



www.cnrs.fr

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

COMMUNIQUÉ DE PRESSE NATIONAL | STRASBOURG | 18 FEVRIER 2011

Séisme d'Izmit en Turquie : des prémices décelées pour la première fois

Le séisme d'Izmit, survenu en 1999 en Turquie, est l'un des grands séismes les mieux documentés au monde. Des chercheurs du CNRS¹ (parmi lesquels un strasbourgeois de l'IPGS), de l'Observatoire de Kandilli (Istanbul) et du centre de recherche de Tubitak ont pour la première fois observé l'existence, avec ce tremblement de terre, d'une période de préparation de 44 minutes avant la rupture de la faille. Caractérisée par un signal sismique particulier, cette phase correspond au glissement lent et en profondeur de la faille. La détecter pour d'autres séismes permettrait d'espérer prédire certains types de tremblements de terre plusieurs dizaines de minutes avant la rupture de la faille. Ces travaux sont publiés dans la revue *Science* le 18 février 2011.

Un grand séisme est un tremblement de terre dont la magnitude est supérieure ou égale à 7 sur l'échelle de Richter. Au XX^e siècle, neuf séismes de ce type se sont manifestés sur la faille Nord Anatolienne, l'une des grandes failles les plus actives au monde. Celui survenu à Izmit en 1999 était de magnitude 7,6. Il a dévasté une partie du nord-ouest de la Turquie, non loin d'Istanbul. Il est dû à une faille coulissante séparant la plaque anatolienne, qui se déplace vers l'ouest, et la plaque eurasiennne qui glisse vers l'est. Il s'agit de l'un des grands séismes les mieux enregistrés au monde. Depuis 1999, une équipe de chercheurs du CNRS étudie, en collaboration avec des sismologues turcs, cette région particulièrement exposée aux tremblements de terre.

Récemment, les scientifiques ont analysé des enregistrements sismiques obtenus à proximité de l'épicentre du séisme d'Izmit. Ils ont alors repéré, juste avant la rupture de la faille, un signal sismique très particulier, jamais observé jusqu'à présent. Plus précisément, ils ont observé sur les enregistrements, la répétition de la même vibration pendant 44 minutes. Quasi-continu, ce mouvement du sol est trop faible pour être ressenti par la population. Il a persisté jusqu'au séisme, tout en augmentant régulièrement en intensité. Son analyse indique qu'il est causé par le glissement lent et saccadé de la faille au niveau de la zone où le séisme se déclenche. Ce signal démontre que la faille a commencé à glisser en profondeur 44 minutes avant sa rupture. Le glissement s'est ensuite poursuivi, en s'accroissant régulièrement, jusqu'au tremblement de terre.

Le séisme d'Izmit a donc débuté par le glissement lent de la faille à la base de la partie cassante de la croûte terrestre, à une quinzaine de kilomètres de profondeur. Le signal détecté par les chercheurs, véritable signature sismique d'un glissement lent, représente la phase de préparation du séisme. Cette dernière avait été prédite par la théorie et les expériences en laboratoire mais n'avait jamais été mise en

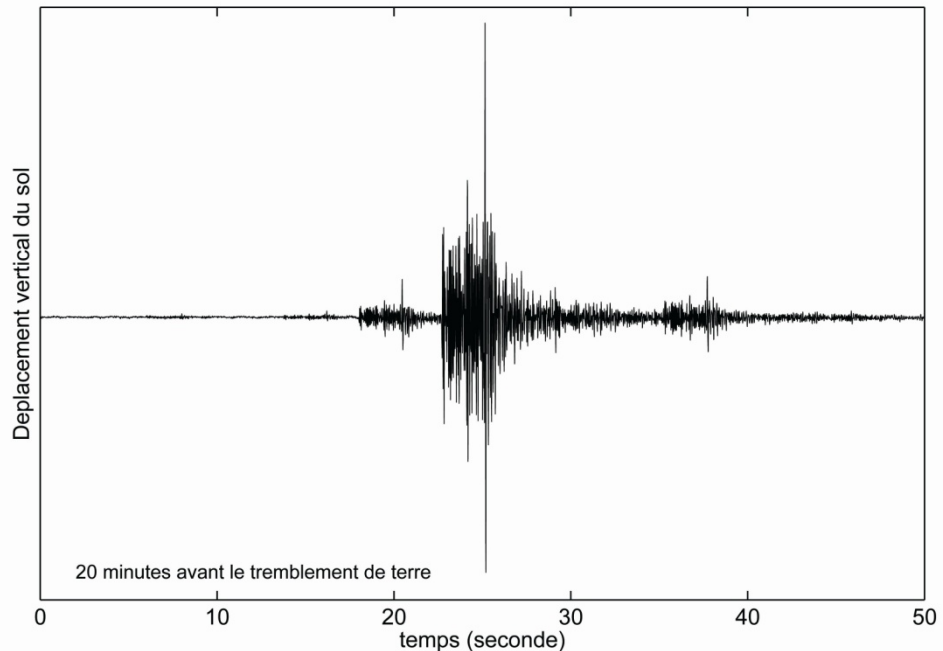
¹ En France, les laboratoires impliqués sont : l'Institut des Sciences de la Terre (CNRS/Universités Grenoble 1 et Chambéry/IRD/LCPC), l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg (CNRS/Université de Strasbourg) et l'Institut de Physique du Globe de Paris (CNRS/UPMC/Université Paris Diderot), avec le soutien de l'Agence nationale pour la recherche (projets CatTel MODALSIS et RiskNat SUPNAF).



www.cnrs.fr

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

évidence jusqu'à présent. Les mesures des stations GPS situées à proximité de la faille n'étaient pas assez sensibles pour la mesurer directement, ce qui explique en partie pourquoi ce signal n'avait pas été repéré à cette époque. C'est une analyse très fine des enregistrements qui a permis cela aujourd'hui. De plus, les chercheurs ont pu s'appuyer sur un séisme exceptionnellement bien instrumenté et dont le mécanisme était relativement idéal pour détecter une éventuelle phase de préparation. D'après les scientifiques, celle-ci devrait vraisemblablement exister pour d'autres séismes, en particulier ceux du type d'Izmit. Sa durée relativement longue (44 minutes) et le fait qu'elle émette un signal très caractéristique sont encourageants. En effet, si de nouvelles observations viennent corroborer l'existence de cette phase de préparation pour d'autres tremblements de terre, elles permettraient d'espérer enfin prédire certains séismes plusieurs dizaines de minutes avant la rupture de la faille.



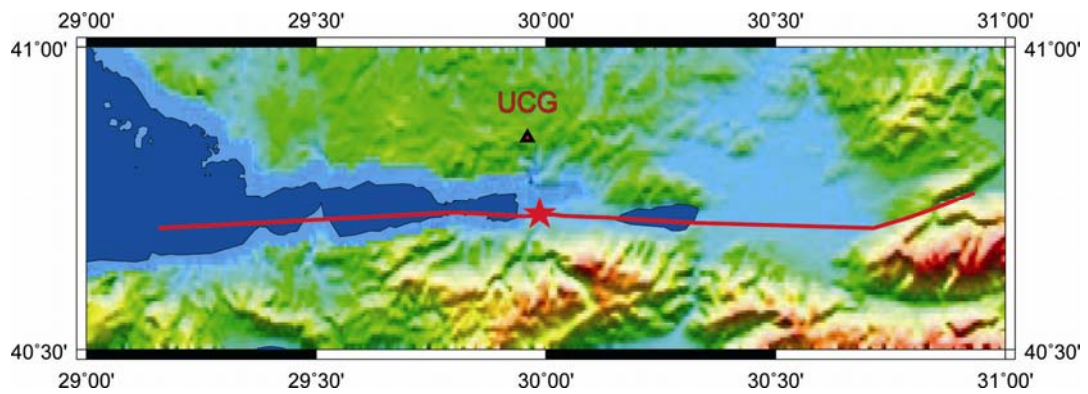
Exemple d'enregistrement du mouvement du sol 20 minutes avant le tremblement de terre. Le sol vibre de façon continue avec une amplitude qui est de l'ordre de quelques microns.

© Michel Bouchon / CNRS



www.cnrs.fr

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG



Carte montrant la rupture de la faille pendant le séisme (trait rouge, 150km de long). L'épicentre du séisme est signalé par une étoile et la position de la station d'enregistrement par le triangle (UCG). La Mer de Marmara est en bleu foncé.
© DR

Bibliographie

Extended Nucleation of the 1999 Mw 7.6 Izmit Earthquake. Michel Bouchon, Hayrullah Karabulut, Mustafa Aktar, Serdar Özalaybey, Jean Schmittbuhl, Marie-Paule Bouin. *Science*. 18 février 2011.

Contacts

Chercheur CNRS | Jean Schmittbuhl | T 03 68 85 03 41 | Jean.Schmittbuhl@unistra.fr
Presse CNRS | Michèle Bauer | T 03 88 10 67 14 | michele.bauer@alsace.cnrs.fr