujourd'hui encore lisible au cœur de la roche. Des profondeurs de la terre jusqu'aux sommets des montagnes, des scientifiques du monde entier tentent ainsi de lever le voile sur l'émergence du continent africain.

10 01 31 00

Grâce à leurs observations, l'Afrique devient un livre ouvert sur les premiers âges de la Terre... Un témoignage unique de l'incessante valse des continents.

10 01 40 00

Générique début

Séquence 1 – Des impuretés dans les diamants - Les premières masses terrestres

10 01 59 00 : Commentaire

A sa naissance il y a 4,5 milliards d'années, la Terre est une gigantesque boule de feu. Puis elle se refroidit, laissant apparaître les premiers océans... et les premiers embryons de continents.

10 02 12 00

Au fil du temps, ces terres émergées se rapprochent les unes des autres.

Les océans qui les séparent disparaissent dans les profondeurs du manteau terrestre. Ce phénomène génère des forces colossales.

10 02 28 00

Sous la surface, la température et la pression grimpent en flèche. Dans ces conditions extrêmes, le carbone cristallise à certains endroits... et se transforme... en diamant.

10 02 48 00

En Afrique du Sud, le géologue Steve Richardson s'intéresse de très près à ces diamants, héritages précieux des collisions d'autrefois.

10 03 04 00

Son terrain d'action se trouve à Kimberley, dans la province du Northern Cape, en Afrique du Sud.

10 03 12 00

A cet endroit, se trouve ce que l'on appelle un « craton ». Une zone n'ayant subi aucun changement majeur depuis des millions voire des milliards d'années.

10 03 23 00

La région de Kimberley est l'une des terres les plus anciennes de toute l'Afrique... Et surtout, c'est précisément ici qu'au premier âge de notre planète, 2 fragments de croûte terrestre se sont percutés.

10 03 39 00

Steve Richardson

This is a glacial pavement on the heart of the Kaapvaal craton. Deeper done underline the lavas are even older granites. They are produced by vertical differentiation of even earlier volcanic plateaus. Which automatically lead to the production of granites and the formation of early archean continental nuclei, which popped around on the earth surface by lot of vertical movements. It was only when the earth crust had cooled sufficiently to make the crust more rigid that horizontal tectonics could take over.

Il s'agit d'une zone glaciaire au cœur de ce qu'on appelle le craton de Kaapvaal . Plus en profondeur, sous les laves, il y a des granites encore plus anciens. Ces roches proviennent de la formation d'un plateau volcanique ancestral. Celui-ci a entraîné la production de grandes quantités de granite, et la formation d'un noyau continental, qui a fini par émerger à la surface à la suite de mouvements verticaux. . Il a fallu attendre que la croûte terrestre se refroidisse et devienne suffisamment rigide pour que la tectonique entre en jeu.

10 04 27 00

Steve Richardson

We have here, in a Kaapval craton, the first good evidence of the onsite of plate tectonics when the Kimberley bloc and the Witwatersrand bloc collided at some 2.9 billion year ago.

Le craton du Kaapvaal nous fournit la première preuve solide de la tectonique des plaques : le bloc de Kimberley et celui de Witwatersrand sont entrés en collision il y a 2,9 milliards d'années.

10 04 46 00 : commentaire

2,9 milliards d'années... Voilà donc l'âge qu'auraient ces premières terres du continent africain.

10 04 55 00

Un chiffre que Steve et ses collègues tentent de confirmer grâce aux diamants présents dans le sous-sol.

Ces mythiques pierres précieuses ont fait la richesse de Kimberley à la fin du 19^{ème} siècle.

10 05 07 00

L'histoire commence en 1867.

Un jeune paysan, découvre une roche étrange sur les flancs d'une colline... Il s'agit en fait du premier diamant mis au jour sur le sol sud africain.

Baptisé EUREKA, il marque à jamais l'histoire de son pays.

10 05 26 00

Pendant des années, des prospecteurs du monde entier s'installent dans la région, et creusent le sol en quête de richesse.

10 05 38 00

Aujourd'hui, un vaste trou béant témoigne de cette ruée d'autrefois. Big Hole, 500 mètres de diamètre. Le plus grand trou jamais creusé à la main par l'Homme.

10 05 52 00

Steve Richardson

So this mine was started in 1871 and it took some 12 years for them to dig this hole down to a depth of around 200 meters. And it was a rich diamond pipe and so the grade of diamonds and the quality of diamonds were very good and so they decided that they needed to dig a shaft underground to further exploit those diamonds.

As the hole deepened, it started to reveal the deep argents of diamonds which until then was not understood. Prior to that time diamonds were found mostly in alluvial workings. Here as a hole when down it's started when through the layers of geology and started revealing the outlines of a volcanic pipe which comes from automatically from some depth of a hundred to two hundred kilometers down. And so this hole eventually was recognized as a volcanic pipe which would have been erupted some 19 million years ago and breach the surface which at that time was some 1 kilometer above where we are now.

La mine est exploitée depuis 1871 et il a fallu 12 ans pour creuser ce trou, d'environ 200 mètres de profondeur. C'était un gisement très important. Les diamants étaient d'une pureté et d'une qualité remarquables. Alors ils ont décidé de creuser un puit pour optimiser l'exploitation minière

Au fur et à mesure que le trou s'est agrandi, il a commencé à révéler l'origine profonde des diamants, qui jusque-là nous était inconnue. Avant, on les trouvait essentiellement dans les alluvions des rivières, En creusant, les mineurs ont mis au jour plusieurs strates, ainsi que les contours d'une cheminée volcanique qui remontait de très loin, sans doute de 100 à 200 kilomètres plus bas. Et donc ce trou a été reconnu comme la cheminée d'un volcan qui serait entré en éruption il y a environ 19 millions d'années. Il aurait alors jailli à la surface... une surface qui à l'époque se trouvait 1 kilomètre au-dessus de nos têtes !

10 07 05 00 : commentaire

La découverte d'une cheminée volcanique à l'emplacement de la mine offre une opportunité unique aux chercheurs : celle de plonger dans les entrailles de la Terre, grâce aux diamants.

Ces derniers se sont formés à 100 km de profondeur... Beaucoup plus tard, un volcan est né exactement au même endroit.

10 07 25 00

Les pierres précieuses sont alors remontées, transportées par une lave à la composition particulière, la « kimberlite ».

10 07 33 00

L'érosion a ensuite fait son œuvre, et au fil des siècles, le volcan a fini par disparaître...

10 07 44 00

Les diamants sont donc les témoins inestimables de phénomènes géologiques passés. Connaître leur âge, c'est connaître l'âge des roches qui les ont vus naître. Ces dernières sont inaccessibles, enfouies dans les profondeurs de la Terre. Seuls quelques échantillons ont été récupérés dans la cheminée volcanique.

10 08 03 00

Ils sont précieusement conservés ici, à la Mine de Big Hole.

10 08 10 00

Steve Richardson

These are slices of the two main mantle rock types: eclogite et peridotite. There are very different compositions. If you look closely, in the eclogite the garnets are beautiful orange colour whereas in the peridotite they are purple colour. And the reason why the peridotite's garnets are so purple is that these are residual compositions from the move of lava melt that allowed for the stabilization of the Kaapval craton (keel). Now these mantle rocks are being carried from the depth of hundred and fifty to 200 kilometers, that was the host rocks in which diamond formed. So we can talk about peridotite diamonds and eclogite diamonds.

And it's the disaggregation of these rocks that allows for the diamonds to be found in the kimberlite at the surface. And here is a specimen of a diamond, an octahedral crystal of diamond lodged in a piece of the original kimberlite magma from this volcanic pipe.

Some of these diamonds have inclusions of garnet. Is there an orange garnet or a purple garnet inside the diamond. So the kimberlite is simply the train that brought the diamonds to the surface as accidental passengers after they were disaggregated out of the mantle host rock the peridotite and the eclogite.

Voici des coupes des deux principaux types de roches du manteau : l'éclogite et la péridotite. Elles sont de compositions très différentes. Si on y regarde de plus près, on voit que l'éclogite contient de très beaux grenats de couleur orange, tandis que dans la péridotite, ils sont pourpres. Si les grenats de la péridotite sont de cette couleur, c'est parce qu'ils sont les résidus des mouvements de lave qui ont permis la stabilisation du craton du Kaapvaal.

Ces roches du manteau se sont formées à 150 ou 200 km de profondeur. Il s'agit des roches "mères", à l'intérieur desquelles se sont formés les diamants. On peut donc parler de diamants de péridotite, et de diamants d'éclogite.

C'est grâce à leur désagrégation que les diamants ont pu remonter à la surface, dans une roche appelée kimberlite. Voici un spécimen de diamant octaédrique, logé dans un morceau de magma kimberlitique provenant de la cheminée volcanique.

Certains diamants présentent de petites inclusions de grenat, de couleur orange ou pourpre. La kimberlite leur a tout simplement servi de moyen de transport. Elle les a entraînés à la surface, après la désagrégation de la péridotite et de l'éclogite dans le manteau.

10 09 42 00 : commentaire

C'est à l'Université de Cape Town, dans le département de Géologie que Steve Richardson étudie les diamants, pour parvenir à les dater.

10 09 58 00

Les pierres qui intéressent le géologue ne sont pas les plus précieuses. Au contraire : il analyse exclusivement celles contenant des impuretés... D'infimes éclats de roches, hérités du moment de leur formation.

10 10 16 00

Steve Richardson

My ultimate aim is to date these diamonds based on the mineral inclusions that I'm looking for in these diamonds. It turns out that you can't date the diamonds directly for example by the carbon-14 dating technique because that technique only applies to the last 50000 years also, whereas we're talking about diamonds that are around 3 billion years in age.

So I'm looking for mineral inclusions in these diamonds, particularly garnet, which I can identify on the bases of color, has being from either eclogite, where the garnet is orange in color or peridotite

where the garnet is purple in color. Once I've made those identifications I'm then can to proceed to crack the diamonds to release the inclusions which are then dissolved to extract the trace elements that we used for dating. Prior to introducing the samples into the mass spectrometer.

Mon objectif est de dater ces diamants en me basant sur les inclusions qu'ils contiennent. Il s'avère que l'on ne peut pas dater les diamants eux-mêmes directement, par exemple par la technique du carbone 14, car cette technique ne fonctionne que pour les derniers 50 000 ans environ. Et on parle ici de diamants âgés de quelque chose comme 3 milliards d'années.

Donc Je recherche des inclusions minérales à l'intérieur des diamants. Notamment des grenats, facilement identifiable par leur couleur. Ces inclusions viennent soit de l'éclogite quand le grenat est orange, soit de la péridotite quand le grenat est de couleur violette. Quand c'est fait, je casse les diamants pour récupérer les inclusions... Puis je les dissous, afin de recueillir les éléments-traces dont j'ai besoin pour la datation Et enfin, j'introduis les échantillons dans le spectromètre de masse.

10 11 20 00 : commentaire

Déjà, Steeve et son équipe ont étudié plus de 3000 diamants. Pour l'heure, toutes les analyses concordent : les pierres sont âgées de 2,9 milliards d'années... La région de Kimberley se trouverait donc bien sur l'une des plus anciennes terres d'Afrique, l'ébauche du futur continent.

Séquence 2 - Un cratère de 250km de diamètre

10 11 39 00 : commentaire

Après sa formation, ce premier territoire africain s'agrandit peu à peu. D'autres îlots de croûte terrestre viennent percuter le craton, et s'agréger les uns aux autres pendant des millions d'années.

Mais il y a 2 milliards d'années, un terrible impact bouleverse soudain la région toute entière.

10 12 01 00

Il se produit en Afrique du Sud, là où se trouve aujourd'hui la petite ville de Vredefort.

10 12 14 00

Ici, le paysage semble avoir été chamboulé par les mains d'un géant.

10 12 26 00

Le géologue Roger Hart étudie ces roches depuis des années, pour décrypter les indices de la catastrophe passée.

10 12 48 00

Roger Hart

The rocks here are granites. This is a rock that is common throughout the world.

But here in Vredefort this is another component that indicate to us that something catastrophic has happened here. What we see here, all these black veins around the boulders of granites which are known as pseudotachylite breccias.

The composition of pseudotachylite is exactly the same as a granite. What we now believe is that pseudotachylite in the breccias were formed through heat and friction.

These pseudotachylite breccias are generally regarded as indicative of the impact processes. And we've found most craters worldwide but in Vredefort they are particularly well developed suggesting to us that Vredefort is a particularly large and violent impact.

Toutes ces roches sont des granites. C'est une roche très commune sur toute la planète...

Mais ici, à Vredefort un élément nous indique qu'une catastrophe s'est produite. Ces veines sombres, autour des blocs de granite, c'est ce qu'on appelle des brèches d'impact pseudotachylitiques.

La composition de la pseudotachylite est identique à celle du granite On pense aujourd'hui qu'elle s'est formée sous l'effet de la chaleur et de la friction

Ces brèches sont caractéristiques des processus d'impact. On les retrouve dans la plupart des cratères du monde.

Mais à Vredefort, elles sont extrêmement bien développées. Cela suggère que l'impact a été particulièrement important et violent.

10 13 54 00 : commentaire

Un impact aussi violent ne peut avoir pour origine qu'un objet venu de l'espace :

10 14 01 00

une météorite géante, de plus de 10 km de diamètre.

10 14 07 00

Roger Hart

What happens when a meteorite of this size strike the earth? Well firstly, you form a big hole. Secondly this is immediately followed by a rebound uplift in the center of the crater. Mostly when you throw a stone into a pound of water and you get the same uplift. So if the criteria was 30 km deep you have a central uplift of about 30 km.

Que se passe-t-il lorsqu'une météorite de cette taille entre en collision avec la Terre? D'abord, elle creuse un grand trou. , immédiatement suivi d'un phénomène de rebond, et d'un soulèvement au centre du cratère. C'est un peu comme lorsqu'on jette une pierre dans l'eau. On observe le même rebond. Pour un cratère de 30 km de profondeur, on obtient un soulèvement central de 30 km.

10 14 43 00

Roger Hart

What happens to the meteorite? Well it generally vaporises specially in the crater of this size and with this amount of energy. How big are they? What kind of explosion do they form? Well in general if you took all the world's nuclear arsenals and put them together that doesn't even begin to compare with explosion that formed at the time of Vredefort.

Que devient la météorite ? Eh bien, en général, elle se vaporise, surtout avec un cratère de cette taille et une quantité d'énergie pareil. Quelle était sa taille ? Quel type d'explosion a-t-elle produit ? Si vous faisiez exploser tous les arsenaux nucléaires de la planète cela ne correspondrait même pas à la puissance de l'explosion qui a formé Vredefort.

10 15 14 00 : commentaire

L'impact de la météorite a creusé un cratère de plus 300 kilomètres de diamètres, et 30 km de profondeur. Il s'agit de l'un des plus grands et des plus anciens cratères de toute la planète.

10 15 36 00

Stigmate de l'une des catastrophes les plus dévastatrices de l'histoire de la Terre, le cratère offre aux chercheurs un accès unique à la structure géologique du sous-sol.

10 15 52 00

Roger Hart

The rock that we see here, are sediments. quartzites to be exact. Quartzites like these are coming throughout the world. In a normal sense, sediments and Quartzites, generally formed in layers, horizontal layers. Normally these sediments rest on basement rocks such as granites. And the granites normally rest on mantle but not here in Vredefort. These quartzites that have been turned

vertical. In fact what time of us believe, is in entire 36 km sequence of rocks have been turned on age exposing a vast section of the earth crust of view. Now, What is interesting for scientists, is that this section give us the opportunity to study the earth crust through geological time. What we believe is that, these quartzites over XXX granites in that very center of Vredefort we possibly have a mantle rocks exposed. So we are talking a sequence in time going back to almost 3.6 billions years the age of the rocks in the center. This is a very interesting concept for geologists because it allows us to study the chemistry, the tectonics and the evolution of this crustal section in time and in space.

Les roches que nous voyons ici, sont des sédiments Des quartzites pour être précis. Les quartzites comme celles-ci existent partout dans le monde... Mais normalement, les sédiments et les quartzites s'empilent sous forme de couches horizontales. Normalement, ces roches reposent aussi sur d'autres roches particulières comme le granite. Et ces granites, eux, reposent normalement sur le manteau. Mais pas ici à Vredefort. Les quartzites ont été retournés à la verticale. En fait, on pense que sur 36 km, une séquence entière de roches a été retournée, et qu'une importante section de la croûte terrestre a été exposée à la surface.

Mais ce qui est intéressant pour les scientifiques, c'est que cette zone nous permet d'étudier la structure de la terre à travers les temps géologiques. Selon nos estimations, au centre du cratère, il y a des roches issues du manteau terrestre... Elles auraient environ 3,6 milliards d'années. On peut donc remonter le temps sur toute cette période... C'est un concept très intéressant pour les géologues ! Ca nous permet d'étudier la chimie, la tectonique, et l'évolution de la croûte terrestre dans le temps et dans l'espace.

10 17 18 00 : commentaire

Véritable paradis des géologues, le cratère de Vredefort est un lieu unique au monde. Ici, les scientifiques ont accès à 3 milliards d'années d'évolution sur un seul affleurement. Ils parviennent ainsi à mieux comprendre la structure des roches qui composent notre planète. Roger a consacré sa carrière à l'étude de cette météorite. Même s'il ne s'agit pas directement d'un phénomène tectonique, son impact a eu les mêmes effets : il a transformé le visage de toute la région.

10 17 52 00

Roger Hart

Mountains can be formed in many ways, we know that mountains can be formed, for example like the Alps through tectonic processes, we know that volcanoes form mountains like Vesuvius but not here. These mountains are formed by a meteorite impact.

Meteorites are visitors from out of space that pieces of rock that are moving through our solar system and randomly impact anything that gets on their way. For example, you look at the moon, the moon is covered by meteorite impact craters. On earth we don't have that many, the reason you don't get that many craters on Earth, is the Earth, unlike the other planets which are dead, Earth is dynamic, Earth is living, Earth has plate tectonics, plate tectonics destroy craters, Earth has erosion, Earth has water. The important point here, Earth is a dynamic living planet.

Les montagnes peuvent se former de plusieurs manières différentes... On sait qu'elles peuvent être le résultat de processus tectoniques, comme les Alpes. On sait que les volcans donnent naissance à des montagnes... C'est le cas du Vésuve. Mais ici, c'est différent. Ces montagnes viennent d'un impact de météorite.

Les météorites sont des visiteurs de l'espace, ce sont des morceaux de roche qui se déplacent dans notre système solaire et qui de façon aléatoire percutent ce qu'ils croisent sur leur chemin. Par exemple, si vous regardez la lune, elle est couverte de cratères d'impact de météorite. Sur Terre, nous n'en avons pas beaucoup, parce que la Terre, contrairement aux autres planètes qui sont mortes, est vivante. La terre a la tectonique

des plaques, la tectonique des plaques détruit les cratères, la Terre a l'érosion, la Terre a l'eau. Voilà le plus important : la Terre est une planète vivante et dynamique.

Séquence 3 – Le cœur de l'Afrique : un livre d'histoire

10 18 53 00 : commentaire

Après cette collision dramatique avec un objet venu de l'espace, l'Afrique connaît bien d'autres bouleversements.

10 19 05 00 : commentaire

Les masses terrestres de l'hémisphère sud continuent de converger... il y a environ 800 millions d'années, elles forment finalement un « super-continent » : le «Gondwana ».

10 19 17 00

Aujourd'hui encore, les paysages racontent la naissance de ce Gondwana, épisode majeur de l'histoire de l'Afrique.

10 19 28 00 : commentaire

Le canyon de la Fish river se trouve en Namibie.

10 19 40 00

Avec ses 160 km de long et ses 27 km de large à certains endroits, c'est de loin le plus grand canyon de tout le continent.

10 19 54 00

Ce décor somptueux est l'un des terrains d'action du français Olivier Dauteuil.

10 20 04 00

L'objectif du chercheur : retracer dans ses moindres détails l'histoire géologique de la région.

10 20 19 00

Olivier Dauteuil

Donc ici on est devant un magnifique paysage qui a été façonné par la Fish River que l'on voit au fond de la vallée. Cette rivière a permis de creuser toute une série de roches, qui permet de lire une histoire et de créer ce magnifique paysage.

C'est une histoire qui a commencé un peu avant 1 Milliard d'années. Alors qu'est-ce qu'on voit ? Quand on regarde au fond de la Fish River, près de la vallée, on voit des couches qui sont inclinées comme ceci. Ce sont des couches de roches déformées, métamorphosées, réchauffées, qui se forment lors d'une collision dans la formation d'une chaîne de montagne. Donc il faut imaginer qu'au-dessus de nous, on avait une grande chaîne de montagne avec des reliefs très importants qui pouvaient aller jusqu'à plusieurs milliers de mètres d'altitude soit comme les Alpes, soit comme l'Himalaya. Et donc ce sont ces roches qui ont formés le continent que l'on appelle Gondwana.

10 21 19 00 : commentaire

Lorsqu'elles sont entrées en collision, les roches des anciens continents africains et américains se sont plissées jusqu'à former cette gigantesque chaîne de montagne.

Puis l'eau et le vent ont érodé la roche. Quelques dizaines de millions d'années plus tard, les sommets ont disparu, et la mer s'est immiscée jusqu'ici.

10 21 38 00

Commence alors une longue phase de dépôts sur les fonds marins : les sédiments forment une succession de strates régulières.

Mais il y a un peu plus 500 millions d'années, une nouvelle poussée tectonique soulève progressivement le sol de la région.

10 21 54 00

La mer se retire alors, laissant apparaître le millefeuille des couches géologiques, que la rivière va peu à peu entailler.

10 21 56 00

Olivier Dauteuil

Qu'est-ce qu'on voit clairement ici aussi, c'est que ces couches sont horizontales c'est-à-dire que depuis environ 500 Millions d'années il ne s'est rien passé dans cette région-là.

10 22 06 00

Du haut du canyon, Olivier Dauteuil peut ainsi contempler 1 milliard d'années d'histoire de l'Afrique de l'ouest.

10 22 21 00

Tout au fond se trouve les vestiges de la collision des plaques continentales, lors de formation du Gondwana.

10 22 33 00

Au-dessus, des centaines de strates sont empilées, et affichent des variations presque imperceptibles...

10 22 43 00

Inlassablement, le chercheur arpente la zone, et multiplie les prélèvements de roches.

10 22 53 00

Leur analyse permettra un jour de décrire tous les infimes mouvements qui ont animé la région jusqu'à aujourd'hui.

10 23 00 00

Olivier Dauteuil

Ce qui est intéressant c'est de comprendre pourquoi dans une zone réputée stable, on peut avoir des mouvements verticaux significatifs même s'ils sont faibles, on a à peu près 1 400m en 500 millions d'années, qui permettent de modeler tout le paysage qu'on voit actuellement au niveau de l'Afrique.

10 23 17 00 : commentaire

La région de Fish River est l'un des endroits d'Afrique qui raconte le mieux la permanente valse des continents. Il y a 700 millions d'années, c'est ici que la future plaque sud-américaine entre en collision avec l'Afrique.

10 23 32 00

Mais à la même période, un autre phénomène se déroule plus au nord. Un petit fragment de terre percute lui aussi le Gondwana...

Séquence 4 : La formation du Gondwana – l'Afrique au cœur d'un supercontinent

10 23 44 00 : commentaire

Les traces de cet événement se trouvent aujourd'hui dans le sultanat d'Oman, sur la péninsule arabique.

10 24 04 00

Sonia Rousse et Mélina Macouin sont géologues à l'Institut de recherche pour le développement de Toulouse.

10 24 12 00

Leur mission : apporter la preuve de cette collision ancestrale, il y a 700 millions d'années.

10 24 18 00

Leur terrain d'étude se trouve au bord de la mer d'Arabie.

10 24 23 00

Au cœur des paysages désertiques, Elles recherchent des filons de roches magmatiques bien particulières, que l'on appelle « les Dykes ».

10 24 39 00

Melina Macouin

Ah regarde ! On en voit là ! Ouais

Là ça affleure vachement bien.

10 25 02 00

Sonia Rousse

Donc ici, on s'est arrêté pour regarder ce grand dyke. En fait qui est une intrusion magmatique qui va venir du manteau, avec du magma qui vient des profondeurs et qui va traverser la croûte et changer de composition en traversant la croûte terrestre. C'est une intrusion verticale et qui apparaît à la surface.

10 25 21 00 : Commentaire

En construisant cette route, les engins de chantier ont mis au jour de nombreux dykes... Mais ils ont aussi altéré leur structure. Les géologues doivent donc trouver un autre site pour faire leurs prélèvements.

10 25 34 00

Ces filons de roche magmatique se sont formés il y a 700 millions d'années, lors de violentes collisions entre les plaques tectoniques.

10 25 45 00

A l'intérieur de ces roches, se trouvent de minuscules cristaux contenant du fer.

C'est justement ce métal qui intéresse les chercheuses.

10 25 56 00

La terre est en effet entourée d'un puissant champ magnétique, dont l'inclinaison varie en chaque point du globe.

10 26 03 00

Quand les dykes se sont formés, le fer qu'ils contiennent a été littéralement aimanté. Les cristaux se sont ainsi orientés précisément dans l'axe du champ magnétique terrestre de l'époque.

10 26 13 00

Les roches se sont ensuite déplacées à la surface de la planète, au gré de la tectonique des plaques.

10 26 19 00

Mais les cristaux des dykes, eux, sont restés figés dans leur position d'origine.

10 26 25 00

Ils ont ainsi en quelque sorte mémorisé la localisation de la roche – et donc du continent - au moment de leur formation. C'est ce que l'on appelle le paléomagnétisme.

10 26 39 00

Pour connaître la position ancestrale de cette région, les chercheurs multiplient les prélèvements le long du littoral.

10 26 55 00

Melina Macouin

Donc on va mesurer en laboratoire la direction paléo-magnétique qui va nous donner une inclinaison et on va la transformer en latitude. On saura donc à quelle latitude se sont formés ces dykes.

Melina Macouin

Alors... 340...

Melina Macouin

Et 8 et demi.

Melina Macouin

Les résultats qu'on espère obtenir ici en échantillonnant pendant toute la mission, ça va nous donner une position à un instant T. Donc pas toute l'histoire mais vraiment juste à la date de l'intrusion de ces dykes. Donc autour de 700 millions d'années.

10 27 37 00 : Commentaire

Sonia et Mélina notent soigneusement la position GPS et surtout l'inclinaison précise de chaque échantillon qu'elles prélèvent.

10 28 04 00

En laboratoire, les fragments de roche sont placés dans une chambre parfaitement isolée du magnétisme extérieur. Un appareil mesure alors l'orientation des cristaux qui se trouvent à l'intérieur...

10 28 16 00

Les premiers résultats semblent sans appel : il y a 700 millions d'années, quand les dykes se sont formés, Oman se trouvait par 30 degrés de latitude sud. Cette région faisait donc bel et bien partie du Gondwana.

10 28 30 00

Avec cette arrivée de la future Arabie, toutes les pièces du puzzle africain commencent à s'assembler.

Séquence 5 – L'Afrique au cœur d'un supercontinent

10 28 40 00 : Commentaire

Mais au Sud du continent, dans la région de Cape Town, un autre événement se prépare...

10 28 53 00

Au cœur de la péninsule du Cap, la Montagne de la Table est le plus célèbre vestige d'une collision passée.

10 29 06 00

La plaque qui donnera plus tard l'Amérique latine entre au contact de l'Afrique de l'ouest. Mais en pivotant sur son axe, elle finit aussi par percuter l'Afrique du Sud.

10 29 38 00

John Compton, chercheur à l'université de Cape Town, est ici comme chez lui. Il arpente les flancs du massif depuis de longues années, en quête de nouveaux indices sur l'histoire de sa formation.

10 30 10 00

John Compton

Table Mountain is one of much larger mountain chain, and this larger mountain chain formed at the time when Gondwana was forming. So from the west we had South America, the continent colliding with Africa. This produced large compressional forces of the collision of the two continents. So in that situation when two continents collide, you have tremendous physical force of the two continents and those tend to crumple and thicken in the crust.

La Montagne de la Table fait partie d'une chaîne montagneuse beaucoup plus grande, qui s'est formée en même temps que le Gondwana.

Donc on avait l'Amérique du Sud qui venait de l'ouest, et qui est entré en collision avec l'Afrique. Le choc des deux plaques a produit des forces de compression considérables. Quand deux continents se percutent, la puissance de l'impact a pour effet de plisser et d'épaissir la croûte terrestre.

10 30 47 00 : commentaire

Lorsque 2 continents se rapprochent, la plaque océanique qui les sépare plonge dans les profondeurs.

Puis l'océan disparaît, et les terres se retrouvent face à face.

10 30 59 00

Elles entrent en collision, puis continuent de se pousser mutuellement, au point de se déformer... Entre les 2 plaques, des reliefs gigantesques apparaissent alors.

10 31 09 00

En profondeur des magmas granitiques se forment.

10 31 20 00

John Compton

So the Cape Fold Belt Mountains, of which kept Table Mountain is a part, formed from those collisions. So the northern branch, to the north of us, formed from when South America collided with Africa, the branch that goes to the east to Port Elisabeth formed with Antarctica collided from the south. So these two large continents joined Africa and in that formation all these rocks were crumpled up and formed into this Fold Mountain Belt.

La Ceinture Plissée du Cap, dont fait partie la Montagne de la Table, s'est formée lors de ces confrontations. La partie au nord, quand l'Amérique du Sud est entrée en collision avec l'Afrique. La partie qui part vers Port Elisabeth, quand l'Antarctique est entrée en collision au sud. Lorsque ces deux grands continents ont rencontré l'Afrique, les roches se sont déformées pour donner la Ceinture Plissée.

10 31 55 00 : commentaire

La ceinture plissée du cap s'étend tout le long de la pointe sud-africaine... Elle délimite ainsi la zone où les plaques continentales se sont percutées.

10 32 07 00

Aux pieds de ces montagnes, les violentes collisions ont également laissé d'autres traces.

10 32 15 00

Sous la pression, la croûte terrestre s'est déchirée par endroits, laissant remonter du magma à la surface.

10 32 25 00

En refroidissant, celui-ci s'est transformé en granite... Une roche que l'on retrouve aujourd'hui un peu partout sur le littoral.

10 32 50 00

John Compton

Behind me, we can see Lions head, a famous monument in Cape Town. We can see the slopes of granite, that same granite rock is exposed here along the coast. And this granite extends from here

all the way south here on cape point. The very large body, a large (pluton) of granite has been in place here. You can tell that because it's very light in color and that is very nice large crystals of (those parts) in it that make in lightening color and it has intruded into this darker rock that I'm walking over now. And this darker rock is known as the Malmesbury Group and was here before the granite intruded into it.

So we can see this mixture or the contact zone between the granite rock to the south and this Malmesbury rock to the North. So I'm standing on that part of the contact zone here which includes this light colored large (felt parts) crystal granite and these ribbons of dark shell from the Malmesbury.

So this sea point contact is famous as both example of deep earth processes; this is probably what's happening about 5km below the surface in the time, it is since been exposed here through the long processes of waving of erosion and we now see the surface.

So What happened here was approximately 540 million years ago this granite was intruded into and placed into the Molnes peri group and the reason why that's happened was because at that time there was no Atlantic ocean here but there was an ocean like the Atlantic called the Adamastor ocean and instead of spreading apart as the Atlantic is today the Adamastor ocean was closing. So what was happening was the oceanic crust was getting subducted beneath the African continent and what we're seeing here is a sort of freeze-frame image of that intrusion of that molten rock into the solid existing Malmesbury rock. And that meant that we had the closing of Adamastor ocean and the continents were then joined together to make for a larger supercontinent, Gondwana.

Derrière moi, on peut voir la « Tête de Lion », un monument célèbre dans la région du Cap. Ses pentes sont composées de granite – le même type de granite qui affleure ici, sur la côte. En fait, ce granite s'étend à partir d'ici et tout le long de la côte vers le sud, jusqu'à la pointe du Cap. Un très important bloc de granite s'est mis en place sur toute la zone. Il est d'une couleur assez claire, il contient de très jolis cristaux assez gros qui lui donnent cette couleur lumineuse. En fait, il a pénétré par intrusion au milieu de cette autre roche plus foncée, sur laquelle je marche maintenant. Cette roche appartient à ce que l'on appelle "Groupe de Malmesbury", et elle était là bien avant l'arrivée du granite.

On voit très bien le mélange, la zone de contact entre les roches granitiques qui s'étendent vers le sud, et les roches de malmesbury vers le nord. Là, je me tiens juste sur l'une de ces zones de contact, qui contient à la fois ces larges blocs de granite clairs remplis de cristaux, et ces rubans noirs de roche de Malmesbury. Cet endroit est vraiment un exemple célèbre des processus qui se déroulent en profondeur. Le mélange s'est sans doute produit vers 5 km sous la surface à l'époque. Et ensuite, les roches ont été soumises à un long processus d'érosion, jusqu'à ce qu'elles apparaissent à la surface.

Voilà ce qui s'est passé : il y a environ 540 millions d'années, le granite s'est immiscé à l'intérieur de la roche de Malmesbury. Et la raison de tout cela, c'est qu'à l'époque, il y avait déjà un océan ici. Ce n'était pas l'Atlantique, mais l'océan Adamastor. Au lieu de s'ouvrir, comme c'est le cas de l'océan Atlantique, il s'est refermé peu à peu. La croûte océanique a plongé sous le continent africain. Ce qu'on voit ici est une sorte d'arrêt sur image de l'intrusion de roche en fusion dans le groupe de Malmesbury déjà existant.

Tout cela témoigne de la fermeture de l'océan Adamastor et du rapprochement des continents pour former le supercontinent : le Gondwana.

10 36 06 00 : commentaire

Il y a 500 millions d'années, le Gondwana a achevé sa formation.

10 36 13 00

Toutes les plaques continentales de l'hémisphère sud sont collées les unes aux autres... La future Afrique, elle, se trouve au cœur du supercontinent.

10 36 29 00

John Compton

So if you look to the west we have the Atlantic ocean basin, very large ocean basin that is formed over the past 130 million years. At that time, the South America, Argentina, Buenos Aires was right next door to us here in Cape town. Until the South we have Antarctica and then further to the East we have Australia, Madagascar and India. And all those continents once used to all be together as well as part of Gondwana

Si vous regardez vers l'ouest, vous voyez le bassin de l'Atlantique, un bassin très large qui s'est formé au cours des 130 derniers millions d'années. Mais bien avant cela, l'Amérique du sud, l'Argentine, Buenos Aires étaient vraiment juste à côté d'ici. Plus au sud nous avons l'Antarctique, et plus loin vers l'Est nous avons l'Australie, Madagascar et l'Inde. Tous ces continents étaient alors rassemblés, et appartenaient au Gondwana.

10 37 16 00 : commentaire

Après la naissance du supercontinent, les mouvements tectoniques ne s'arrêtent pas pour autant.

Lentement le Gondwana dérive à la surface du globe...

10 37 26 00

La pointe de la plaque africaine finit alors par se retrouver... au niveau du pôle sud.

La Terre entre dans une phase de refroidissement climatique, et une grande partie du Gondwana se couvre d'une épaisse couche de glace.

Séquence 6 – L'Afrique au pôle Sud est sous les glaces

10 37 52 00 : commentaire

Dans la région du Damaraland, en Namibie, cette période de glaciation a laissé des traces au cœur même de la savane.

10 38 06 00

Il y a quelques années, Nicole Ulrich a découvert ici des fossiles étonnants...

10 38 12 00

Des centaines de d'arbres pétrifiés, parfaitement conservés depuis des millions d'années.

10 38 31 00

Nicole Ulrich

Oh this is fascinating! Look here. It looks like a piece of wood. But it is actually a big piece of rock. It is a rock because of the process of petrification. These trees once grew in a cold environment nearly 3 hundred million years ago, they were uprooted maybe by water, by a big float and they were very quickly covered by a lot of sediments and by this process they were cutted off from oxygen and they could not rooted! And over geological time, in a very slow process the wood material was replaced by woods that crystallize in the sediment. This area, here, is regarded, as the largest assembly of fossilized wood in Southern Africa. If you look at this example, it is a perfect example. The structure, here, looks like a back from a present dead tree. All the fine line are very well preserved. This is absolutely amazing.

C'est fascinant ! Regardez, on dirait un morceau de bois. Mais c'est en fait un gros bloc de pierre. C'est une roche qui a subi un processus de pétrification. Ces arbres ont poussé dans un environnement froid, il y a environ 300 millions d'années. Ils ont ensuite été déracinés sous l'action de l'eau. Et très vite, ils ont été recouverts de sédiments. Ça les a privés d'oxygène et du coup, ils n'ont pas pu s'enraciner de nouveau! Petit à petit, au fil des temps géologiques, toutes les cellules du bois ont été remplacées par des minéraux. Cette région est considérée comme la plus riche d'Afrique australe en bois pétrifié. Celui-ci illustre bien le phénomène. La structure ressemble à s'y méprendre à l'écorce d'un arbre mort. Les veines sont parfaitement bien conservées. C'est vraiment incroyable.

10 39 36 00 : commentaire

En analysant ces arbres pétrifiés, les spécialistes ont constaté qu'il s'agissait d'espèces caractéristiques des pays nordiques. Lorsqu'ils ont poussé, le paysage de la région ressemblait ainsi à celui du Canada...

10 39 50 00

Le climat était froid et humide, à mille lieues de l'Afrique actuelle.

Ces fossiles sont donc la preuve irréfutable qu'il y a 300 millions d'années, le Gondwana se trouvait bien au niveau du pôle sud.

10 40 03 00

Mais un peu plus tard, le supercontinent remonte à nouveau vers le nord.

10 40 08 00

C'est la fin de la glaciation. Les températures s'élèvent, les glaces fondent, et d'immenses quantités d'eau balayent toute la région.

10 40 18 00

Nicole Ulrich

Here we have 3 examples of big fossilized trees. These trees are all situated more or less parallel to each other that means that they have been transported by river, in an old river channel. Also the sediment around here that we can find, indicate a river sediment.

Ici, nous avons trois exemples de grands arbres fossilisés. Ces arbres, sont tous plus ou moins parallèles, ce qui signifie qu'ils ont été transportés par une rivière, dans un ancien cours d'eau. Les sédiments que nous pouvons trouver ici, confirment l'existence de cette rivière

10 40 40 00

Nicole Ulrich

These trees give even evidence of plate tectonic movements. Two hundred and seventy million years ago in Namibia, they were growing in cold climate, which indicate that the whole continent was situated further to the South Pole. Then due to plate tectonics, the continent have moved away from the South Pole and from the Arctic climatic condition and today we have hot desert conditions in Namibia.

Ces arbres sont les témoins de l'action de la tectonique des plaques. Ils ont poussé il y a 270 millions d'années en Namibie, dans un climat froid. Cela indique que le continent se trouvait plutôt vers le pôle Sud. Ensuite, à cause de la tectonique des plaques, le supercontinent s'en est éloigné. On est passé d'un climat polaire au climat désertique, tel qu'on le connaît aujourd'hui en Namibie.

10 41 03 09: commentaire

Ces arbres figés pour l'éternité nous racontent aujourd'hui les mouvements du Gondwana à la surface du globe, et surtout, les intenses variations de climat que la région a subi autrefois.

Séquence 7 – L'éclatement de l'Afrique

10 41 26 00 : commentaire

Mais le temps où l'Afrique était le centre du monde arrive à son terme. Inlassablement, les forces tectoniques continuent de modeler le visage de notre planète.

10 41 42 00

Après des millions d'années de vie commune, les continents repartent chacun de leur côté. Ils évoluent alors de manière bien différente les uns des autres...

10 41 55 00

L'Inde va percuter l'Asie, et crée l'Himalaya, la plus haute chaîne de montagne du monde.

10 42 08 00

L'Australie devient un écosystème à part, une île continent isolée du reste du globe.

10 42 20 00

L'Antarctique se perd au pôle sud, et se transforme en territoire glacé.

10 42 30 00

L'Amérique du sud s'échappe vers l'Ouest. Elle abrite la chaîne de montagne la plus longue, la forêt la plus dense, et le fleuve le plus puissant de toute la planète.

10 42 45 00

Moins spectaculaire, Madagascar s'éloigne d'à peine 400 km des côtes africaines... Mais au fil des siècles, l'île rouge évolue en un monde unique et très particulier.

Séquence 8 – L'isolement de Madagascar

10 42 57 00 : commentaire

A Majunga, au nord ouest du pays, une chercheuse étudie justement cette phase de séparation entre Madagascar et l'Afrique.

10 43 17 00

Karen Samonds est biologiste à l'Université Northern Illinois, aux Etats-Unis.

10 43 24 00

Depuis plus de 10 ans, elle vient ici chaque été pour étudier la faune de la région. Son but : comprendre comment et à quelle époque les espèces animales sont arrivées sur l'île.

10 43 45 00

Sur le terrain, son équipe fouille méthodiquement le sol, à la recherche de fossiles. D'infimes indices enfouis dans le sol, et pouvant raconter en détails l'histoire Madagascar.

10 44 06 00

Karen Samonds

So Madagascar was part of Gondwana, so 200 million years ago it was connected to the rest of the landmasses. And it was actually between Africa on one side and India so it was wedged between the two. And about 165 million years ago it was actually separated from Africa. So even now we think of Madagascar has being closed to Africa, (It several testary was that landmass long long time ago) So remain connected to India and 120 million years ago it moved approximately to where it is today. It was only 88 million years ago that it became completely isolated and broke away from india. And then India went North through the Himalayas to form the Himalayas So Madagascar has been an island for really only about 90 million years. And this is a long period of time that is much older than a lot of the groups that lived there have thought to have evolved.

Madagascar faisait partie du Gondwana. Il y a 200 millions d'années, elle était reliée au reste du continent, elle se situait entre l'Afrique d'un côté et l'Inde de l'autre. Puis Il y a environ 165 millions d'années, Madagascar s'est séparée de l'Afrique Même si maintenant on considère que Madagascar est très proche de l'Afrique, de nombreux éléments démontrent que les masses terrestres se sont séparées il y a très longtemps... Madagascar s'est séparée de l'Afrique tout en restant connecté à l'Inde. Il y a 120 millions d'années, elle s'est déplacée pour prendre sa position actuelle. Et c'est seulement il y a 88 millions années qu'elle s'est complètement isolée et s'est séparée de l'Inde. A ce moment-là, l'Inde s'est déplacée vers le nord, jusqu'à former la chaîne de l'Himalaya. Donc,

Madagascar n'est une île que depuis 90 millions d'années. C'est une longue période... En tous cas, cet isolement est beaucoup plus ancien que la plupart des espèces qui vivent et évoluent ici.

10 45 06 00 : Commentaire

Les animaux vivant sur l'île sont le reflet de cette histoire géologique si particulière.

10 45 13 00

Séparé de l'Afrique et de l'Asie depuis des millions d'années, Madagascar est devenu un écosystème unique au monde, abritant des dizaines d'espèces qui n'existent nulle part ailleurs.

10 45 27 00

Karen Samonds

Madagascar has some of the most unique and bizarre animals on the planet. And one of the most unique things about Madagascar is the fact that almost all the animals that are found in Madagascar are only found there so no place else on earth. So, one of the most famous groups that people associate with Madagascar is lemurs. Lemurs are a very interesting group of primates. There is more than an hundred species now recognized in Madagascar and they're only found on the island so they're completely endemic. That was interesting about lemurs is that people have hypotheses how can there be primates in Madagascar when the group primates which is found in another parts of the world is actually younger than the separation. So People are very struggled with this question if they were stranded when the island were separated and if they didn't come across from Africa in some way and how did they get here.

Madagascar abrite les animaux les plus rares et les plus bizarres de la planète. Ce qui fait sa particularité. c'est que la plupart des espèces vivant ici n'existent nulle part ailleurs. L'un des groupes les plus connus à Madagascar est celui des lémuriens. Ce sont des primates absolument fascinants. On en a recensé plus de cent espèces et ils ne se trouvent que sur l'île. Mais leur présence soulève une question : comment peut-il y avoir des primates à Madagascar, alors que les groupes de primates trouvés ailleurs dans le monde sont apparus après la séparation ?

Les chercheurs ont du mal à résoudre l'énigme : ont-ils été "coincés" sur l'île après la séparation ? Et s'ils viennent d'Afrique, comment sont-ils arrivés jusqu'ici ?

10 46 19 00 : Commentaire

Le climat et la nature du sol de Madagascar sont peu propices à la conservation des fossiles... Karen et son équipe multiplient donc les sites de fouille dans toute la région, en quête de nouveaux indices.

10 46 38 00

Pour l'heure, faute de données suffisantes, l'origine des lémuriens sur l'île de Madagascar reste encore inexpliquée.

10 46 47 00

Aujourd'hui, 3 hypothèses s'affrontent pour expliquer l'arrivée des premiers individus.

10 46 54 00

La première est que ces animaux sont apparus il y a bien plus longtemps... Avant la séparation avec l'Inde et l'Afrique.

10 47 04 00

La deuxième hypothèse est qu'au gré des variations du niveau de la mer, un pont de terre éphémère s'est formé entre l'Afrique et Madagascar, permettant aux primates de traverser à sec.

10 47 28 00

La dernière théorie se révèle plus étonnante : les lémuriens seraient arrivés d'Afrique sur des radeaux de fortune, transportés par la mer au gré des tempêtes.

10 47 55 00

Karen Samonds

Well we know that last, even the last ten years we've seen some storms bounds between Africa and Madagascar even just a couple of days back and forth. And some of actually reconstructed that you could make a journey and last on 30 days if you were stranded on a raft. So when we talk about raft it could be something like this or even something much bigger. In fact we see another parts of the world people of witnessed giant masses of vegetation even 1 or 2 km long. But they were carryng trees and animals and even a little pocket of a fresh water. So in fact there's actually many different types of ways that these animals could have come to Madagascar.

Au cours des dix dernières années, nous avons eu des tempêtes entre l'Afrique et Madagascar. Et lors de certaines d'entre elles, des radeaux ont pu dériver une trentaine de jours pour atteindre Madagascar. Quand on parle de radeau, ça pourrait être quelque chose comme cela, ou même quelque chose de beaucoup plus grand. Dans certaines régions du globe, on a déjà vu dériver d'énormes masses de végétation d'un ou deux kilomètres de long, transportant des arbres, des animaux et même des poches d'eau fraîche. Donc, des animaux ont pu emprunter ces embarcations de fortune pour arriver à Madagascar.

10 48 38 00 : Commentaire

Cette théorie du radeau paraît invraisemblable... Et pourtant, elle est aujourd'hui considérée comme l'hypothèse la plus probable au sein de la communauté scientifique.

10 48 51 00

Karen Samonds

Some of said that's crazy the chances of success are very small but on the other side, is said well that's true it's very small but if you have say 100 million years or 200 million years, that even something that has a very small chance is sure to be successful. There has been a big debat about whether it's actually a reasonable explanation but we've really had to reconsider the fact that most of the group we see appeared or evolved after Madagascar was already an Island. So right now that's actually the most supported hypothesis to explain their presence.

So the best evidence are (??weese) to be direct evidence and the best direct evidence is to find fossils of the right age.

Certains disent que c'est fou, que les chances de réussite sont infimes, mais sur une période de 100 à 200 millions d'années, même si la probabilité qu'un événement se produise est faible, il se produira inmanquablement. Il y a eu de gros débats pour savoir s'il pouvait s'agir d'une explication raisonnable... Mais on a du se rendre à l'évidence en constatant que la plupart des groupes que l'on observe ici sont apparus après l'isolement de Madagascar. Donc aujourd'hui, c'est l'hypothèse la plus probable que l'on connaisse pour expliquer leur présence...

La meilleure preuve, la preuve directe, c'est de trouver des fossiles de l'âge correspondant.

10 49 43 00 : Commentaire

Nous saurons peut-être un jour comment ces primates uniques au monde ont élu domicile sur cette petite sœur de l'Afrique.

Mais déjà, leur simple présence démontre à quel point la tectonique des plaques influence le destin des territoires et des espèces qui y vivent.

10 49 59 00

Séparé des autres continents il y a 90 millions d'années, Madagascar est devenu un écosystème singulier, bien différent de celui des terres africaines.

Séquence 9 – Conclusion

10 50 12 00 : Commentaire

Mais aujourd'hui encore, les terres émergées poursuivent leur valse perpétuelle à la surface du globe.

10 50 19 00

L'Afrique telle que nous la connaissons ne représente qu'une étape éphémère dans l'histoire de notre planète.

10 50 27 00

Une balafre immense se dessine à l'est du continent. Le grand rift.

10 50 36 00

Du Mozambique à la Turquie, il déchire peu à peu l'Afrique en deux...

10 50 44 00

Dans quelques millions d'années, un nouveau sous-continent va naître : l'Arabie.

10 50 54 00

En parallèle, l'Afrique dans son ensemble continue aussi de remonter vers le nord.

10 51 00 00

Sa collision avec l'Europe et l'Asie est donc pour demain... à l'échelle des temps géologiques.

10 51 08 00 :

Générique du fin