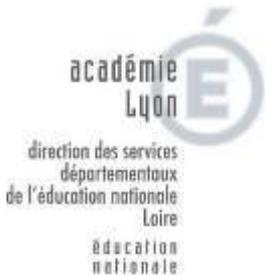


## Séisme et volcans

Cycle 3, CMI

## Le contexte de mise en place



Depuis 2006, l'Ecole des mines de Saint-Etienne collabore avec la main à la pâte, la direction des services départementaux de l'éducation nationale de la Loire, et les autorités locales pour mettre en œuvre un dispositif d'accompagnement et de formation des enseignants de la Loire dans le domaine des sciences.



Cette action phare a été développée dans un premier temps dans le cadre du projet Pollen reconnu comme programme de référence dans le rapport Rocard sur l'enseignement des sciences. Elle est poursuivie depuis janvier 2010 dans le cadre du projet Fibonacci qui rassemble 37 villes issues de 24 pays membres de l'Union Européenne et qui reçoit le soutien de nombreuses académies des sciences et organismes européens.



Dans ce projet, Saint-Etienne fait partie des 12 centres de référence européens et doit pendant trois ans concevoir, mettre en œuvre et tester une stratégie de dissémination d'un enseignement des sciences basé sur l'investigation aux niveaux local, national et européen.



Le projet est soutenu par l'Europe, Saint-Etienne métropole et la ville de Saint-Etienne.

# Les grandes étapes de la démarche d'investigation

## ➤ Situation d'entrée

(Situation accroche qui permet d'entrer dans le sujet)

## ➤ Recueil des représentations initiales

(Ce que les élèves savent déjà ou pensent déjà savoir sur le sujet)

## ➤ Problème

(question/interrogation à propos d'un sujet)

## ➤ Question productive/sous problème

(Question précise que l'on va pouvoir résoudre grâce à une investigation)

## ➤ Hypothèses

## ➤ Investigation

(En fonction de la question ou des hypothèses, différentes investigations vont permettre de résoudre notre problème.)

- Recherche documentaire
- Expérimentation
- Modélisation
- Enquête
- Observation

## ➤ Interprétation des résultats

(L'hypothèse de départ est-elle validée/ invalidée ? Est-ce que je peux généraliser à partir des résultats que j'ai obtenus ?)

## ➤ Conclusion

(Généralement réponse à la question productive)

## ➤ Institutionnalisation

(Comparer les résultats obtenus avec le savoir établi. En tant qu'élève, qu'est-ce que j'ai appris ? Quels sont les points qui me posent encore problème ? Quelles sont les questions qui me restent ?)

*Ce schéma n'est bien sûr pas linéaire, certains retours en arrière peuvent être nécessaires.*

**Auteurs** : Pauline Métivier (Ecole des Mines de Saint-Etienne); Thierry Bouchetal, Inspection académique de la Loire

## Résumé du module :

Ce module est construit en 2 parties distinctes :

- dans la première, il permet aux élèves de mieux comprendre **les volcans** (constitution, naissance, fonctionnement, ...) grâce à une recherche par investigation documentaire.
- dans la seconde, le phénomène des **tremblements de terre** est étudié, entre autres grâce à une modélisation.

Cette dernière partie est inspirée d'une séquence du projet d'éducation aux risques naturels *Quand la terre gronde* (2012) proposé par La Main à la Pâte. Conformément aux programmes, ce projet invite à un travail complémentaire « sur les risques naturels pour les sociétés humaines » à travers une approche globale et locale. ([www.quand-la-terre-gronde.fr](http://www.quand-la-terre-gronde.fr))

Attention, ce module est prévu sur une durée de 8 séances car il sollicite fortement les compétences linguistiques des élèves.

### Sommaire des séances

<b>Séance 1 : Recueil des représentations sur les volcans (questionnement).</b>	Introduire le sujet et mettre en place différentes problématiques.
<b>Séances 2 et 3 : Recherche documentaire (internet et livres).</b>	Trouver des éléments de réponse à la problématique.
<b>Séance 4 : Synthèse des recherches, production d'une affiche</b>	Savoir synthétiser différentes informations, écrire une affiche
<b>Séance 5: Présentation des résultats à la classe (à partir de l'affiche)</b>	Savoir expliquer, argumenter pour présenter son travail.
<b>Séance 6 : Qu'est-ce qu'un séisme ?</b>	Connaître les caractéristiques importantes d'un séisme.
<b>Séance 7 : Où sont localisés les séismes ?</b>	Etablir le lien entre les plaques terrestres en mouvement et la localisation des séismes
<b>Séance 8 : Quelle est l'origine de la secousse ?</b>	Comprendre par une modélisation l'origine des secousses lors d'un séisme

# Références au programme :

## Sciences expérimentales et technologie :

« Les sciences expérimentales et les technologies ont pour objectif de comprendre et de décrire le monde réel, celui de la nature et celui construit par l'Homme, d'agir sur lui, et de maîtriser les changements induits par l'activité humaine. Leur étude contribue à faire saisir aux élèves la distinction entre faits et hypothèses vérifiables d'une part, opinions et croyances d'autre part. Observation, questionnement, expérimentation et argumentation pratiqués, par exemple, selon l'esprit de la Main à la pâte sont essentiels pour atteindre ces buts ; c'est pourquoi les connaissances et les compétences sont acquises dans le cadre d'une démarche d'investigation qui développe la curiosité, la créativité, l'esprit critique et l'intérêt pour le progrès scientifique et technique.

Familiarisés avec une approche sensible de la nature, les élèves apprennent à être responsables face à l'environnement, au monde vivant, à la santé. [...]

Les travaux des élèves font l'objet d'écrits divers consignés, par exemple, dans un carnet d'observations ou un cahier d'expériences. »

## Domaine :

### Le ciel et la Terre

« Volcans et séismes, les risques pour les sociétés humaines. »

- Décrire une éruption volcanique terrestre en utilisant un vocabulaire adapté.
- Distinguer les différents types d'éruption
- Connaître le phénomène des tremblements de terre
- Identifier les risques que représentent les séismes, les tsunamis et les éruptions volcaniques pour la population, notamment en lien avec les événements naturels se produisant au cours de l'année scolaire

**Vocabulaire :** volcan, éruption, projection, cône volcanique, magma, lave, cratère, cendres, tremblement de terre, croûte terrestre, séisme, échelle de Richter, sismographe.

# Séance 1 : Recueil des représentations – questionnement

## Objectifs :

Pour l'enseignant : se rendre compte des connaissances de ses élèves sur les volcans.

- Pour les élèves :
- S'approprier le sujet.
  - Dégager des problématiques à résoudre.

## Matériel :

- Feuilles de brouillon
- Une affiche pour écrire les différentes questions

## Déroulement de la séance :

Phase 1 : Recueil des représentations.

A partir d'un fait d'actualité ou d'une vidéo (exemple : éruption volcanique en Islande 2010 lien : [http://www.youtube.com/watch?v=mBGJKxd\\_GRE](http://www.youtube.com/watch?v=mBGJKxd_GRE)) l'enseignant propose à sa classe de travailler sur les volcans. Il distribue à chacun des élèves une feuille de brouillon et leur demande d'expliquer à l'aide de schémas légendés et de textes tout ce qu'ils savent sur les volcans. Il relance ceux qui sont à court d'idées en leur posant des questions plus précises : « *A quoi ressemble un volcan à ton avis ? Que penses-tu qu'il y a dessous ? Comment ça marche ?...* »

Phase 2 : Présentation des travaux - Mise en place des problématiques.

Plusieurs élèves viennent présenter leur production au tableau. Les autres commentent et disent s'ils sont en désaccord. Cela permet de soulever plusieurs problèmes que l'enseignant écrit au fur et à mesure sur une affiche.

Par exemple : *Les volcans ont-ils tous la même forme ? Qu'y a-t-il sous un volcan ? D'où vient la lave ? Qu'est-ce que la lave ? A quelle température est-elle ? Pourquoi est-elle chaude ? Où sont situés les volcans ? Y a-t-il un rapport entre volcans et séismes ? Comment se forment les volcans ? Pourquoi entrent-ils en éruption ? Comment se déroule une éruption ? Comment prévoir les éruptions ? Quels peuvent être les conséquences d'une éruption ?...*

La classe n'est, bien sûr, pas obligée de traiter toutes ces questions. Elle peut également en trouver d'autres. L'idéal est d'avoir suffisamment de questions pour que chaque groupe de deux élèves puisse en traiter au moins une.

Phase 3 : Répartition des problématiques - Annonce de la séance suivante.

Le maître répartit les différentes problématiques entre les différents binômes, en essayant de respecter au mieux les préférences de chacun. Chaque élève sait donc avec qui il doit travailler et sur quelle problématique.

L'enseignant demande à la classe comment elle compte faire pour répondre à ces questions. Ils se mettent d'accord collectivement sur l'utilisation d'internet et de livres.



## Sitographie sur les volcans

1) <https://education.francetv.fr/matiere/sciences-de-la-vie-et-de-la-terre/ce2/jeu/les-volcans>

Site créé par France Tv Education, dédié aux élèves de primaire et de collège.

**Contenu** : La naissance d'un volcan, les types de volcans, glossaire, les volcans célèbres, etc.

2) [http://www.fournaise.info/peda\\_primaire.php](http://www.fournaise.info/peda_primaire.php)

Site créé par deux professeurs de collège à La Réunion.

**Contenu** : Beaucoup d'informations sur le Piton de la Fournaise et quelques informations générales sur le volcanisme (dédiées aux élèves de primaire).

3) <http://www.ipgp.fr/fr/ovpf/actualites-ovpf>

Site de l'Institut Physique du Globe de Paris

**Contenu** : Vidéo en direct du Piton de la Fournaise

4) <https://education.francetv.fr/matiere/sciences-de-la-vie-et-de-la-terre/cm1/video/comment-un-volcan-entre-t-il-en-eruption>

Vidéo de 4 min « Les essentiels de Jamy »

**Contenu** : Les deux types de volcans , les causes des explosions

5) <http://science.vulcania.com/volcans/comment-ca-marche.html>

Site scientifique de Vulcania

**Contenu** : le fonctionnement des volcans, leur localisation, les types d'éruption, les risques, glossaire, etc.

6) <http://www.brgm.fr/decouverte/edutheque/edutheque-ressources-enseignement-geosciences>

Portail du ministère de l'Education Nationale, avec de la documentation SVT pour les élèves

**Contenu** : Documentation élèves et enseignants sur la géologie

**Remarques** : Nécessite un compte

# Séance 4 : Synthèse des recherches, production d'une affiche

## Objectifs :

- Savoir synthétiser différentes informations pour répondre à une question précise
- Créer une affiche en maîtrisant les critères de ce type d'écrit (titre, schémas, légendes, textes explicatifs...), les contraintes syntaxiques et orthographiques...

## Matériel :

- Une ou deux affiches format A5 par groupe

## Déroulement de la séance :

Phase 1 : Rappel des objectifs - Préparation de la séance.

L'enseignant rappelle les objectifs de cette séance, à savoir la réalisation d'une affiche répondant à la question de chaque groupe. Pour cela, la classe se met d'accord sur les éléments que devra comporter l'affiche : un titre, un écrit explicatif répondant à la question et des schémas, cartes ou dessins légendés illustrant les textes ... (Si besoin, un travail préalable plus conséquent pourra être conduit sur les « affiches / textes explicatifs » dans le cadre des apprentissages du français).

Phase 2 : Réalisation des affiches.

A l'aide des informations brutes récoltées lors des séances précédentes, les élèves élaborent leurs affiches. Ils peuvent éventuellement vérifier ou préciser certaines informations en retournant à la source (livre ou site internet). Pour cela, il est nécessaire qu'ils aient noté la référence lors des séances précédentes. Cela peut être également utile si les élèves n'ont pas eu entièrement le temps de recopier un schéma ou une carte.

# Séance 5 : Présentation à la classe

## Objectifs :

- Obtenir des réponses exactes aux questions que la classe se posait
- Savoir expliquer, argumenter pour présenter son travail

## Matériel :

- Affiches réalisées la séance précédente

## Déroulement de la séance :

Phase 1 : Présentation des affiches.

Chaque groupe vient présenter son travail. Les autres élèves peuvent poser des questions. A la fin de la présentation, l'affiche reste au tableau de façon à ce que soient visibles toutes les affiches déjà présentées.

A la fin de chaque présentation, la classe commente et critique le travail effectué à la fois sur la forme et sur le contenu de l'affiche.

L'enseignant peut interroger d'abord sur la forme : « *Ont-ils bien utilisés tous les éléments indispensables à la réalisation d'une affiche, que nous avons énoncés lors de la séance précédente (titre, texte, schémas,...) ?* »

Une fois résolus les problèmes de formes, la classe peut critiquer le fond, le contenu. En particulier si elle remarque des désaccords entre les groupes. Dans ce cas, il est très important que les élèves aient conservé les références de leurs sources. Ainsi, ils peuvent vite vérifier si cela est dû à une information fautive ou à une mauvaise interprétation de l'information. Si la classe ne peut pas se mettre d'accord, c'est l'enseignant qui est détenteur du savoir et qui donne la bonne solution.

Phase 2 : Conclusion collective.

Finalement, l'enseignant élabore avec sa classe une conclusion résumant au maximum ce qui a pu être dit et corrigé par les élèves. Cela peut être le schéma du volcan avec sa légende ou la description du déroulement d'une éruption, par exemple. Cette conclusion sera la leçon que tous les élèves devront apprendre (cf. les éléments de vocabulaire indiqués dans les instructions officielles et présentés en introduction de ce module). Tous les éléments présentés par les élèves ne seront pas repris.

# Séance 6 : Qu'est-ce qu'un séisme ?

Cette séance est issue du projet *Quand la Terre gronde* (La Main à la Pâte, 2012 ; guide pédagogique p 92-93 ; site [www.quand-la-terre-gronde.fr](http://www.quand-la-terre-gronde.fr)). Le guide pédagogique est disponible gratuitement après inscription sur le site.

## Objectifs :

- Identifier ce que savent les élèves à propos d'un séisme/tremblement de terre
- Connaître les caractéristiques importantes d'un séisme (origine, durée, conséquences, risques pour les populations)

## Matériel :

- Articles de presses (liés aux évènements récents ou locaux)
- Ou fiches en annexe (tirées de *Quand le Terre gronde*)

## Déroulement de la séance :

**Phase 1 :** **Recueil des connaissances, des représentations des élèves** à partir d'une sollicitation sur ce qu'ils savent des séismes (souvent liés à la médiatisation d'évènements récents).

**Phase 2 :** **Recherche documentaire** (par 2 ou 3) à partir d'extraits d'articles de presse pour **établir une première définition** de ce qu'est un séisme.

**Phase 3 :** **Mise en commun** pour construire une première définition d'un séisme

(Tremblement de terre avec secousses, phénomène de courte durée mais pouvant être très violent, risque principal pour les populations est liée aux bâtiments / constructions adaptées ou non)

Les traces écrites reprennent le déroulement de cette séance (représentations personnelles / recherche documentaire / première définition issue de la mise en commun)

**Phase 4 (collective) :** Suite à la mise en commun, l'enseignant oriente la discussion sur « la localisation des séismes » : il recueille les propositions et questions des élèves (affiche) - cela donnera lieu à la séance suivante à la rédaction d'hypothèses

**Consignes :** Lis les documents ci-dessous et réponds aux questions suivantes :

- Combien de temps dure un séisme ?
- Quelles sont les conséquences d'un séisme ?
- Quels sont les principaux risques pour la population ?

DOSSIER DU MOIS

URGENCE À HAÏTI

# Haïti dévastée par un tremblement de terre



Le 12 janvier, un violent tremblement de terre a secoué Haïti, un des pays les plus pauvres du monde.

**L**e 12 janvier, la terre a tremblé violemment à Port-au-Prince, la capitale d'Haïti. Ce pays se situe sur la partie ouest de l'île d'Hispaniola, dans la mer des Caraïbes (entre l'Amérique du Sud et l'Amérique du Nord).

La magnitude (force) de ce séisme (tremblement de terre) a été mesurée 7,3 sur une échelle, appelée échelle de Richter, qui est graduée de 1 à 9. Lorsqu'il y a un tremblement de terre, on ressent plus fort les secousses à l'épicentre (le lieu situé au-dessus du point où a commencé le tremblement). À Haïti, l'épicentre se trouvait à 15 km de la capitale Port-au-Prince.

Suite au séisme, un tiers des bâtiments de la ville se sont effondrés. D'autres villes haïtiennes ont été touchées. Environ 90 % des bâtiments de la ville de Léogâne (ville située à 30 km au sud-ouest de Port-au-Prince) sont détruits. Il pourrait y avoir 170 000 à 200 000 morts et plus de 250 000 blessés. Comme tout est



en ruine, plus d'un million et demi de personnes sont sans abri (sans maison).

## UNE TERRIBLE CATASTROPHE

- Les villes haïtiennes les plus touchées par le séisme du 12 janvier sont la capitale Port-au-Prince, Jacmel et Léogâne.
- Des experts estiment que la capitale devra être reconstruite à 75 % (trois quarts).
- Des centaines de milliers d'Haïtiens sont morts ou ont été blessés suite au tremblement de terre (voir article ci-contre). Au total, 133 personnes ont quand même été dégagées vivantes des décombres (ruines) par les équipes de sauveteurs étrangers.
- Depuis le 12 janvier, en l'espace de 2 semaines, Port-au-Prince a connu une cinquantaine de répliques (autres séismes moins forts). Ces répliques sont dures à supporter pour la population.



paru le : Vendredi 1 Avril 2005  
journaliste : Y. Pigenet  
expert : E. Jeanvoine

## Des bâtiments qui résistent aux séismes

Lors d'un tremblement de terre, c'est d'abord l'écroulement des bâtiments qui fait le plus de victimes. Comprendre le comportement des ouvrages pendant un séisme, c'est apprendre à construire des édifices qui ne s'effondrent pas : une mission assurée depuis 1968 par le laboratoire d'Études de Mécanique Sismique (CEA Saclay).

Le 17 octobre 1989, la Californie subissait les effets d'un séisme d'une magnitude équivalente à celle enregistrée en Arménie un an auparavant. Cependant, les conséquences des deux catastrophes furent bien différentes. En effet, on dénombra 72 morts en Californie pour plus de 25 000 en Arménie. La généralisation des constructions parasismiques à San Francisco et leur quasi-absence en Arménie expliquent en grande partie cet écart considérable entre les bilans humains.

**Consignes :** Lis les documents ci-dessous et réponds aux questions suivantes :

- Combien de temps dure un séisme ?
- Quelles sont les conséquences d'un séisme ?
- Quels sont les principaux risques pour la population ?



**Le Japon frappé de plein fouet**



Un tremblement de terre extrêmement puissant a frappé le Japon, entraînant un raz-de-marée qui a tout balayé sur son passage dans le nord-est du pays. L'alerte est maximale dans l'océan Pacifique. C'était le milieu de l'après-midi au Japon, le petit matin en France. La terre s'est mise à violemment trembler pendant plus de deux minutes. Une éternité. La secousse est la plus violente jamais ressentie depuis plus de 140 ans au Japon. Elle est mesurée à 8,9 sur l'échelle de Richter. Si la ville de Tokyo semble avoir bien résisté aux terribles secousses, plusieurs villes de la côte est du pays ont été, dans les heures qui ont suivi, submergées par des vagues de plus de 10 mètres. Le tremblement de terre, situé sous la mer à 300 km des côtes, a provoqué un énorme tsunami (raz-de-marée). Les images très impressionnantes des vagues frappant les côtes et emportant tout sur leur passage ont été diffusées à la télévision, montrant l'ampleur de la catastrophe. A 15h30, le bilan s'élevait à 288 morts et 350 disparus, selon les chiffres communiqués par la police. Il va probablement s'alourdir. Dans les heures qui viennent, le tsunami devrait frapper les côtes de plusieurs autres pays, de l'Indonésie à l'Amérique du Sud en passant par l'Australie, qui ont lancé des alertes pour évacuer leurs populations de côtes.

Publié le : 11/03/11 à 11:19

# Annecy en tremble encore

*La Haute-Savoie a subi, dans la nuit de dimanche à lundi, une secousse tellurique de magnitude 5,2, l'une des plus importantes depuis une trentaine d'années dans la région. Le séisme, survenu à 2 h 13, a été ressenti jusqu'à Grenoble, Besançon, Belfort et Lyon. L'épicentre était situé à une trentaine de kilomètres au nord-est d'Annecy. Des répliques ont été enregistrées et il pourrait s'en produire d'autres.*

■ En Société  
17.06.1996



Photo AFP

*A Annecy et dans les environs, outre un blessé très léger, on déplore de nombreux dégâts matériels : cheminées effondrées, bris de verre, toitures et véhicules endommagés.*

# Séance 7 : Où sont localisés les séismes ?

Cette séance est issue du projet *Quand la Terre gronde* (La Main à la Pâte, 2012 ; guide pédagogique p 100-102 ; site [www.quand-la-terre-gronde.fr](http://www.quand-la-terre-gronde.fr))

## Objectifs :

- Etablir le lien entre les plaques terrestres en mouvement et la localisation des séismes
- Etablir ce lien à partir d'une recherche sur cartes (compétences géographiques)

## Matériel :

- Fiches en annexe (tirées de *Quand le Terre gronde*)

## Déroulement de la séance :

**Phase 1 :** Après une lecture collective de la définition d'un séisme élaborée lors de la séance précédente, l'enseignant pointe les questions/propositions sur la localisation des séismes. Chaque élève individuellement rédige quelques hypothèses sur cette problématique, qui sont ensuite mises en commun.

**Phase 2 :** Une recherche progressive à partir de cartes pourra permettre de valider ou non les hypothèses retenues par la classe et l'enseignant :

- carte des principaux séismes depuis quelques années (fiche 23)
- carte des principales frontières des plaques de la croûte terrestre
- carte de la dérive des continents

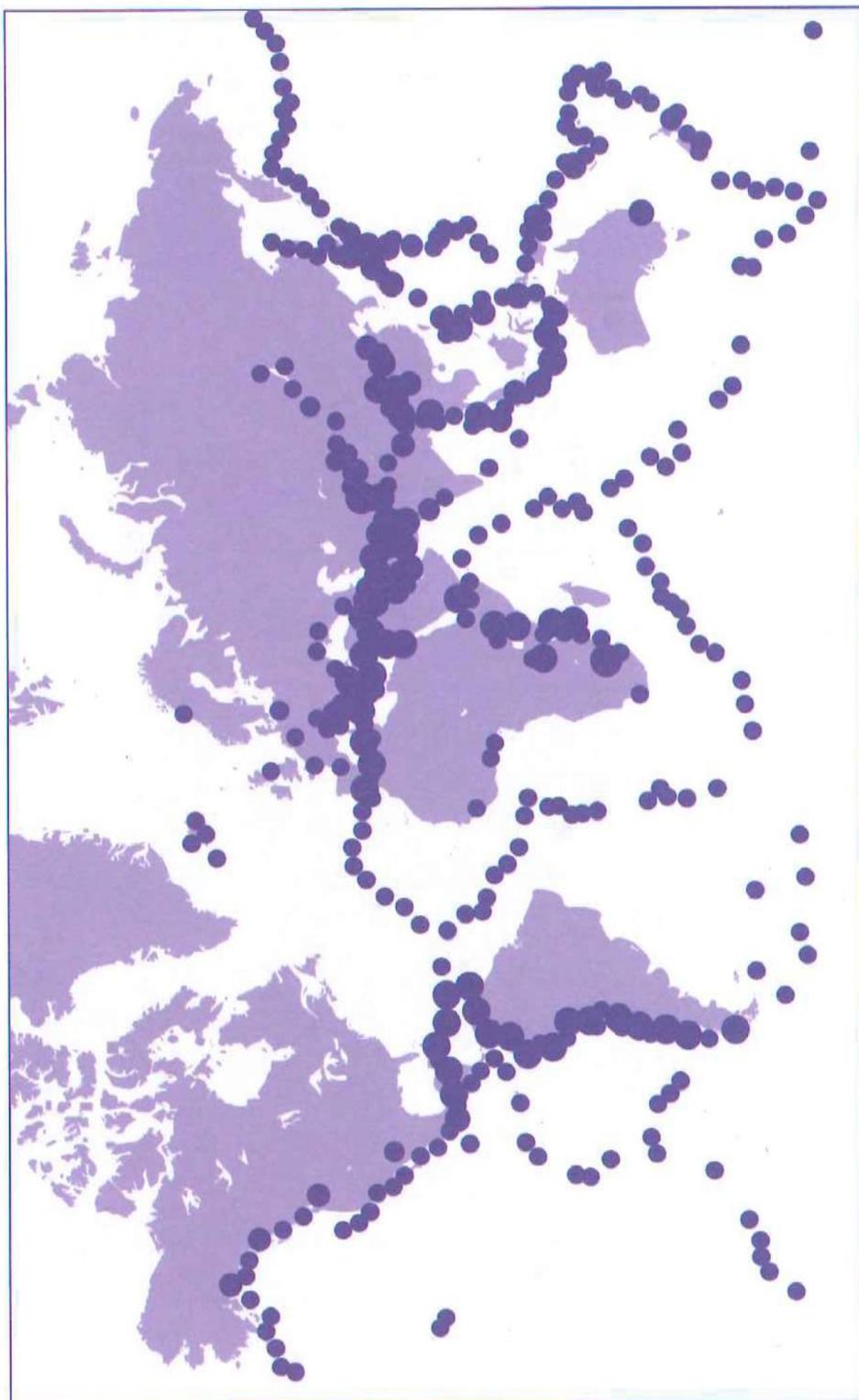
Les élèves peuvent décalquer/superposer les lignes des frontières avec la carte des séismes, la dérive des continents permet d'envisager le mouvement des plaques (reconstituer les « anciens continents »

**Phase 3 :** L'enseignant valide les résultats en expliquant le lien entre activité sismique et mouvements des plaques. Cela fait l'objet d'une trace écrite.

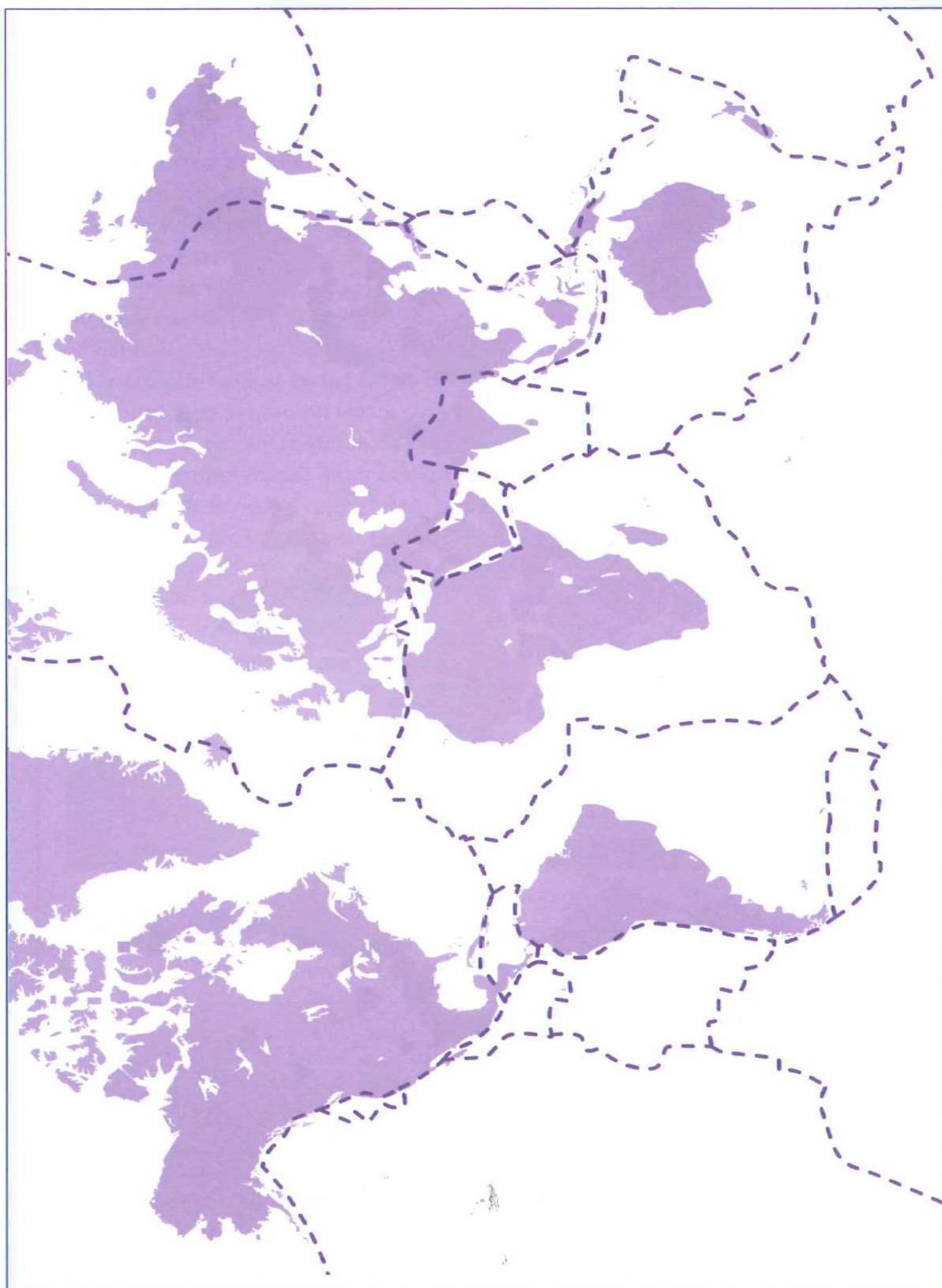
Ce travail peut être prolongé avec l'animation multimédia « La planète Terre » ([http://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/projet\\_risques/animations/geologie-planete-terre/index.html](http://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/projet_risques/animations/geologie-planete-terre/index.html)).

## Fiche 23 – Séance 2-4

**Consignes :** Cette carte montre les principaux séismes survenus ces dernières années. Comment sont-ils répartis ?



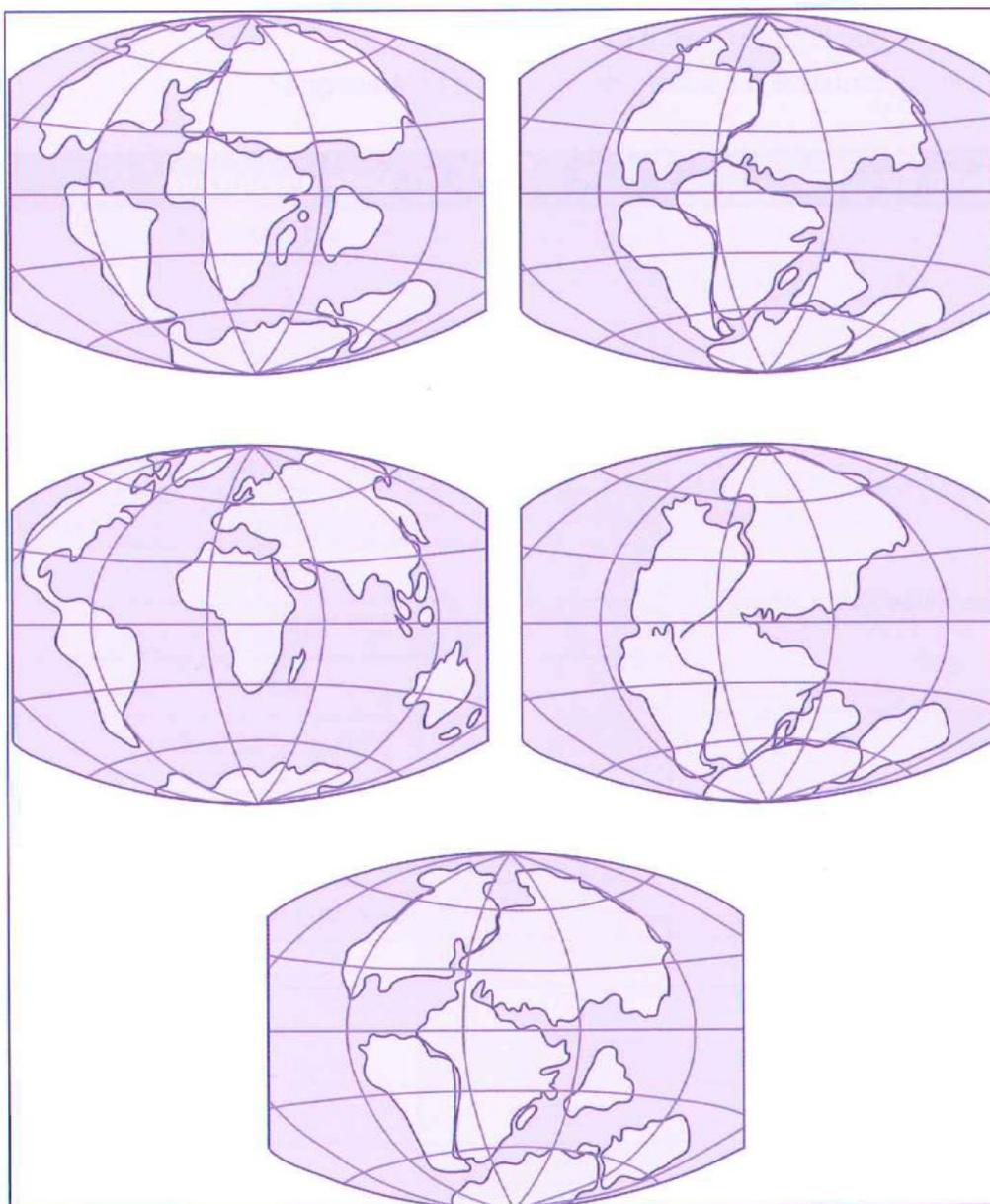
Cette carte montre les frontières des principales « plaques » qui composent la croûte terrestre.



**Consigne:**

La croûte terrestre est divisée en plaques qui se déplacent les unes par rapport aux autres. Il y a 270 millions d'années, tous les continents étaient rassemblés en un « supercontinent » appelé la Pangée. Depuis, ces continents « dérivent » lentement (à une vitesse de quelques centimètres par an).

Les dessins ci-dessous représentent la Terre à différentes époques: -270 millions d'années, -200 millions d'années, -135 millions d'années, -65 millions d'année (époque de la disparition des dinosaures) et aujourd'hui. Ils ont été placés dans le désordre: remets-les dans l'ordre!



# Séance 8: Quelle est l'origine de la secousse ?

Cette séance est issue du projet *Quand la Terre gronde* (La Main à la Pâte, 2012 ; guide pédagogique p 103-104 ; site [www.quand-la-terre-gronde.fr](http://www.quand-la-terre-gronde.fr))

## Objectifs :

- Comprendre par une modélisation l'origine des secousses lors d'un séisme
- Manipuler et expérimenter pour tester une hypothèse sur les mouvements / déplacements des plaques

## Matériel :

- Pour chaque groupe, 1 chevron en bois avec un crochet
- Elastiques, scotch double face, papier de verre...
- Cubes à empiler, petit récipient à remplir d'eau

Attention, le matériel n'est fourni que pour un groupe !

## Déroulement de la séance :

**Phase 1 :** En reprenant les conclusions de la séance précédente - liens entre activité sismique et mouvement des plaques, l'enseignant invite les élèves à réfléchir sur ce mouvement : est-il continu (et quasi imperceptible) ou est-il fait d'à-coups (et donc plus facilement repérable) ? Suite aux échanges, il propose aux élèves d'imaginer un dispositif permettant de vérifier ces 2 possibilités.

**Phase 2 :** En groupe, d'abord par écrit (schéma) puis dans les faits, les élèves élaborent leur expérience : il convient de comparer dans tous les cas le déplacement d'un chevron (ou autre support équivalent), tiré par un élastique, sur une surface « lisse » puis sur une surface résistante (scotch, papier de verre, graviers, ...). Les élèves vérifient que les déplacements sont différents (régulier dans le premier cas, saccadé dans le second), et surtout que les conséquences sont immédiates sur les différents objets (cubes empilés, petit récipient d'eau, ...) posés sur le support.

**Phase 3 :** L'enseignant avec la classe résume les résultats d'un tel dispositif, il s'assure que les élèves comprennent le passage de la modélisation à la réalité.

La trace écrite reprend les différentes phases de cette séance, elle se termine par un résumé : par exemple celui proposé par La Main à la Pâte, p.104 :

« Les plaques tectoniques (ou de la croûte terrestre) sont en mouvement les unes par rapport aux autres. Quand ce mouvement est régulier, sans à-coups, il ne crée pas de séisme. Mais quand ce mouvement est gêné pour une raison ou pour une autre, l'énergie accumulée se libère brutalement par un mouvement des 2 plaques, ce qui crée un séisme. »