

FICHE ENSEIGNANT

LE SÉISME DE TOHOKU-OKI

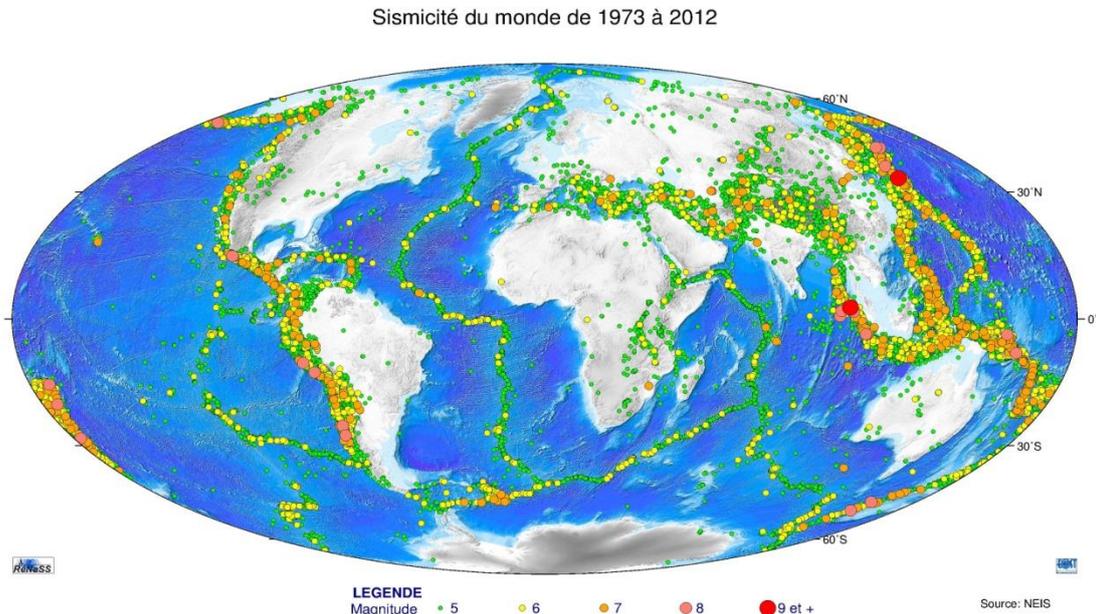
EN UN CLIN D'OEIL

THÈME	Sismologie, géologie
DURÉE	150-180 minutes
NIVEAU	B1+/B2
MÉTIERS VISÉS	Sismologue, géologue, géophysicien, journaliste scientifique, géographe
PRÉREQUIS	Les noms géographiques
SUPPORTS UTILISÉS	Carte : http://musee-sismologie.unistra.fr/comprendre-les-seismes/notions-pour-petits-et-grands/la-sismicite/sismicite-dans-le-monde/ Article : http://www.insu.cnrs.fr/node/2072?page=0,1
OBJECTIF GÉNÉRAL	Présenter / décrire un séisme
OBJECTIF GRAMMATICAL	Les prépositions de lieu
OBJECTIF LEXICAL	Les séismes, la géographie, la propagation
TÂCHE FINALE	Présenter / décrire un séisme.

DÉTAIL DE LA SÉQUENCE

ÉTAPE	DURÉE	SUPPORTS	DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ
Découverte du thème	20-25 min	Fiche apprenant	Activité 1 Les apprenants révisent le lexique des noms géographiques (noms de continents, pays, îles...) et un peu de la localisation géographique. Par ailleurs, on peut aussi voir du vocabulaire plus géologique tel que le nom des plaques tectoniques.
Compréhension du document	40-45 min	Fiche apprenant et site Internet (ou document)	Activité 2 Les apprenants lisent le texte et répondent aux questions. Ils peuvent également découvrir des centres de recherche français (comme le CNRS, par exemple).
Conceptualisation et systématisation (vocabulaire)	30-35 min	Fiche apprenant et site Internet	Activité 3 Les apprenants recherchent dans le texte les mots correspondant aux définitions puis les synonymes des mots proposés.
Conceptualisation et systématisation (point de langue)	35-45 min	Fiche apprenant	Activité 4 Les apprenants repèrent dans le texte les prépositions/expressions de lieu puis ils lisent le point de grammaire pour revoir les prépositions/expressions de lieu. Le professeur peut leur expliquer celles qui posent problème. Ils font ensuite les exercices individuellement avant qu'ils soient corrigés en classe entière. Ensuite, ils proposent à leur tour des devinettes en utilisant les expressions/prépositions de lieu.
Réemploi	20-30 min	Moteurs de recherche et sites Internet Ordinateur	Activité 5 Les apprenants préparent la présentation d'un séisme.
REMARQUES	L'activité 5 peut être préparée à la maison et être présentée la fois suivante.		

ACTIVITE 1 DECOUVERTE DU THEME: LA SISMICITÉ



1.1. De quel type de document s'agit-il ? Il s'agit d'une carte.

1.2. Quelle est la source ? NEIS (National Earthquake Information Service)¹

1.3. Que représente cette carte ? Les séismes de 2000 à 2010

1.4. Où se situent principalement les séismes ? Ils se situent principalement dans la zone péripacifique (autour de l'Océan Pacifique) et la boucle des Antilles (autour de l'Archipel des Antilles), dans les zones de dorsale océanique des océans Atlantique, Indien et Pacifique et dans une zone située à la limite des continents eurasiatique et africain allant des Açores à Java (Nord de l'Australie) en passant par la mer Méditerranée, les Alpes, les Balkans, Le Caucase et l'Himalaya.

1.5. Pourriez-vous citer certains séismes récents dont vous avez entendu parler ? Se situent-ils dans des régions où la sismicité est forte ? Réponses libres

ACTIVITE 2 COMPREHENSION DU DOCUMENT

a) Compréhension générale

¹ Il dépend de l'Institut d'études géologiques des Etats-Unis (US Geological Survey) et a été créé afin de calculer et publier des informations sur les séismes mondiaux et fournir des informations sur la location, la magnitude... des séismes

2.1. Lisez l'article et répondez aux questions

- ✓ De quel type de document s'agit ? **Un rapport**
- ✓ De quoi parle le texte ? **Du séisme de Tohoku-Oki**
- ✓ Quand a-t-il été publié ? **Le vendredi 18 mars 2011 (soit une semaine après le séisme)**
- ✓ Où a-t-il été publié ? Connaissez-vous cette structure ? **Sur le site du CNRS**
- ✓ Qui a contribué à sa publication ? Qui sont-ils ? **Les équipes de GEOAZUR, IPGP, IPGS, Géosciences Montpellier, CEREGE, ISTerre.**
- ✓ Le texte est-il complet ? **Non, il s'agit du début du document.**

CULTURE

Le **CNRS** (Centre nationale de la recherche publique) est un organisme public de recherche (Établissement public à caractère scientifique et technologique, placé sous la tutelle du Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche). Il produit du savoir et met ce savoir au service de la société.

Il mène des recherches dans l'ensemble des domaines scientifiques, technologiques et sociétaux, qu'il s'agisse des mathématiques, de la physique, des sciences et technologies de l'information et de la communication, de la physique nucléaire et des hautes énergies, des sciences de la planète et de l'Univers, de la chimie, des sciences du vivant, des sciences humaines et sociales, des sciences de l'environnement ou des sciences de l'ingénierie.

Il compte près de 33 000 personnes (dont 24 747 statutaires - 11 116 chercheurs et 13 631 ingénieurs, techniciens et administratifs) et plus de 1100 unités de recherche et de service.

GEOAZUR : Créée en 1996, l'Unité Mixte de Recherche GEOAZUR (UNS - UMR 7329 CNRS- UR 082 IRD - OCA) conduit des actions de recherche et de développement en géosciences par des approches couplées Terre-Océan-Espace. Les principales thématiques abordées sont l'étude de la dynamique de la lithosphère et de la métrologie de la Terre et de l'Univers proche. Ces études prennent en compte des enjeux sociétaux importants, notamment les aléas sismique, gravitaire et tsunamigénique, ou encore la surveillance du niveau moyen des mers.

IPGP (Institut de physique du globe de Paris) : est un grand établissement

d'enseignement supérieur et de recherche indépendant piloté par un Conseil d'Administration. Il est membre de la Communauté d'Universités et d'Établissements (COMUE) Université Sorbonne Paris Cité (USPC) et associé au Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS). Il rassemble environ 150 chercheurs de très haut niveau recrutés dans le monde entier, 170 ingénieurs et gestionnaires et plus de 190 doctorants de tous pays qui partagent la même passion pour les Sciences de la Terre et des planètes.

IPGS (Institut physique du globe de Strasbourg) : est un laboratoire des Sciences de la Terre où sont développées des thématiques de recherche dans de nombreux domaines de la géophysique et de la géologie.

Géosciences Montpellier : est une unité mixte de recherche, dépendant du CNRS, de l'Université de Montpellier et de l'Université des Antilles. Elle regroupe les moyens en recherche et en enseignement dans le domaine des Sciences de la Terre à Montpellier.

CEREGE (Centre européen de recherche et d'enseignement des géosciences de l'environnement) : étudie la dynamique et le fonctionnement de la géosphère continentale et de l'océan et de leurs interactions avec la biosphère, le climat, la tectonique et les activités anthropiques, en s'appuyant sur des outils et des données géochimiques, physico-chimiques et géomorphologiques.

ISTerre (Institut des Sciences de la Terre) : réunit une centaine de chercheurs et d'enseignants-chercheurs en géologie, géophysique et géochimie de l'académie de Grenoble.

2.2. Répondez aux questions sur le texte

- ✓ De combien de parties est composé le document ? Quelles sont-elles et qu'y trouve-t-on ? 6 parties : une introduction, le séisme et les répliques (brève description du séisme et des différentes répliques), le tsunami (brève description du tsunami causé par le séisme et de ses conséquences), séisme précurseur et risques à venir, déplacement, interaction avec les chaînes volcaniques
- ✓ Selon vous, quelles parties vont suivre ce document ? Réponses libres mais on peut s'attendre à des réponses comme : contexte géodynamique, historique sismique de la région et contexte, observations des laboratoires et mesures des stations GPS, les questions qui se posent suite au séisme...

b) Compréhension détaillée

Lisez le texte et complétez le tableau.

Date, heure (locale)	Vendredi 11 mars 2011, à 14h46 (heure locale)
Localisation épicroentre	Au large de la côte est de l'île de Honshu au Japon, préfecture de Miyagi À 350 km au Nord-Nord-Est de Tokyo et à environ 100 km à l'Est de la ville de Sendai
Intensité	Magnitude Mw 9.0 (8.9 à 9.1 selon les estimations)
Particularités du séisme	Un des séismes les plus puissants enregistrés depuis une centaine d'années, et le plus fort enregistré instrumentalement au Japon Jamais de telles magnitudes n'avaient été enregistrées au large du Japon.
Nombre de répliques et intensité	16 de magnitudes supérieures à 6, dont 1 de magnitude Mw 6.8 30 min après le choc principal et 1 de magnitude Mw 7.1 40 min après
Etendue des répliques	Vers le sud depuis la zone épicroentrale et elles couvrent une distance d'environ 500 km le long de la fosse du Japon
Mouvement relatif (au moment de la rupture)	Mécanisme au foyer, en chevauchement
Déplacement	4m de déplacement horizontal et 70cm de subsidence verticale sur la côte est de Honshu Atténuation de ces déplacements au nord et au sud de la zone de rupture
Conséquences et bilan provisoire au moment du document	Tsunami (a frappé la côte proche du Japon puis s'est propagé dans l'Océan Pacifique, vague de 10m à Sendai sur plus de 5km) Bilan provisoire du nombre de victimes et disparus : 2 000 victimes et plus de 10 000 disparus Arrêt des centrales nucléaires suite au séisme puis dysfonctionnement du refroidissement du cœur du réacteur dans certaines centrales suite au séisme et aux dégâts qu'il a entraînés. Légère modification de l'axe de rotation de la terre et de la durée du jour (mais insensible à l'homme)
Géographie/géologie de la région	Dans la région, on trouve : <ul style="list-style-type: none"> - Une zone de subduction (du Japon) - La fosse du Japon - Des chaînes de volcans sous-marins
Informations sur la sismicité de la	Séisme de magnitude Mw 7.2 (deux jours plus tôt) et un autre proche géographiquement (Mw 7.2) en 2005 => sismicité forte

région	
Risques	Un autre séisme pourrait se produire ; risques pour les centrales nucléaires

ACTIVITE 3 CONCEPTUALISATION ET SYSTEMATISATION DU VOCABULAIRE

3.1. Les séismes

Trouvez dans le texte les mots correspondant aux définitions suivantes (*en rouge dans le document du professeur*) :

- 1) Lieu à la surface de la terre situé à la verticale du foyer, où l'intensité du séisme est la plus forte : **épicentre**
- 2) Ensemble des séismes succédant au séisme le plus puissant (dit « séisme principal » ou « choc principal ») : **répliques**
- 3) Zone profonde (jusqu'à 11 000 km), longue et étroite (100 à 200 km de large maxi), en plein milieu d'un océan se formant lors de la plongée d'une plaque lithosphérique sous une autre : **fosse**
- 4) Onde mécanique qui se propage à travers la planète à la suite d'un séisme : **onde sismique**
- 5) Qui a lieu pendant le séisme : **cosismique**
- 6) Cassure de la roche qui a entraîné un déplacement relatif des deux blocs situés de part et d'autre de la cassure : **faille**
- 7) Inégalité, rugosité, saillie qui donne de la rudesse à une surface : **aspérité**
- 8) Phénomène mécanique à l'origine du séisme : **mécanisme au foyer**
- 9) Lieu d'origine de la rupture des roches en profondeur, responsable d'un séisme, à la verticale de l'épicentre. On parle aussi d'hypocentre : **foyer**
- 10) Recouvrement d'un terrain par un autre qui a été déplacé : **chevauchement**
- 11) Morceau, partie : **tronçon**
- 12) Lorsque deux plaques vont l'une vers l'autre et que l'une s'enfonce sous l'autre, dans le manteau : **subduction**
- 13) Mouvement d'enfoncement lent du fond d'un bassin marin : **subsidence**
- 14) Partie rigide superficielle de la Terre, épaisse d'une centaine de km, qui, avec d'autres, constitue la lithosphère. Elles sont mobiles et entraînent les continents dans leurs déplacements : **plaque**
- 15) Ensemble de reliefs reliés les uns aux autres : **chaîne**

16) Changement de forme, d'orientation ou de position d'un corps (roche, portion de la croûte terrestre) soumis à des contraintes : **déformation**

17) Qui a lieu avant le séisme : **présismique**

3.2. Localiser et informer sur un évènement

Dans le texte, trouvez (*en orange dans le texte*) :

- des synonymes pour le verbe « se trouver » (localisation) : **être situé, être localisé**
- des synonymes pour le verbe « se dérouler » : **avoir lieu, se produire**
- un verbe qui signifie « aller jusqu'à/se propager » : **s'étendre**

ACTIVITE 4 CONCEPTUALISATION ET SYSTEMATISATION D'UN POINT

LANGUE

4.1. Situer

a) Repérez dans le texte

Les prépositions/expressions de lieu (qui indiquent une position) : *en vert dans le texte*

b) Regardez les deux phrases suivantes et indiquez la différence

Un séisme de magnitude 6,5 s'est produit vendredi dans l'est de l'Indonésie.

Un séisme sous-marin d'une magnitude de 6,6 a été enregistré à l'est de l'Indonésie.

« dans l'est de... » indique que c'est à l'intérieur de la zone mentionnée (pays, région...) ; alors qu' « à l'est de... » indique que c'est à l'extérieur.

4.2. Lisez le point de grammaire

RAPPEL

Les prépositions de lieu :

Au/À/Aux

Au + pays masculin / + ville commençant par Le

Exemple : au Japon, au Havre (Le Havre), au Cap (Le Cap)

Aux + pays pluriel / + îles/archipels au pluriel

Exemple : aux Philippines, aux Seychelles (Les Seychelles), aux Baléares (les Baléares)

À + ville / + nom masculin de grandes îles lointaines / + petites îles d'Europe ou lointaines / + nom à initiale consonantique qui ne prennent

pas d'article

Exemple : à Tokyo, à Madagascar, à Malte, à Bahreïn, à la Réunion

En

En + pays féminin ou pays masculin commençant par une voyelle / + continent / + grandes îles en Europe / + région

Exemple : en France, en Iran, en Asie, en Corse, en Californie, en Alsace

Dans

Dans + chaîne de montagne / + région masculin ou féminin pluriel / + département français / + océans, mers, baies, détroits / + arrondissement

Exemple : dans l'Himalaya / dans les Alpes / dans le Midi / dans le Beaujolais / dans les Asturies / dans la Lozère / dans la Drôme / dans l'Atlantique / dans la Mer Rouge / dans la baie de Naples / dans le détroit de Gibraltar

« Dans » indique « à l'intérieur de »

Dans la ville de ... / Dans la zone de ... / dans les bassins de ...

Sur

Sur + quelques régions / + montagne / + cours d'eau, lac (situation géographique de villes)

Exemple : sur la Côte d'Azur / sur le Mont-Blanc / sur le Rhin

Sur la côte de ... / sur l'île de ...

Quelques expressions de lieu :

À l'est de / à l'ouest de / au sud de / au nord de / Au nord-est de (extérieur) ≠ dans l'est de / dans l'ouest de / dans le sud de / dans le nord de (intérieur)

Au large de

D'autres prépositions de lieu :

Face à / près de / à côté de / au dessus de / en dessous de

Pour indiquer une distance : à ... m / km (mètres / kilomètres) de ...

Pour indiquer un déplacement

Vers ... / en direction de ...

De ... à ...

Depuis ...

Jusqu'à ...

4.3. Complétez le texte avec les bonnes prépositions

1. Un fort séisme s'est produit aujourd'hui en début d'après-midi l'île septentrionale de Hokkaido Japon. La secousse, de magnitude 5,3 a été ressentie très fortement la ville de Hakodate.

2. Un séisme a eu lieu ce jeudi matin vers 8h50 la zone de La Rochelle et Rochefort, Charente-Maritime.

3. Les tremblements de terre métropole se concentrent dans trois grandes zones : 1) les Alpes, le Sud-Est, 2) les Pyrénées, le Sud-Ouest., 3) une partie de la côte Atlantique, l'Ouest. [...]

4. Une série de séismes a eu lieu Népal à partir du 25 avril 2015. Le premier de ces tremblements de terre est d'une magnitude de 7,8 et son foyer est profond de 15 kilomètres selon l'Institut d'études géologiques des États-Unis. L'épicentre de ce tremblement de terre est situé 77 kilomètres nord-ouest de Katmandou Népal et 68 kilomètres de Pokhara.

Il y a au moins 8 000 morts et 7 953 blessés ... Népal dont plus de 300 Katmandou, 57 morts Inde, en majorité l'État oriental du Bihar, 17 morts Tibet (.... Chine) et 2 morts Bangladesh

R : 1. sur/au.dans ; 2. Dans/en ; 3. En/dans/dans/dans/dans/sur/dans, 4. Au/à/au/au/à/au/à/en/dans/au/en/au

4.4. Devinettes

a) Trouvez les noms de lieu correspondant aux devinettes

1. C'est une île située dans la mer Méditerranée, au large de Valence. Sa capitale est Palma, dans le sud-ouest de l'île. **Majorque**

2. Il s'agit d'une ville située dans le sud-est de la France, en Provence, dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Elle est entourée à l'ouest par la mer Méditerranée, au nord par le massif de l'Estaque et le massif de l'Étoile, à l'est par le Garlaban, au sud-est par le massif de Saint-Cyr et le mont Puget et au sud par le massif de Marseillevéyre. **Marseille**

3. Il s'agit d'une grande île située entre l'océan Arctique et l'océan Atlantique Nord, au nord-est du Canada et au nord-ouest de l'Islande. **Le Groenland**

4. Il s'agit d'une région se trouvant en Sibérie, dans le sud-ouest de la Sibérie, dans les bassins des rivières Angara, Léna et Toungouska inférieure. **Oblast d'Irkoutsk**

5. C'est un pays se situant en Afrique de l'Est. Il est entouré de trois pays : la Tanzanie à l'est, le Rwanda au nord, la République démocratique du Congo à l'ouest et est bordé par le lac Tanganyika au sud-ouest. **Le Burundi**

6. C'est une île du sud-ouest de l'océan Indien dans l'hémisphère sud, devenue un département et une région d'outre-mer français (DROM). Elle est située dans l'archipel des

Mascareignes à environ 700 kilomètres à l'est de Madagascar et à 170 kilomètres au sud-ouest de l'île Maurice, terre la plus proche. [La Réunion](#)

- b) A votre tour, inventez quatre devinettes pour vos camarades (en utilisant les prépositions/expressions de lieu)

ACTIVITE 5 REEMPLOI

À l'oral, vous allez présenter/décrire un séisme à la classe entière. Pour cela, remplissez le tableau ci-dessous puis préparez une petite présentation orale.

Date, heure (locale)	
Localisation épicentre	
Intensité	
Nombre de répliques et intensité	
Etendue des répliques	
Déplacement	
Conséquences et bilan provisoire au moment du document	
Géographie/géologie de la région	
Informations sur la sismicité de la région	
Risques possibles	