



**CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

Délégation Ile de France Ouest et Nord  
**CNRS Diffusion Vidéotheque Phototheque**  
1, Place Aristide BRIAND  
92190 MEUDON Cedex



CNRS Images

1, place Aristide Briand

92195 MEUDON Cedex

FRANCE

Tel : 33(0)1 45 07 59 69

Fax : 33(0)1 45 07 58 60

E-mail : [videotheque.vente@cnrs-bellevue.fr](mailto:videotheque.vente@cnrs-bellevue.fr)

**Quelques films de la vidéotheque sur le thème du numéro**

## Djibouti, naissance d'un océan

1985

Auteur - Réalisateur : ZEAU Yves et GERARD Olivier

37 min

Production : CNRS AV, Ardoukoba

Enseignement

Support de diffusion : Film 16 mm, vidéo

Version(s) : Français

Diffusion : Prêt, vente de vidéocassettes

Le rift d'Assal, situé entre les plaques africaine et arabique en République de Djibouti, est l'un des rares rifts émergés de la planète. Les diverses recherches scientifiques portant sur les phénomènes sismiques, volcaniques, magnétiques... de la région (menées en particulier à l'observatoire d'Arta) concluent à l'ouverture du rift, prélude à la formation d'un océan.

Les anomalies magnétiques observées démontrent la propagation de la dorsale de l'Océan Indien à travers le Golfe d'Aden jusqu'au Golfe de Tadjoura ; l'existence de récifs coralliens perchés indique le soulèvement ancien des bordures du rift, parallèlement à l'effondrement de son axe ; les études géodésiques révèlent un écartement des plaques de 6 cm par an et un gonflement du rift ; et les sismomètres ont enregistré une ligne de séismes marquant la frontière des plaques africaine et arabique. L'étude cristallographique et chimique des laves du volcan Ardoukoba - qui se révèlent être primitives - donne l'espoir de mieux comprendre le mécanisme de la tectonique des plaques.

Dans le cadre du PIRSEV, une surveillance à distance est réalisée avec des balises Argos, qui transmettent certaines données (température et mouvements du sol), via des satellites, vers le CNES à Toulouse et une banque de données volcanologiques à Orsay.

La circulation des eaux se fait selon les axes de fracturation, avec des infiltrations en profondeur qui alimentent des aquifères et donnent naissance à des réserves géothermiques. La salinité du lac Assal, situé sur l'axe tectonique actif du rift et au-dessous du niveau de la mer, est exceptionnelle : l'eau de mer s'infiltré par les failles et alimente le lac.

Ainsi, dans l'avenir, la zone va continuer à s'effondrer, s'ouvrir, un océan va naître.

Prises de vues réelles. Utilisation de nombreuses vues aériennes, de cartes géographiques, d'animation, de schémas, de graphiques et d'une maquette.

Commentaire voix off. Interviews en son direct et voix off.

Discipline(s) : Sciences de la terre

Mots clés : Géologie, Formation d'océan, Ouverture d'un rift, Tectonique des plaques

Mot(s) clé(s) géographique(s) : République de Djibouti



## Opération Kaiko - Nankai

---

|                                                            |                             |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1989                                                       | Récit : CASGHA Jean-Yves    |
| 9 min                                                      | Réalisateur : PETIOT Gérard |
| Grand public, Enseignement                                 | Production : SIIS, IFREMER  |
| Support de diffusion : Vidéo                               |                             |
| Version(s) : Français                                      |                             |
| Diffusion : Prêt, vente de vidéocassettes (institutionnel) |                             |

Une campagne scientifique franco-japonaise a pour mission l'étude des zones de subduction dans la fosse océanique Nankai, située à 150 km au Sud-Ouest de Tokyo, où un grand séisme est attendu dans les prochaines années. Le sous-marin Nautil, conçu par l'IFREMER, est utilisé pour l'exploration de la zone.

Il est contrôlé en permanence du navire, et descendra jusqu'à 4 000 m de profondeur.

La mission recherche des bivalves (clams), dont la présence à cette profondeur est un "marqueur" de la sortie de fluides comprimés par le chevauchement des deux plaques lithosphériques ; une variation de température à cet endroit est supposée liée au déclenchement d'un séisme.

Une colonie de bivalves ayant été repérée, diverses sondes permettant d'étudier les fluides sont mises en place au cœur de la colonie.

Prises de vues réelles. Utilisation de vues sous-marines et de cartes géographiques.

Commentaire voix off. Musique.

Discipline(s) : Sciences de la terre

Mots clés : Océanographie, Zone de subduction, Fosse Kaiko-Nankai, Séisme, Marqueur

Mot(s) clé(s) géographique(s) :



## Ile mystérieuse (L')

Côté science

---

|                                           |                                                    |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1998                                      | Conseiller scientifique : VALET Jean-Pierre (Inst. |
| 16 min                                    | Physique du globe, Paris)                          |
| Grand public, Enseignement                | Réalisateur : TERNAY Jean-François (CNRS AV)       |
| Support de diffusion : Vidéo              | Production : Inst. Physique du globe, CNRS AV, CSI |
| Version(s) : Français                     | Production déléguée : CNRS AV                      |
| Diffusion : Prêt, vente de vidéocassettes | Production exécutive : CSI                         |

Le centre de la terre est constitué essentiellement de fer à l'état liquide. La rotation de notre planète crée des mouvements dans cette masse liquide conductrice de l'électricité et génère ainsi le champ magnétique terrestre. Les scientifiques ont constaté que ce champ magnétique varie et s'est même très souvent inversé au cours du temps. Les coulées de laves anciennes contiennent des particules de magnétite qui se sont orientées dans la direction du champ magnétique lors de l'éruption volcanique et elles constituent une source très précieuse pour reconstituer l'histoire du magnétisme terrestre. C'est pourquoi aujourd'hui deux géophysiciens, Jean-Pierre Valet et Vincente Soler prélèvent des carottes de basalte dans les gigantesques empilements des couches de laves de l'île de la Palma, aux Canaries.

Et tandis que Jean-Pierre Valet traque les inversions magnétiques, Jean Besse utilise le paléomagnétisme pour reconstituer la dérive des continents.

Prises de vues réelles. Utilisation d'extraits de films et d'animations sur ordinateur.  
Commentaire voix off et interventions en son direct. Musique.

Discipline(s) : Sciences de la terre

Mots clés : Champ magnétique terrestre, Tectonique des plaques, Paléomagnétisme, Dérive des continents, Inversion magnétique, Lave

Mot(s) clé(s) géographique(s) : Iles Canaries



## Voyage au centre de la terre

Science en direct

---

|                                           |                                                |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1998                                      | Conception scientifique : BLANCHEMANCHE René   |
| 59 min                                    | et GUERIN Marie-Hélène                         |
| Enseignement                              | Intervenants scientifiques : RICARD Yanick et  |
| Support de diffusion : Vidéo              | LARDEAUX Jean-Marc (Lab. Sciences de la terre, |
| Version(s) : Français                     | ENS, Lyon)                                     |
| Diffusion : Prêt, vente de vidéocassettes | Réalisateur : PALASI Victor                    |
|                                           | Production : CNRS, CNED                        |

Cette émission interactive de télé-enseignement animée par Yanick Ricard (directeur de recherches au CNRS) et Jean-Marc Lardeaux (professeur à l'Université Lyon I) est consacrée à la géophysique de la terre. Y participent des élèves de 1ère du lycée Victor Hugo de Poitiers et des élèves de 2e, 1ère et terminale du lycée Guez de Balzac d'Angoulême.

Les questions des élèves permettent de retracer l'histoire de la terre, de décrire sa structure (croûte terrestre, manteau et noyau) et ses propriétés (magnétisme terrestre) et de montrer qu'elle évolue encore (séismes, volcanisme, déplacements des plaques et des continents).

Parallèlement à la description des phénomènes, les deux scientifiques présentent également les méthodes d'étude, par l'expérience et le calcul.

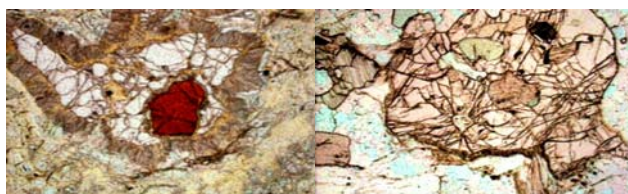
Prises de vues réelles. Utilisation d'extraits de films et d'images de synthèse.

Interventions en son direct.

Discipline(s) : Sciences de la terre

Mots clés : Planète Terre, Volcanisme, Séisme, Tectonique des plaques

Mot(s) clé(s) géographique(s) :



## Destin de la Méditerranée (Le)

Méditerranées

---

|                                                            |                                                |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1999                                                       | Auteur scientifique : MONACO André (CEFREM, EP |
| 26 min                                                     | CNRS, Perpignan)                               |
| Grand public, Enseignement                                 | Réalisateur : BEGOIN Stéphane                  |
| Support de diffusion : Vidéo                               | Production : La Cinquième, Gédéon Programmes,  |
| Version(s) : Français                                      | CNRS AV                                        |
| Diffusion : Prêt, vente de vidéocassettes (institutionnel) | Production déléguée : Gédéon Programmes        |

Des géologues, des sédimentologues, des physiciens et des paléontologues cherchent à reconstituer l'histoire du bassin méditerranéen.

La recherche a progressé rapidement depuis 1968 grâce à l'utilisation de navires-foreurs, comme le Joides Resolution, qui peuvent forer la roche ou le sédiment sous 6000 mètres d'eau. Progressivement les étapes de l'histoire de la Méditerranée se précisent. Elle s'est formée il y a 20 millions d'années lorsque les deux plaques correspondant aux continents africain et européen se sont rencontrées en une zone de subduction avec comme conséquence des séismes fréquents et des zones volcaniques. Quelques millions d'années plus tard, le détroit de Gibraltar s'est fermé, la Méditerranée s'est asséchée, des marais salants se sont formés et ont donné naissance à une couche de sel atteignant parfois un kilomètre de hauteur, couche mise en évidence par des carottes ramenées par des navires-foreurs.

Beaucoup plus près de nous, les dernières glaciations ont entraîné une baisse du niveau des océans d'une centaine de mètres. La grotte Cosquer est un témoignage de l'occupation humaine à cette époque.

Quant au présent, il faut surveiller l'activité tectonique des zones à risques, comme le golfe de Corinthe en Grèce, pour essayer de prédire les séismes.

Prises de vues réelles. Utilisation d'animations.

Commentaire voix off et interventions en son direct. Musique originale (Chris Hayward).

Discipline(s) : Sciences de la terre

Mots clés : Géologie, Tectonique des plaques, Zone de subduction, Carottage, Formation d'océan

Mot(s) clé(s) géographique(s) : Mer Méditerranée



## Risque sismique (Le)

### Risques majeurs

---

|                                                            |                                                   |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 2001                                                       | Auteur - Réalisateur : MARTIN-DELPierre Hervé     |
| 15 min                                                     | Production : CNRS Images media, Génération Vidéo, |
| Grand public                                               | La Cinquième, Arte France, RTBF                   |
| Support de diffusion : Vidéo                               | Production déléguée : Génération Vidéo            |
| Version(s) : Français                                      |                                                   |
| Diffusion : Prêt, vente de vidéocassettes (institutionnel) |                                                   |

La Turquie est une des régions du monde les plus exposées aux tremblements de terre. En août 2001, à bord du navire océanographique Marion Dufresne, une équipe de chercheurs français entreprend l'étude de la faille tectonique qui traverse la mer de Marmara.

Les équipements du navire permettent d'obtenir des carottes de 50 mètres qui servent à étudier les sédiments qui se sont déposés depuis 100 000 ans. Les carottes sont prélevées au plus près de la faille tectonique. Les séismes du passé sont identifiés par les perturbations de la colonne sédimentaire. Les scientifiques mettent ainsi en évidence une évolution cyclique des séismes. Ces résultats ne permettent pas pour l'instant de prévoir la date et la magnitude des séismes à venir mais affinent notre compréhension de ces phénomènes.

Prises de vues réelles. Utilisation de films d'archives.

Commentaire voix off et interventions en son direct en français et en turc sous-titré. Musique originale (Didier Pascalis).

Discipline(s) : Sciences de la terre

Mots clés : Sédiment marin, Navire océanographique, Carottage, Séisme, Faille tectonique

Mot(s) clé(s) géographique(s) : Turquie, Mer de Marmara



## Istanbul, une ville sous haute surveillance

---

2001

Auteur - Réalisateur : MARTIN-DELPierre Hervé

52 min

Conseiller scientifique : ARMIJO Rolando (IPG, Paris)

Grand public

Production : Arte France, Génération Vidéo, AT

Support de diffusion : Vidéo

Production, RTBF, CNRS Images media

Version(s) : Français

Production déléguée : Génération Vidéo

Diffusion : Prêt, vente de vidéocassettes (institutionnel)

La Turquie est régulièrement frappée par de violents tremblements de terre comme celui du 17 août 1999 à Gölcük qui a fait plusieurs dizaines de milliers de morts. Istanbul est directement menacée. Rolando Armijo (chercheur à l'Institut de physique du globe de Paris) et Aykut Barka (directeur du département de tectonique de l'Université d'Istanbul) cherchent à comprendre et à prévoir. La plaque tectonique arabe remonte lentement vers le nord et repousse l'Anatolie vers l'Eurasie. Si la faille qui sépare les deux zones, et qui passe très près d'Istanbul, se rompt, un tremblement de terre se produit. Selon les experts, la probabilité pour que ce phénomène ait lieu dans les trente années qui viennent est très forte.

Ce documentaire se présente comme une enquête sociale et scientifique sur une gigantesque catastrophe naturelle annoncée. La réaction des autorités politiques et religieuses et le point de vue des spécialistes (chercheurs et architectes) sont présentés. La population, encore traumatisée par le séisme de 1999, se prépare malgré d'immenses difficultés liées à la crise économique. D'autant de l'efficacité des mesures gouvernementales, des bénévoles passent à l'action.

Prises de vues réelles. Utilisation d'images de synthèse et d'archives de la télévision turque (séisme de 1999 et dessin animé éducatif).

Commentaire voix off et interventions en son direct (français et turc sous-titré ou doublé). Musique originale (Didier Pascalis).

Discipline(s) : Sciences de la terre, Sociologie

Mots clés : Séisme, Faille tectonique, Catastrophe naturelle, Urbanisme

Mot(s) clé(s) géographique(s) : Turquie



## Noeud dans le forage (Un)

---

2004

Auteur - Réalisateur : SEVASTOS Gilles

47 min

Production : CNRS Images media

Grand public

Support de diffusion : Vidéo

Version(s) : Français

Diffusion : Prêt, vente de vidéocassettes

La Grèce est une des régions les plus sismiques du monde. C'est pour cette raison que depuis 1998 un grand projet d'observatoire sismologique européen a vu le jour, près de la petite ville d'Aighion dans la région de Corinthe (projet CRL : Corinth Rift Laboratory). Ce projet soutenu par le CNRS et l'Institut de physique du globe de Paris a pour but d'ausculter de manière très précise une faille émergeant sous Aighion.

Un réseau de capteurs sismométriques a été installé en surface. Un forage profond recoupant la faille à 1000 m sous terre a été réalisé. Il s'agit maintenant d'y placer des instruments (capteurs de pression, de température, de résistivité électrique ....) pour comprendre ce qui se passe au lieu même de naissance du séisme.

En septembre 2003, François Cornet, physicien à l'IPGP, est sur le terrain, dirigeant les manoeuvres pour introduire les appareils de mesure dans le trou de forage. Les opérations sont rendues très difficiles par la présence d'eaux souterraines qui remontent en surface quand on baisse la pression des packers, poches en caoutchouc assurant l'étanchéité en fond de forage.

Pendant 4 jours chercheurs et techniciens luttent contre la malchance. Un capteur de pression est finalement mis en place et sauve la mission qui a frôlé la catastrophe.

Prises de vues réelles. Utilisation de cartes et d'animations.

Commentaire voix off. Interventions en son direct (français et anglais sous-titré). Musique.

Discipline(s) : Sciences de la terre

Mots clés : Séisme, Faille tectonique, Forage

Mot(s) clé(s) géographique(s) :



## Voyage au centre de la terre

Image et science

---

2003

Auteur - Réalisateur : MIROUZE Jean-Pierre

26 min

Production : Flight Movie, CNRS Images media

Grand public, Enseignement

Production exécutive : Flight Movie

Support de diffusion : Vidéo

Version(s) : Français

Diffusion : Prêt, vente de vidéocassettes

Des chercheurs du CNRS et de l'Ecole Normale Supérieure de Lyon font le point des connaissances sur l'intérieur de la terre et sur les phénomènes liés à l'activité interne de notre globe : tectonique des plaques, séismes, volcans.

C'est la sismologie qui a permis de connaître les différentes parties de la terre : plaques continentales, manteau, noyau de fer liquide, puis tout au centre le noyau interne solide. Les études sur le terrain sont complétées par des études en laboratoire. Des enclumes en diamant naturel permettent de recréer les très hautes pressions qui règnent à l'intérieur de la terre. Des maquettes sont utilisées pour étudier l'effet dynamo, c'est-à-dire la création d'un champ magnétique par les mouvements du métal liquide du noyau externe. On peut également simuler la formation progressive du noyau interne solide.

Enfin, au Liban, en scrutant les failles du bassin de la Yammouneh, une équipe de chercheurs espère déterminer la fréquence des tremblements de terre les plus dévastateurs du Moyen Orient.

Prises de vues réelles. Utilisation de films d'archives et d'animations.

Interventions en son direct. Musique.

Discipline(s) : Sciences de la terre

Mots clés : Planète Terre, Séisme, Manteau terrestre, Noyau terrestre

Mot(s) clé(s) géographique(s) : Liban



## Sismologie : 1 - Sables mouvants, 2 - Glissements de terrains

Palais de la découverte (Le)

---

|                                           |                                                   |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 2003                                      | Auteur - Réalisateur : TERNAY Jean-François (CNRS |
| 7 min                                     | Images media, UPS CNRS, Ivry-sur-Seine)           |
| Enseignement                              | Production : CNRS Images media                    |
| Support de diffusion : Vidéo              |                                                   |
| Version(s) : Français                     |                                                   |
| Diffusion : Prêt, vente de vidéocassettes |                                                   |

Démonstration de la fluidisation d'un sable gorgé d'eau sous l'effet d'une vibration. Arnaud Lemaistre, médiateur scientifique au département Sciences de la terre du Palais de la découverte, montre cet effet à l'aide d'une maquette.

Une maison bâtie sur pilotis se couche très facilement. Ce phénomène ne se produit pas lorsque le sable est sec. Ces modèles servent à comprendre les effets de site sur les sols sableux ou argileux qui ont conduit à des catastrophes (par exemple tremblement de terre de Mexico en 1985).

Puis, à l'aide d'une autre maquette, Arnaud Lemaistre explique le mécanisme de rupture entre deux failles. Deux pièces de bois superposées présentent une surface de contact rugueuse. Si l'une des pièces est soumise à une force, il y a rupture brutale de l'adhérence au-delà d'un certain seuil ; ce déclenchement étant non reproductif cela explique les difficultés qu'ont les sismologues pour prévoir l'apparition de secousses sismiques.

Prises de vues réelles. Utilisation de maquettes.  
Interventions en son direct.

Discipline(s) : Sciences de la terre

Mots clés : Sable mouvant, Glissement de terrain, Séisme

Mot(s) clé(s) géographique(s) :



## Sous le plus haut plateau du monde

---

|                                           |                                                 |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 2000                                      | Conseillers scientifiques : GRAPPIN Christiane  |
| 36 min                                    | (INSU, dép. SDU, Paris), HIRN Alfred (IPG, dép. |
| Enseignement/Recherche                    | Sismologie, UMR CNRS, Paris) et de VOOGD        |
| Support de diffusion : Vidéo              | Béatrice (Imagerie géophysique Pau, UMR CNRS,   |
| Version(s) : Français                     | Pau)                                            |
| Diffusion : Prêt, vente de vidéocassettes | Réalisateur : TERNAY Jean-François (CNRS Images |
|                                           | media-FEMIS-CICT)                               |
|                                           | Production : CNRS Images media-FEMIS-CICT, CSI  |

En septembre 1998, une cinquantaine de chercheurs et de techniciens chinois et français sont réunis à Gonghe, petite bourgade au nord du plateau tibétain, pour une des plus vastes opérations d'études sismologiques organisées en Chine : étudier la croûte terrestre sur un trajet long de près de 1000 km.

Dans des conditions difficiles, les deux équipes vont placer 240 stations sismiques tous les 5 km entre Gonghe et Yushu. Ces enregistreurs vont mémoriser les ondes produites par des tirs de plusieurs tonnes d'explosifs enterrés par forage. Parallèlement a lieu une autre expérience de sismologie : il s'agit d'enregistrer les ondes sismiques naturelles engendrées par les tremblements de terre ayant lieu n'importe où à la surface du globe. La réunion de ces deux expériences va permettre d'obtenir une image plus fine de l'ensemble croûte terrestre-manteau supérieur.

Le premier tir est parfaitement réussi. Le lendemain, l'équipe contrôle le bon enregistrement des signaux sur les sismomètres. L'analyse des résultats a lieu au retour à Paris. La corrélation entre toutes les ondes enregistrées permet de préciser la position du MOHO (l'interface entre la croûte et le manteau), et de commencer à dessiner les hétérogénéités de la croûte.

Il existe une version courte (13 min) de ce film intitulée : "Expédition sur le plus haut plateau du monde".

Prises de vues réelles. Utilisation d'animations.

Commentaire voix off et interventions en son direct. Musique.

Discipline(s) : Sciences de la terre

Mots clés : Croûte terrestre, Onde sismique, Sismomètre, Coopération internationale

Mot(s) clé(s) géographique(s) : Tibet

