

## LA VALSE DES CONTINENTS

### NARRATION ÉPISODE « EUROPE 2 » 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 :53 - L'Europe naît de trois gigantesques collisions entre l'Amérique, l'Asie et l'Afrique.
- 10 :01 :01 - Le continent est assemblé, il n'est pas figé pour autant.
- 10 :01 :07 - Sur le terrain, des scientifiques étudient la tectonique européenne qui a donné naissance à des phénomènes majestueux et destructeurs.
- 10 :01 :16 - Naissance des Alpes. Disparition de la Méditerranée. Souterrains prodigieux. Séismes imminents. Ces manifestations ne sont que quelques-unes des conséquences de l'incessante Valse des continents.

#### **TITRE**

#### **Narration :**

- 10 :01 :52 - Jadis rassemblées, l'Europe et l'Amérique du Nord commence à se séparer il y a environ 180 millions d'années, donnant naissance à l'océan Atlantique. L'extrémité des plaques tectoniques sur lesquelles reposent les deux continents sont encore tout près l'une de l'autre dans l'hémisphère nord de la Terre.
- À cheval sur cette frontière se trouve un pays : l'Islande, une île entièrement volcanique.
- 10 :02 :19 - L'Islande est lézardée par la faille qui sépare l'Europe et Amérique du Nord.
- 10 :02 :30 - La chaleur du noyau terrestre qui s'échappe de cette cassure crée des marmites de boue.
- 10 :02 :37 - Des geysers.
- 10 :02 :41 - Et des fissures qui déchirent le sol islandais.
- 10 :02 :51 - Ici, on touche l'Europe et l'Amérique; deux continents qui s'éloignent l'un de l'autre au rythme de 2 centimètres par année.
- 10 :03 :17 - C'est au sud de l'Europe, autour de la Méditerranée, que se déroule l'histoire récente du continent.
- La collision Europe-Afrique, entamée il y a 65 millions d'années, a soulevé des milliards de tonnes de matières rocheuses à des milliers de mètres au-dessus des eaux.
- 10 :03 :35 - Aujourd'hui, les Alpes trônent sur le continent européen à une altitude de plus de 4800 mètres.
- 10 :03 :44 - Elles sont le terrain de chasse des cristalliers, des aventuriers prêts à risquer leurs vies pour trouver des trésors géologiques.
- 10 :03 :56 - Jean-Franck Charlet a perdu plusieurs amis et membres de sa famille alors qu'ils cherchaient des cristaux.

#### **Jean-Franck Charlet : 10 :04 :03**

Dans ma famille on est guide et cristallier depuis des générations. Et alors bien sûr moi depuis tout petit je les ai vus revenir de montagne avec des cristaux et la passion pour les cristaux m'est naturellement venue.

Y'a deux ou trois mille grimpeurs par an sur la vallée de Chamonix par jour l'été et personne ne trouve vraiment des cristaux. C'qu'y faut avoir quelqu'un qui vous montre l'endroit. Qui vous dise comment faire.

#### **Jean-Franck Charlet : 10 :04 :28**

C'est comment ? Pas trop pourri ?

#### **Tim Bodin :**

Non. C'est pas trop mal.

**Jean-Franck Charlet :** 10 :04 :34

Les cavités normalement sont dans les hautes montagnes. Placées dans les falaises. Donc, on les repère, ce sont des filons de quartz, des trous qui se repèrent de loin. Alors soit on monte par des endroits faciles et on descend ensuite en rappel sur la cavité, soit on monte directement sur la cavité. Et en plus il est évident que là où on trouve des cristaux, la roche est souvent très déminéralisée, donc très fracturée. Et comme la roche est très fracturée, y'a des dangers d'éboulement, de chute de pierres, etc.

**Narration :**

10 :05 :06 - Soudain, le regard de Jean-Franck est attiré par une ouverture quelques mètres plus haut.

**Jean-Franck :** 10 :05 :12

La grande dalle blanche, le trou au milieu et puis les filons au-dessous là...  
OK!

**Narration :**

10 :05 :21 - Les précieux cristaux que Jean-Franck et son compagnon de cordée, Tom Bodin, s'acharnent à trouver, sont nés dans des fissures apparues à la formation des Alpes.

**Jean-Franck :** 10 :05 :29

Joli le passage d'escalade.

**Tim Bodin :**

Ouais t'as vu ça grimpe bien. Tu vas pas être déçu hein. C'est un beau trou avec des cristaux. C'est... sympa comme tout.

**Jean-Franck :**

Ouais un peu plus à gauche. Regarde, ça devrait venir. C'est tout fendu.

**Tim Bodin :**

C'est pas évident. Attends, celle-là elle est un petit peu attachée.

**Jean-Franck Charlet :**

Regarde, même au-dessus encore. Y'a encore des petits cristaux là. Bien formés. C'est joli hein.

**Tim Bodin :**

Voilà.

**Jean-Franck :**

Wow dis donc c'est... Quelle pointe!

**Tim Bodin :**

T'as vu ça?

**Jean-Franck :**

Énorme!

**Tim Bodin :**

Tiens, prends. Sympa.

**Jean-Franck :**

Ah, énorme!

**Tim Bodin :**

Voilà. Ah.

**Jean-Franck :**

C'est d'assez belle qualité, hen?

**Narration :**

10 :06 :11 - Pour Michel Cathelineau, de l'Université de Nancy, les cristaux sont de véritables machines à voyager dans le temps. En les perçant avec un laser, il parvient à recueillir des gouttes d'eau, âgées de plusieurs millions d'années, capables de raconter l'histoire des Alpes.

**Michel Cathelineau :** 10 :06 :28

Ce cristal nous apprend des choses sur la formation globale des Alpes, mais également sur les conditions. C'est-à-dire qu'on apprend comment ce cristal a pu se former. Quatre cent degrés, trois kilo-bars, c'est-à-dire trois mille fois la pression atmosphérique. C'est des conditions quand même assez extrêmes. Et trois mille fois la pression atmosphérique

ça correspond en fait à un enfouissement de douze kilomètres. C'est-à-dire ce cristal s'est formé à douze kilomètres de profondeur. S'il arrive à nous actuellement dans le massif du Mont Blanc, c'est bien que le granit s'est soulevé progressivement jusqu'à la surface de la Terre et puis tous les terrains qui étaient au-dessus ont été érodés.

**Tim Bodin :** 10 :07 :07

Ah c'est transparent. C'est un bon fillon. On se sent un peu bizarre.

**Jean-Franck :**

Bravo.

**Narration :**

10 :07 :14 - Les cristaux naissent dans des conditions rarissimes. Les minéraux de quartz qui forment ce prisme ont été poussés dans le manteau de la Terre lors de la collision Europe-Afrique. Sous le poids des continents les particules ont été décomposées, réassemblées, compressées et soulevées à l'intérieur des Alpes pour former un cristal à six faces parfaitement lisses.

**Jean-Franck Charlet :** 10 :07 :42

Quand on redescend, on descend avec des sacs qu'on espère lourds parce qu'on a trouvé des cristaux. Ça fait des journées extrêmement pénibles quand même. C'est dur. Mais enfin la joie de trouver ces trésors est heureusement bien supérieure à tout ça.

**Narration :**

10 :07 :56 – Grâce à son expérience d'alpiniste, Jean-Franck Charlet revient sain et sauf de son ascension avec son butin.

10 :08 :06 - Ces trésors étincelants, sculptés par les forces tectoniques, sont les fruits et les témoins de la formation des plus hauts sommets européens.

10 :08 :21 - À l'ouest des Alpes, sur la Côte d'Azur, on peut observer des formations rocheuses dans le massif de l'Estérel qui sont identiques aux parois de pierres qu'on retrouve en Corse et en Sardaigne, pourtant situées à des centaines de kilomètres de la France continentale.

Ce phénomène a intrigué de nombreux scientifiques qui cherchent à savoir si ces formations ont déjà fait partie de la même masse rocheuse qui auraient été séparées par les forces tectoniques.

10 :08 :50 - Pour comprendre le passé du sud de la France, de la Sardaigne et de la Corse, des scientifiques se sont donnés rendez-vous sur la presqu'île de San Pietro, au sud-ouest de la Sardaigne.

10 :09 :05 - Jérôme Gattacceca, géophysicien et planétologue à Aix-en-Provence, rejoint son collègue Roberto Rizzo, spécialiste en géologie des terrains volcaniques.

10 :09 :17 - Les deux chercheurs entreprennent un voyage dans le temps afin de déterminer si la Côte-d'Azur, la Corse et la Sardaigne ne formaient qu'un seul et unique territoire.

**Jérôme :** 10 :09 :30

*Roberto !*

Roberto !

**Roberto :**

*Ciao Jérôme.*

Bonjour Jérôme.

**Jérôme :**

*Come stai?*

Comment vas-tu?

**Roberto :**

*Bene... A posto.*

*Viene, la macchina di là.*

Bien arrivé.

Viens, la voiture est par là.

**Narration :**

10 :09 :40 - Pour comprendre le périple de l'archipel corso-sarde, Jérôme se sert de roches aux propriétés particulières.

10 :09 :54 - Les falaises de la presqu'île sont en fait des coulées de lave expulsées des entrailles de la Terre qui se sont figées au contact de l'eau et de l'air.

10 :10 :05 - Jérôme et son collègue remarquent un affleurement qui pourrait les aider à recréer le voyage que ces masses de magma auraient entrepris il y a 20 millions d'années.

**Jérôme Gattacceca : 10 :10 :15**

Alors on a ici une coulée volcanique qu'on va échantillonner. Et ensuite on a un moment un peu particulier dans l'histoire de l'île où on a un arrêt de l'activité volcanique avec la mise en place de produits érosion qui sont transportés par l'eau. On voit les formes arrondies. Donc ensuite plus haut on a une autre coulée qui... qui va nous intéresser puisqu'elle a été datée à quinze millions d'années environ et c'est une des coulées les plus jeunes de cette île.

**Narration :**

10 :10 :38 - Pour comprendre le voyage passé des roches de la presqu'île, Jérôme doit effectuer une présélection.

**Jérôme Gattacceca : 10 :10 :46**

Sur cette carte géologique de la Sardaigne on voit qu'on a des roches ici et ici qui ont entre trois cents et quatre cents millions d'années et des roches beaucoup plus récentes qui se mettent en place à partir de trente millions d'années.

Ces roches volcaniques, elles contiennent des cristaux de l'oxyde de fer qu'on appelle la magnétite. Cette magnétite elle a la propriété, lorsque cette roche volcanique va refroidir, d'enregistrer la direction du champ magnétique terrestre.

**Narration :**

10 :11 :11 - En se servant des attributs magnétiques des roches de San Pietro, Jérôme croit pouvoir identifier le parcours précis que la Sardaigne et la Corse auraient entrepris lorsqu'elles se seraient séparées de la Provence.

10 :11 :24 - Pour y parvenir, Jérôme doit percer les montagnes de magma pour prélever des échantillons de pierre qui contiennent de la magnétite. Sa mission en est une de longue haleine. Il doit prélever des carottes volcaniques d'âges différents, à partir de coulées de lave différentes, sur des lieux différents.

10 :11 :45 - Des centaines d'échantillons extraits du roc de San Pietro sont nécessaires pour obtenir des résultats fiables.

10 :11 :53 - L'emplacement et le sens des carottes doivent être minutieusement notés.

Les échantillons révéleront leurs secrets dans un laboratoire à Aix-en-Provence.

Dans cette chambre métallique à l'abri des champs magnétiques de la Terre, Jérôme se sert d'un magnétomètre. Avec cet appareil, il peut lire la signature magnétique que les roches volcaniques de San Pietro ont enregistrée à leur naissance. Jérôme peut ainsi placer dans l'espace et le temps la Corse et la Sardaigne. Ce travail méticuleux révèle qu'il y a 30 millions d'années, le bloc Corso-Sarde s'est séparé du Sud de la France. L'archipel a effectué une rotation de 45 degrés, créant une brèche dans la partie ouest de la Méditerranée.

10 :12 :46 - La Méditerranée est pleine de surprises. En 1968, des prospecteurs en quête de pétrole y ont découvert des formations de sel d'une épaisseur de plus d'un kilomètre.

10 :12 :59 - En cherchant à expliquer ces structures insolites, des scientifiques ont mis au jour un moment extraordinaire de l'histoire européenne.

10 :13 :08 - Antonio Caruso du Département de Géologie et de Géodésie de l'Université de Palerme raconte cet épisode que les chercheurs ont nommé : la crise messinienne.

**Antonio Caruso : 10 :13 :23**

*Quello che noi oggi vediamo è il Mediterraneo attuale. A questo mare, sei milioni di anni fa, conobbe una delle catastrofi più incredibili della storia della Terra.*

Voici la Méditerranée tel que nous la connaissons aujourd'hui. Mais il y a 6 millions d'années, elle a connu l'une des plus incroyables catastrophes de l'histoire de la Terre.

**Narration :**

10 :13 :48 - Cette tragédie est née de la collision entre l'Afrique et l'Europe.

**Antonio Caruso : 10 :13 :59**

*A questo produsse il sollevamento tettonico di quelle due parti, di quelle due regioni, e l'acqua del mare non entrò più nel Mediterraneo. Quindi il Mediterraneo, non ricevendo più l'acqua dell'Atlantico, cominciò ad evaporare. A un certo punto il mare diventò un mare morto... e tutti gli organismi che vivevano in Africa avevano la possibilità di migrare attraverso questo mare morto che era praticamente essiccato, e migrare verso l'Europa.*

Le soulèvement tectonique de ces deux régions, a fait que l'eau ne pouvait plus entrer dans la Méditerranée. Comme elle ne recevait plus l'eau de l'Atlantique, elle a commencé à s'évaporer. À un moment donné, c'est devenu une mer morte. Et tous les organismes

vivant en Afrique ont alors pu traverser cette mer morte qui était quasiment à sec et ainsi migrer vers l'Europe.

### **Narration :**

10 :14 :29 - La crise messinienne a éliminé tous les animaux marins de la Méditerranée.

### **Antonio Caruso : 10 :14 :43**

*Ad un certo istante, a cinque milioni e trecento mila anni, un evento catastrofico, un altro evento catastrofico, fece aprire la connessione tra l'Atlantico e il Mediterraneo, facendo entrare l'acqua attraverso Gibilterra con delle enormi cascate che riempiono, in pochissimo tempo, probabilmente meno di cinquecento anni, tutto l'intero bacino, portando le specie dall'Atlantico a ricolonizzare il Mediterraneo e a riportare la vita nel nostro mare.*

À un moment donné, il y a cinq millions trois cent mille ans, une autre catastrophe a ouvert le passage entre l'océan Atlantique et la Méditerranée, et a fait entrer de l'eau par Gibraltar en d'énormes cascades qui ont rempli en très peu de temps, probablement en moins de cinq cents ans, le bassin tout entier. Aussi, les espèces de l'Atlantique ont recolonisées la Méditerranée, ramenant la vie dans notre mer.

### **Narration :**

10 :15 :15 - Le remplissage de la Méditerranée a été rapide et violent. Selon certains chercheurs, il aurait pu se produire en onze ans seulement -- onze années pour combler une mer de deux mille mètres de profondeur! Ce déversement aurait fait chuter le niveau global des océans d'une quinzaine de mètres.

10 :15 :39 – En s'asséchant, la Méditerranée a laissé des dépôts de sel d'une épaisseur pouvant atteindre mille cinq cents mètres.

10 :15 :50 - À Realmonte, au sud-ouest de la Sicile, cet épisode a formé un mur de sel, qui n'a rien à envier aux vitraux des plus belles cathédrales.

### **Antonio Caruso : 10 :16 :05**

*Ci troviamo forse nel posto più bello della miniera di Realmonte. Quello che si vede in questo muro, che sembra una cosa disegnata dall'uomo, in realtà è stata disegnata dalla natura. Questo muro, bellissimo, costituito da cerchi concentrici non è altro che una piega di sali. Come vedete, sono formati da un'alternanza in realtà di sali che hanno uno spessore circa di 30 cm, e questi sali sono alternati a dei livelli argillosi e si sono piegati per la tettonica che ha interessato la Sicilia... e oggi noi troviamo i sali che sono depositati a più di 1.000 metri di profondità, sono stati portati su dalla tettonica, dalla convergenza dell'Africa e della spinta con l'Europa, fino ad arrivare a circa 60 metri di profondità sotto il livello del mare.*

Nous nous trouvons certainement au plus bel endroit de la mine de sel de Realmonte. Ce que l'on voit sur ce mur semble avoir été dessiné par l'Homme, mais en fait, c'est dessiné par la nature. Ce magnifique mur, constitué de cercles concentriques, n'est rien que les plissements d'une couche de sel. Comme vous le voyez, il est composé de couches de sels épaisses d'environ 30 cm qui alternent avec des veines argileuses. Ces couches de sels ont pliées sous l'action des phénomènes tectoniques qui ont touché la Sicile... Et aujourd'hui nous voyons le sel déposé à plus de 1 000 mètres de profondeur déplacés par le rapprochement tectonique Afrique-Europe, jusqu'à se retrouver à environ 60 mètres sous le niveau de la mer.

### **Narration :**

10 :17 :07 - La mine de sel de Realmonte révèle le pouvoir extraordinaire des forces tectoniques qui peuvent effacer la vie mais aussi créer des œuvres prodigieuses.

10 :17 :24 - La tectonique, seule, ne transforme pas les continents. À Postojna, au sud-ouest de la Slovénie, on peut observer les prouesses des forces d'érosion, qui ont sculpté une grande partie de l'Europe.

10 :17 :36 - Le mot karst, d'origine slovène, décrit des formations de calcaire qui ont été usées et remodelées par le passage de l'eau. Le cinquième des terres du globe ont été façonnées par ce processus.

10 :17 :52 - L'action de l'eau dessine des paysages aux formes tordues...

10 :17 :56 - Elle creuse des rivières souterraines...

10 :18 :01 - Et elle crée des grottes spectaculaires.

10 :18 :09 - À l'origine, ces roches calcaires étaient des coquillages et des squelettes de microorganismes qui se sont accumulés pendant des millions d'années au fond d'un océan aujourd'hui disparu.

Par la suite, ces minuscules restes de vie ont été déplacées et excavées, donnant naissance à cette grotte, qui est en fait un gigantesque réseau de cavernes et de galeries. Cet enchevêtrement est si vaste qu'on ignore encore jusqu'où il s'étend.

10 :18 :41 - Jour après jour, les gouttelettes de pluie continuent de figoler les cavernes de Postojna.

10 :19 :00 - Andrej Mihevc travaille à l'Institut de recherche du Karst de Postojna.

**Andrej Mihevc : 10 :19 :07**

*We are something like 60 metres below the karst surface in an old passage that was created by a former river, the river moved now to a lower passage, but here it is dry, not completely dry, because to (sic) the ceiling there are droplets of water coming. It's rainwater which fell on the surface, found its way to the small, little cracks, where it dissolves some limestone, and each droplet deposits a little bit of calcium carbonate and forming so in thousands of years these stalagmites which are slightly growing and filling the empty space.*

On est à peu près à 60 mètres en dessous de la surface du karst, dans un vieux passage créé par une ancienne rivière, qui occupe un passage plus bas maintenant. Ici, c'est sec, mais pas complètement, car il y a des gouttelettes d'eau qui viennent du plafond. C'est de l'eau de pluie, qui est tombée en surface. Elle trouve son chemin par de toutes petites fissures, où elle dissout le calcaire... Ensuite, chaque gouttelette dépose un tout petit peu de carbonate de calcium. Et ainsi, grandissent pendant des milliers d'années, ces stalagmites qui remplissent l'espace vide.

**Narration :**

10 :19 :49 – Cette grotte faite de sédiments marins puis creusée par une rivière n'aurait jamais existée sans la tectonique.

**Andrej Mihevc : 10 :20 :02**

*And at the end of the Eocene period, about 30 million years ago, because of the movements of the big African plate towards Europe, all this area was uplifted from the bottom of the ancient sea and the limestones were exposed to the act of the rain. And at that time, the karst erosion started. It is the slow dissolution of limestone, but at the end, huge landforms were created, and among those landforms, the caves are the most magnificent. And the result of this long, long evolution, is what we have today here, a big 20 km-long Postojna cave.*

A la fin de l'éocène, il y a environ 30 millions d'années, à cause des mouvements de la grande plaque Africaine vers l'Europe, toute cette région était soulevée du fond de l'ancienne mer, et les roches calcaires étaient exposées à l'action de la pluie. L'érosion du karst a débuté à cette époque-là... c'est une lente dissolution du calcaire... et à la fin, de vastes paysages ont été créés, et parmi eux, les grottes en sont les plus magnifiques. Le résultat de cette longue... longue évolution, se voit ici aujourd'hui: cette magnifique grotte de Postojna, longue de 20 kilomètres

**Narration :**

10 :20 :47 - Pour les scientifiques, les grottes sont une gigantesque source de renseignements. Elles sont capables de raconter la formation des continents, relater les phénomènes climatiques qui se sont succédés à la surface. Et elles peuvent révéler les espèces qui les ont fréquentées.

10 :21 :13 - Au sud de la France, dans les Hautes-Pyrénées, la grotte de Gargas a été visitée par les hommes préhistoriques.

10 :21 :26 - Avec eux, nous entrons dans l'ère de l'homme moderne. C'est l'époque où nos ancêtres ont vécu, sur une Terre qu'ils ont pu admirer... et craindre tant sa puissance pouvait leur paraître indomptable.

Jean Clottes, spécialiste de la préhistoire, croit que l'homme moderne a toujours eu un rapport particulier avec la Nature qui l'entourait.

**Jean Clottes : 10 :21 :42**

L'homme du paléolithique ne dominait pas la nature. Il n'essayait pas de la dominer. Il en faisait partie comme les animaux en faisaient partie, mais il essayait de tirer partie de forces surnaturelles en particulier en allant dans les grottes. Et les peintures qu'il faisait avaient certainement pour but de capter une parcelle de ce pouvoir.

**Narration :**

10 :22 :10 - Les premiers humains qui fréquentaient Gargas n'auraient pas seulement cherché un lien spirituel avec la Terre. Ils ont également marqué la grotte de leurs propres mains.

**Jean Clottes : 10 :22 :21**

Les mains, c'est un bel exemple parce que ici, à Gargas, on a peut-être 220 mains négatives d'hommes, de femmes, d'enfants. Là dans ce cas-là on a la volonté exprès d'entrer en contact avec les forces surnaturelles.

**Narration :**

10 :22 :43 - Au moment où l'homo sapiens laisse ses traces sur les murs de Gargas, la Terre est au pic d'une période glaciaire qui durait depuis plus de 100 000 ans.



Les paysages qu'il observe devaient être proches de ceux de l'actuelle Europe du Nord.

10 :22 :57 - L'archipel de Svalbard, qui appartient à la Norvège, semble figé au temps des grandes glaciations.

10 :23 :09 - Pourtant plus vaste que bien des pays, Svalbard compte 2 300 habitants, une densité proche de celle de la préhistoire.

10 :23 :19 - Les glaciers de l'archipel ont façonné un relief de montagnes, de vallées et de fjords.

Pour les scientifiques, Svalbard est une sorte d'immense laboratoire glacé.

10 :23 :35 - Astrid Lysa et Eiliv Larsen travaillent pour le Service Géologique de la Norvège. Ils parcourent l'archipel de long en large pour comprendre le présent, le passé et l'avenir des glaciers européens.

### **Astrid Lysa : 10 :23 :47**

*About 60% of the Svalbard is covered by glacier.*

*What I find very fascinating with glaciers, is how they form the landscapes. (In) the last millions of years there have been many glaciations in the northern hemisphere and every time the glacier started to build up it moved out to the coast, to the shelf, and it eroded deep into the valleys, into the fjords.*

A peu près 60% de Svalbard est couvert de glaciers.

Ce que je trouve fascinant avec les glaciers, c'est comment ils forment le paysage. Depuis des millions d'années, il y a eu de nombreuses glaciations dans l'hémisphère nord, et à chaque fois qu'un glacier s'est formé, il s'est mis en mouvement vers la côte, vers le plateau continental, en creusant des vallées profondes, des fjords...

### **Eiliv Larsen : 10 :24 :15**

*Standing here, it seems like it's not moving at all, because we're standing on solid ice and it seems to be totally stable, but some glaciers move at (an) incredible speed. The normal speed for a glacier would be (you know) a few metres a year or something like that, but they can move like, 5, 6, 7, 8 metres a day, you know, for maybe a year. And then they actually advance at that speed, and the front can move kilometres in a year, and then they go on for another quietest phase building up this moving capacity. So they go through these cycles and many of the glaciers in Svalbard do that.*

Quand on est debout ici, on n'a pas du tout l'impression que la glace bouge. Car elle est solide, elle semble être complètement stable, mais il y a des glaciers qui se déplacent à une vitesse incroyable. La vitesse normale pour un glacier serait de quelques mètres par an, à peu près, mais ils peuvent atteindre 5, 6, 7 ou 8 mètres par jour, vous savez, peut-être pendant un an. Ils avancent à cette vitesse, et la partie frontale peut bouger de quelques kilomètres en une année. Puis ils passent par une phase plus tranquille, tout en accumulant cette capacité de mouvement. Donc ils traversent des cycles, et beaucoup de glaciers à Svalbard font ça.

### **Narration :**

10 :24 :57 - Eiliv et Astrid ont choisi de descendre le fjord Van Mijenfjorden. Cette vallée de 83 km a été creusée pendant des milliers d'années par un glacier nommé Paula. En étudiant le passé du fjord, les géologues espèrent comprendre comment les glaciers ont transformé l'Europe pendant les grandes périodes de glaciations débutées il y a plus de 2 millions d'années.

10 :25 :24 - Au fil du temps, les glaciers ont laissé des sédiments sur Svalbard.

Ces particules forment parfois des lits boueux, seulement accessibles par aéroglisseur. Chacune de ces particules peut raconter le passé de glaciers qui ont forgé ce paysage.

### **Eiliv Larsen : 10 :25 :44**

*What we're doing here is we take surface samples of this tidal sediment, so we are now at low tide and the most distant position relative to the sediment source where we can sample.*

Là, on prend des échantillons à la surface des sédiments déposés par la marée... on est à marée basse, et on échantillonne au point le plus éloigné par rapport à la source des sédiments.

### **Narration :**

10 :26 :08 - À la fin de la dernière glaciation il y a plus de 12 000 ans, une grande partie de l'Europe était recouverte par la glace. Londres – Paris – Berlin – Vienne auraient été ensevelies.

Les dépôts de boues et de moraines laissées par les glaciers en France et en Allemagne auraient été semblables à ceux qu'Eiliv et Astrid découvrent aujourd'hui.

10 :26 :36 - Près de l'embouchure du fjord, Eiliv et Astrid remarquent un relief intrigant qui a peut-être été formé par un glacier. En fait, il s'agit de la langue du glacier Paula qui a érodé cette vallée. Ce glacier est si rapide qu'Eiliv et Astrid ont de la difficulté à reconnaître le relief qu'ils ont pourtant analysé il y a à peine six mois.

**Eiliv Larsen : 10 :26 :56**

*Oh, there is the sea behind there. Ok. Also look here. It's a fantastic view of the ice-front here,*  
Oh, il y a la mer derrière. D'ici, on a une vue fantastique du front de glace.

**Astrid Lysa :**

*Oh!*  
Oh!

**Eiliv Larsen :**

*It's even better than I thought. This just makes it all worth it, you know, it's fantastic.*  
C'est encore mieux que je ne le pensais. Ca valait la peine de venir, c'est fantastique.

**Narration :**

10 :27 :23 - Ce qui est peut-être plus intéressant encore, est que les glaciers ont fait vivre un épisode tectonique vertical à l'Europe. Lorsqu'ils ont fondu, ils ont libérés les terres qu'ils recouvraient d'une poids si énormes que les continents ont remontées de plusieurs dizaines de centimètres, voir de quelques mètres.

Les glaciers fonctionnent en fait comme les plaques tectoniques. En les observant, les scientifiques peuvent comprendre les déformations que les plaques subissent lorsqu'elles s'emboutissent.

**Eiliv Larsen : 10 :27 :52**

*What we can see here is a nice little sample of glacial tectonics, which is actually the effect of the glacier moving over sediments and deforming them. So this is actually in miniature what's happening when a mountain chain is formed.*

Ce qu'on voit ici, c'est un joli exemple de la tectonique glaciaire, c'est à dire l'action du glacier qui passe sur des sédiments et qui les déforme. C'est un modèle en miniature de ce qui se passe quand une chaîne de montagne se forme.

**Narration :**

10 :28 :12 - Depuis des milliers d'années, les glaciers plissent et plient la matière rocheuse sur leur passage tout comme les forces tectoniques qui ont créé les Alpes.

10 :28 :24 - Lorsqu'il a creusé ce fjord, le glacier Paula, d'une longueur de 17 km, a agi comme une gigantesque foreuse. Mais ce glacier a aussi pris des airs de bulldozer en poussant des milliards de tonnes de pierre.

En quelques années seulement, un battement de cil à l'échelle géologique, Paula a charrié et créé des formations qui continuent d'abasourdir Eiliv et Astrid.

**Astrid Lysa : 10 :28 :48**

*Basically, you see the same kind of sediments here as you see on the present fluvial plain down there. You have the coarse-grained gravel, as you find in the deepest channel out there, and you have the fine-grained sediments.*

On voit le même type de sédiments ici, qu'on voit sur la plaine fluviale actuelle en bas. On trouve le même gravier à gros grains que dans le chenal le plus profond là-bas, et ici les sédiments plus fins.

**Eiliv Larsen : 10 :29 :07**

*I'm really glad that we still have the glacier there because if I came to this spot and didn't have the glacier there I would probably never have thought that this is belonging to an end moraine, because this is fluvial sediments that actually belong to a much lower level.*

Je suis très content que le glacier soit encore là, parce que si je venais ici, et (si) le glacier n'était plus là, je ne pourrais jamais imaginer que tout ceci appartenait à une moraine frontale, car ces sédiments appartiennent à un niveau bien inférieur.

**Narration :**

10 :29 :26 - Les recherches d'Eiliv et Astrid leur permettront peut-être de prévoir le comportement des glaciers.

10 :29 :41 - 4 000 km au sud de Svalbard, un phénomène différent transforme la Sicile.

10 :29 :50 - Ici, la plaque tectonique africaine continue de s'enfoncer dans l'Europe.

Cette poussée a créé un volcan qui culmine à plus de 3000 mètres au-dessus de Catane, une ville de trois cent mille habitants.

10 :30 :05 - À l'institut National de Géophysique et de Vulcanologie de Catane, des scientifiques cherchent à prédire le comportement de l'Etna, un des volcans les plus actifs au monde.

Pour y parvenir Giuseppe Puglisi compte sur des technologies de pointe.



10 :30 :24 - L'Etna est couvert de capteurs qui enregistrent une quantité phénoménale de données : séismes, mouvements des plaques, chimie des émanations. Toutes ses informations sont acheminées au centre d'observation de Catane.

10 :30 :39 - Les géologues peuvent même voir en direct les bouillonnements de lave dans le cratère du volcan.

10 :30 :48 - Mais plusieurs chercheurs préfèrent observer l'Etna de leurs propres yeux.

### **Salvatore Giammanco : 10 :30 :59**

*Etna is a perfect natural laboratory for vulcanologists.*

*Etna has many different types of eruptions, and, for example, during the last 30 years, we have witnessed almost any kind of eruption known on active volcanoes on the Earth. So going from minor lava flows to lava fountains even to pyroclastic flows, which is something unusual for Etna, but it happened.*

L'Etna est un laboratoire naturel parfait pour les volcanologues.

L'Etna a de nombreux modes d'éruptions différents. Par exemple, depuis 30 ans, on a vu quasiment tous les types d'éruption connus sur les volcan actifs de la planète. Des coulées de lave mineures aux fontaines de lave, et même des nuées ardentes, ce qui est inhabituel pour l'Etna, mais ça s'est produit.

### **Narration :**

10 :31 :34 - La diversité phénoménale des éruptions de l'Etna est due à la nature complexe du volcan. L'Etna a quatre bouches éruptives et plus de 300 événements sur ses flancs.

10 :31 :48 - Les méandres de la plomberie intérieure du volcan ne cessent de se transformer et rendent l'Etna instable et imprévisible.

### **Salvatore Giammanco : 10 :31 :58**

*Quindi qua io mi aspetto che continuerà, piano piano si allargherà, a un punto c'è, si riscampanerà, dopo di che piano piano forma un super cratere a quel punto.*

Ici je pense que ça va continuer à s'élargir petit à petit, puis à s'évaser de nouveau pour former petit à petit un beau cratère.

### **Giuseppe Puglisi : 10 :32 :09**

*Tra l'altro l'Etna ha una cosa particolare: si trova esattamente al confine tra la placca africana che è al sud e la placca eurasiatica che si trova al nord.*

De plus l'Etna a une particularité : le volcan se situe exactement à la limite entre la plaque africaine au sud et la plaque eurasiatique au nord.

### **Narration :**

10 :32 :19 - Lorsque l'Afrique a embouti l'Europe, le nord de la Sicile s'est fissuré à plusieurs endroits, déchirant l'écorce terrestre en microplaques. Certaines éruptions jaillissent de ces déchirures. D'autres explosions surgissent de la superposition des plaques tectoniques, qui permettent à la lave de s'échapper jusqu'à la surface du globe.

10 :32 :43 - Cette lave peut sortir des cratères et même des événements.

### **Salvatore Giammanco : 10 :32 :49**

*This vent represents the first sign of activity on Mount Etna after the end of the last eruption. It's very important for us, because it's a way to monitor the evolution of volcanic activity on Mount Etna, and also this vent is important because it formed at the crossing of two of the major tectonic lines of Etna, and as you know, tectonics rules the way Etna evolves. So having a new vent that opened in a new location which has never been used by a crater before, it means that something new is happening tectonically on Mount Etna.*

Cet événement représente le premier signe d'activité sur l'Etna depuis la dernière éruption. C'est très important pour nous, car c'est un moyen de suivre l'évolution de l'activité volcanique sur l'Etna. Cet événement est également important parce qu'il s'est formé à l'intersection de deux des principales failles tectoniques de l'Etna, et comme vous le savez, la tectonique détermine l'évolution de l'Etna. Donc, l'ouverture d'un nouvel événement à un endroit où aucun cratère ne s'était formé auparavant signifie que quelque chose de nouveau se passe 'tectoniquement' sur l'Etna.

### **Narration :**

10 :33 :33 - Le tressaillement des plaques africaine et européenne transforme continuellement l'Etna.

10 :33 :42 - À chaque coulée de lave, l'Etna change d'altitude. Et à chaque mouvement tectonique, de nouveaux événements et des nouvelles bouches éruptives peuvent apparaître, obligeant les géologues à ajuster leurs instruments de mesure.

### **Salvatore Giammanco : 10 :33 :53**

*Volcanoes are probably the best example of a living Earth. So our planet is full of energy. In the last years we tried to develop techniques that do not force us to be so close to the erupting vents. I'm talking about remote-sensing techniques, the use of satellites for example is the future, or actually the present of our job. But we still want to be close to the volcanoes. It's something so strong, because I strongly believe that by looking with naked eyes to such a phenomenon, you get more information than simply looking at the monitor with data taken from thousands of kilometres above the volcano.*

Les volcans sont probablement le meilleur exemple d'une Terre vivante. Notre planète est pleine d'énergie. Depuis quelques années on essaye de développer des techniques qui ne nous obligent pas à rester si près des cheminées éruptives. Je veux dire : des techniques de télédétection; l'utilisation de satellites, par exemple, représente l'avenir et, en fait, le présent de notre travail. Mais on veut toujours rester près des volcans. C'est quelque chose de si fort... et je crois fortement qu'en observant de tels phénomènes à l'œil nu, on peut avoir plus de renseignements qu'en regardant un écran avec des données prises à des milliers de kilomètres d'altitude.

### **Salvatore Giammanco : 10 :34 :51**

*There are indicators that something is changing on the volcano, even months before the onset of the eruption. Mount Etna can be dangerous, mostly for the properties. The lava flows destroy everything during their path, but fortunately, lava flows are slow enough to let people leave their homes and sometimes even take all the furniture from the house, so the problems are relatively limited compared to other volcanoes in the world.*

Parfois quelques mois avant le début d'une éruption, on a des indications que quelque chose est en train de changer sur le volcan. L'Etna peut être dangereux, surtout pour les habitations. Les coulées de lave détruisent tout sur leur passage, mais, heureusement, elle sont suffisamment lentes pour permettre aux populations de quitter leurs maisons, et même parfois d'emmener tout leur mobilier. Aussi, les problèmes sont relativement limités par rapport à d'autres volcans dans le monde.

### **Narration :**

10 :35 :29 - En 1669, l'Etna est entré en éruption.

10 :35 :37 - Les laves se sont écoulées pendant quatre mois et ont détruit la moitié de la ville Catane.

10 :35 :43 - Aujourd'hui, en dépit des nouvelles technologies, rien ne pourrait empêcher un tel désastre de se reproduire.

10 :35 :59 - La montée de la plaque africaine ne s'est pas contentée de créer des volcans. Cette poussée a fissuré l'écorce terrestre le long de la Méditerranée. Les frictions, les chocs et les contrecoups que se livrent les masses de terre de chaque côté de ces failles peuvent engendrer à tout moment des tremblements de terre et des tsunamis.

L'une de ces failles a séparé la Grèce en deux. L'espace qu'elle a créé entre le Péloponnèse et l'Europe continentale s'est rempli des eaux méditerranéennes et a pris le nom de Golfe de Corinthe.

Il s'agit d'une des régions les plus fragiles du globe.

10 :36 :35 - Pascal Bernard et Anne Deschamps ne cherchent pas seulement à comprendre les forces tectoniques qui s'affrontent dans le Golfe de Corinthe, ils se sont donnés pour mission de créer un système d'observation qui pourrait prévenir la population des séismes à venir.

10 :36 :50 - La moitié des tremblements de terre européens ont lieu en Grèce.

10 :36 :55 - Et la partie occidentale du golfe de Corinthe est particulièrement vulnérable.

En 1995, dans la région d'Aigion, un séisme de 6,1 à l'échelle de Richter a fait des dizaines de morts. C'est à cet endroit qu'Anne et Pascal ont décidé de concentrer leurs efforts.

Leur but est de tisser un réseau serré de capteurs qui enregistrent les secousses sismiques et les mouvements des plaques qui pourraient causer des tsunamis.

### **Pascal Bernard : 10 :37 :28**

Dès qu'on a un petit séisme sous l'eau là à cinq, dix kilomètres de profondeur, une faille casse, elle émet des vibrations sismiques qui vont remonter vers la surface très vite, arrivent en particulier jusqu'ici en haut de cette colline et pour les enregistrer, ici on a installé un sismomètre, et il est stocké dans la mémoire d'un ordinateur.

### **Narration :**

10 :37 :51 - L'équipe de Pascal et Anne parcourt les rives du golfe de Corinthe de long en large.

10 :38 :00 - Ils négocient avec les agriculteurs, les familles de la région et même des congrégations religieuses pour poser des GPS et des appareils sismiques qui serviront un jour à avertir les populations locales.

10 :38 :16 - À première vue, le relief du golfe de Corinthe peut sembler stable, mais sous les couches de terre, la matière rocheuse ne cesse de bouger. Les conséquences de ces mouvements peuvent être désastreuses.

**Pascal Bernard : 10 :38 :28**

Ici, c'est les montagnes de l'Europe stable. Ici on a le golfe de Corinthe. Et puis au sud on a les montagnes du Péloponnèse qui s'éloignent de l'Europe stable et de cette petite île ici à un centimètre et demi par an. Ce qui fait que depuis que j'y travaille, depuis vingt ans, ça c'est ouvert. Le golfe de Corinthe s'est ouvert de trente centimètres. Cet étirement produit en profondeur à une dizaine de kilomètres sous l'île ici, plein de microséismes, et ils sont très bien détectés par le réseau sismologique. Et on pense que ça peut générer un grand ou une cascade de séismes importants d'ici dix, vingt, trente ans en gros.

**Narration :**

10 :39 :02 - En attendant le prochain cataclysme, Pascal et Anne étoffent leur réseau d'observation. Chaque mouvement sismique détecté permettra d'alerter ceux qui habitent dans la région. Au cours de ses travaux, Pascal a découvert que la faille du golfe de Corinthe ne bouge pas seulement à l'horizontal mais également à la verticale.

**Pascal Bernard : 10 :39 :22**

Bon ben là on voit la faille. C'est un bloc d'un côté de la faille et ici on est assis, on est debout sur l'autre bloc. Et le contact entre ces deux blocs, et bien c'est ce grand plan strié qui se poursuit jusqu'à plusieurs kilomètres. Cinq-dix kilomètres d'ici et elle est rejointe en profondeur par la faille d'Aigion sous la ville qui elle descend aussi vers le nord et les deux failles se rejoignent. Et c'est là où on a tous les petits séismes, donc à cinq, dix kilomètres d'ici. Donc cette faille a soulevé ce bloc à peu près six cent mètres. Elle s'étend sur vingt kilomètres par ici et quinze kilomètres par là et évidemment après cent séismes ça fait une petite colline et voir une montagne.

**Narration :**

10 :40 :07 - La ville d'Aigion compte environ 30 000 âmes. Pascal Bernard croit que le prochain séisme d'envergure dans le golfe de Corinthe pourrait redessiner la topographie de la ville.

**Pascal Bernard : 10 :40 :21**

Donc ici à gauche on a les bâtiments de la ville d'Aigion qui sont sur le long de la faille et nous sommes ici au bas sur le nord de la faille d'Aigion. Au prochain séisme, eh bien, cette marche d'escalier va monter d'un cran. Ici, cette partie-là du port va descendre d'un mètre ou deux mètres et évidemment en descendant ici, la mer va descendre avec le bloc crustal qui bouge au-dessus de la faille. Et si par malheur cette secousse fait glisser les terrains sous-marins de manière... à grande échelle, on va voir un entraînement encore plus fort et le retour de la mer sera encore plus violent comme ça s'est passé y'a environ 150 ans avec des vagues jusqu'à six mètres de haut dans tout le port d'Aigion. Donc va balayer toutes les maisons qui sont au niveau de la mer.

**Narration :**

10 :41 :04 - Le réseau de failles qui menace la petite ville Aigion s'étire sur plus de 1600 km.

10 :41 :10 - Ces fractures se prolongent jusqu'en Turquie, à moins de 20 km d'Istanbul...

10 :41 :19 – Istanbul, jadis appelée Byzance ou Constantinople, a toujours été l'une des plus grandes cités du monde. Mais, d'ici quelques temps, les forces tectoniques qui s'affrontent aux portes la ville pourrait changer le destin de ses habitants.

10 :41 :35 – Istanbul se trouve près de la mer de Marmara, là où se situe l'une des failles les plus meurtrières du globe.

10 :41 :51 - Louis Géli est géophysicien, sismologue à l'Ifremer et coordonnateur du programme international de recherche Esonet / Marmara.

10 :42 :00 - Aujourd'hui, Il emprunte une navette afin de retrouver l'Urania, un navire scientifique affrété par l'Institut des sciences maritimes de Bologne. Sur la mer de Marmara, Turcs, Italiens et Français travaillent ensemble sur la faille nord-anatolienne.

10 :42 :15 - Cette gigantesque fissure fait partie d'un système de failles qui traverse toute la Turquie.

10 :42 :23 - La faille nord-anatolienne a déjà été au cœur de plusieurs tremblements de terre, dont celui d'Izmit, en 1999, dans la grande banlieue d'Istanbul. Ce séisme a tué plus de 17 000 personnes.

**Louis Géli :** 10 :42 :40

Istanbul est menacée par un grand tremblement de terre qui a de très fortes chances de se produire dans les trente ans qui viennent. Donc le danger est important.

La secousse qu'on attend c'est entre une magnitude 7.2 et 7.4. Ici à Istanbul, on est dans une zone qui fait 15 millions d'habitants donc c'est une mégalopole où les constructions ne sont pas toutes parasismiques, donc les dégâts seront très importants. On peut dire que tous les bâtiments construits avant 1999 ont une très forte chance d'être touchés.

**Narration :**

10 :43 :19 - L'équipe de recherche a entrepris une étude qui pourrait s'avérer vital pour la population d'Istanbul.

Ces travaux pourraient un jour leur permettre d'alerter les Turcs de l'arrivée d'un séisme dévastateur.

**Louis Géli :** 10 :43 :30

Des phénomènes aussi importants, qui dégagent autant d'énergie que les tremblements de terre, à priori il n'est pas concevable de se dire qu'il n'y a pas de signaux précurseurs. Donc y faut arriver à mettre les doigts sur une observation pour pouvoir ensuite mieux savoir où est-ce qu'on va instrumenter et ce qu'on va observer. Ici, en mer de Marmara, on espère jouer sur les gaz. Donc ce qu'on pense c'est que quand la déformation va augmenter au point d'être proche de la rupture, à ce moment-là, il devrait y avoir davantage de dégazage.

**Narration :**

10 :44 :08 - Les scientifiques ont toujours cherché à prédire l'arrivée des tremblements de terre. Ils ont analysé le mouvement des eaux, les champs magnétiques et même le comportement des animaux, sans obtenir de résultat concluant. Aujourd'hui, l'équipe scientifique compte sur un nouveau chercheur : *le Bubbles Observatory Module*, surnommé Bob. Sa mission est de détecter les bulles de gaz qui se dégagent des failles sous-marines.

**Louis Géli :** 10 :44 :36

À bord de ce bateau, on prépare l'implantation d'observatoires sous-marins pour mesurer les propriétés des fluides et pour surveiller l'activité de ces bulles qui se dégagent de cette faille.

**Narration :**

10 :44 :50 - Les observations de Bob sont transmises en direct à l'équipe à bord du navire scientifique. Ces données confirment que les chercheurs sont tout près de la faille nord-anatolienne.

10 :45 :05 - Une fois que Bob a confirmé la présence des gaz, Louis Géli demande au capitaine de se rendre au-dessus de la faille. La mer de Marmara est une des plus fréquentée au monde-

**Louis Géli :** 10 :45 :18

Nous on veut prendre un carottage à un endroit très précis. Parce qu'on est à peu près sûr du coup si on arrive à aller là. Mais malheureusement, y'a ce fameux câble qui se trouve là et alors on est limité. Alors le commandant maintenant il accepte 0,8 miles du câble.

**Giovanni Bortoluzzi :** 10 :45 :40

This is 0.76.

Cela fait zéro virgule 76.

**Louis :**

OK. It's good.

C'est bon.

**Giovanni :**

No. 0.7.

Non, zéro virgule 7

**Louis :**

OK, 0.76

Zéro virgule... 76...

**Giovanni : 10 :45 :49**

*If we put the core on a cable you will have all the internet in Asia disappear immediately, if this is a communication cable. If this is a power cable, all Istanbul will go to a full blackout... we have to put yourself on the corer and go down to take your sample by hand.*

Si on met la carotteuse sur un câble, tout l'Internet en Asie disparaîtra immédiatement... si c'est un câble de communication. Si c'est un câble électrique, Istanbul sera frappé par un black-out total. Il va falloir que tu descendes avec la carotteuse toi-même et que tu prennes ton échantillon à la main.

**Louis Géli : 10 :46 :18**

Je comprends le capitaine qui a des obligations mais évidemment on aimerait qu'il aille le plus tôt possible. Y faut pas trop pousser les gens qui ont la responsabilité de la sécurité. Donc y faut quand même être raisonnable. Enfin voilà, bon. Même si ça m'embête bien.

**Narration :**

10 :46 :35 - Les autorités et l'équipe de recherche en viennent à une entente. Ensemble, ils identifient un nouveau site d'échantillonnage.

10 :46 :51 - L'équipe s'active et bientôt le capitaine jette l'ancre au-dessus de la faille anatolienne.

10 :47 :04 - Pour capter des gaz qui émanent du sous-sol de la Terre, les techniciens se servent d'une immense carotteuse capable de prélever des strates sédimentaires à même la faille anatolienne.

**Louis Géli : 10 :47 :20**

Au vingtième siècle on peut dire que toute la faille Anatolienne a bougé sauf la région d'Istanbul. Cette zone-là a cassé dans le passé. Elle a cassé en 1509, donc y'a des archives qui nous disent ça et elle a cassé en 1766. Le taux de récurrence des séismes le long de cette faille, c'est à peu près tous les 250 ans. C'est-à-dire qu'on y est.

**Narration :**

10 :47 :49 - Techniciens et scientifiques travaillent le plus rapidement possible. Ils retirent la carotte prélevée dans la faille anatolienne.

Il faut ensuite vérifier si l'échantillon contient des hydrates de gaz, qui proviennent du sous-sol.

10 :48 :07 - Les premières analyses se font sur le bateau.

10 :48 :15 - La carotte est identifiée. on retire ensuite les gaz qui émanent bulle par bulle du fond marin. L'équipe de recherche a visé juste. L'échantillon contient des hydrates de gaz.

Malgré cette première réussite, Louis ne peut crier victoire. Les chercheurs doivent échantillonner toute la faille anatolienne et créer de nombreux postes d'observation sous-marins capables d'analyser les gaz en temps réel.

**Louis Géli : 10 :48 :48**

On travaille pas pour le prochain gros séisme mais pour celui d'après. Je suis absolument pas convaincu que installer des instruments maintenant permettra de prédire le prochain séisme. C'est pas... c'est absolument pas possible de l'dire.

**Narration :**

10 :49 :04 - Louis Géli sait bien que les manifestations tectoniques sont imprévisibles. Il espère comprendre un jour la faille anatolienne. De nombreuses vies humaines en dépendent.

10 :49 :20 - Aujourd'hui encore, l'énergie brute de la Terre, qui fait bouger les plaques tectoniques, ne cesse de transformer le continent européen.

Au nord-ouest, l'Amérique et l'Europe s'éloignent l'une de l'autre, de 2 cm par année, créant une faille béante qui attise les volcans islandais.

10 :49 :41 - Au sud, l'Afrique continue d'emboutir l'Europe. Ce phénomène soulève les Alpes de plus en plus haut. Engendre des séismes. Et fera un jour disparaître la Méditerranée.

10 :49 :54 – Avec ces transformations, l'Europe que l'on connaît ne sera plus jamais la même.