

> SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Mettre en œuvre son enseignement

Thème 1 : la planète terre, l'environnement et l'action humaine

Exploiter une carte d'isoséistes

Compétences travaillées

Domaine 4 - Pratiquer des démarches scientifiques

- Proposer une ou des hypothèses pour résoudre un problème ou une question.
Concevoir des expériences pour la ou les tester.

Domaine 4 – Concevoir, créer, réaliser

- Concevoir et mettre en œuvre un protocole expérimental.

Domaine 5 - Adopter un comportement éthique et responsable

Idées clefs abordées dans cette activité

- Associer faille, séisme et mouvements de blocs rocheux et expliquer qu'ils témoignent de l'accumulation de tensions liées au mouvement des plaques lithosphériques.
- Mettre en relation un phénomène naturel (aléa) avec les enjeux présents sur une zone géographique déterminée, leur vulnérabilité et ainsi identifier et caractériser un risque.
- Identifier des mesures de prévention, de protection, d'adaptation ou d'atténuation en relation avec un risque.
- Expliquer ces mesures et argumenter des choix de comportements individuel et collectif responsables en matière de risque naturel.

Attendus de fin de cycle

Explorer et expliquer certains phénomènes géologiques liés au fonctionnement de la Terre.

Connaissances et compétences associées qui seront développées dans cette activité

Expliquer quelques phénomènes géologiques à partir du contexte géodynamique global.

- Le globe terrestre (dynamique interne et tectonique des plaques ; séismes, éruptions volcaniques).

Relier les connaissances scientifiques sur les risques naturels (ex. séismes, cyclones, inondations) ainsi que ceux liés aux activités humaines (pollution de l'air et des mers, réchauffement climatique...) aux mesures de prévention (quand c'est possible), de protection, d'adaptation, ou d'atténuation.

- Les phénomènes naturels : risques et enjeux pour l'être humain.
- Notions d'aléas, de vulnérabilité et de risque en lien avec les phénomènes naturels ; prévisions.

Les acquis précédents le cycle 4

Au cours du cycle 3 (cycle de consolidation) les élèves ont relié certains phénomènes naturels comme les tremblements de terre à des risques pour les populations. Ils ont pu voir que ce phénomène géologique traduit une activité interne de la Terre. Ils ont pu commenter un sismogramme.

Sitographie :

Site de SisFrance

Activités des élèves

Durée

10 minutes

Modalités

- Observer la carte des isoséistes du séisme de 1909 et relever la forme des courbes.
- Mettre en relation des observations relatives à la forme irrégulière des courbes isoséistes.

L'amortissement de l'intensité avec la distance et un effet de site sur le village de Vernègues¹ permet de construire en partie, la notion d'ondes sismiques qui se propagent.

Le mouvement du sol généré par le passage des ondes est maximal à la verticale du foyer (= épicentre) et décroît avec la distance.

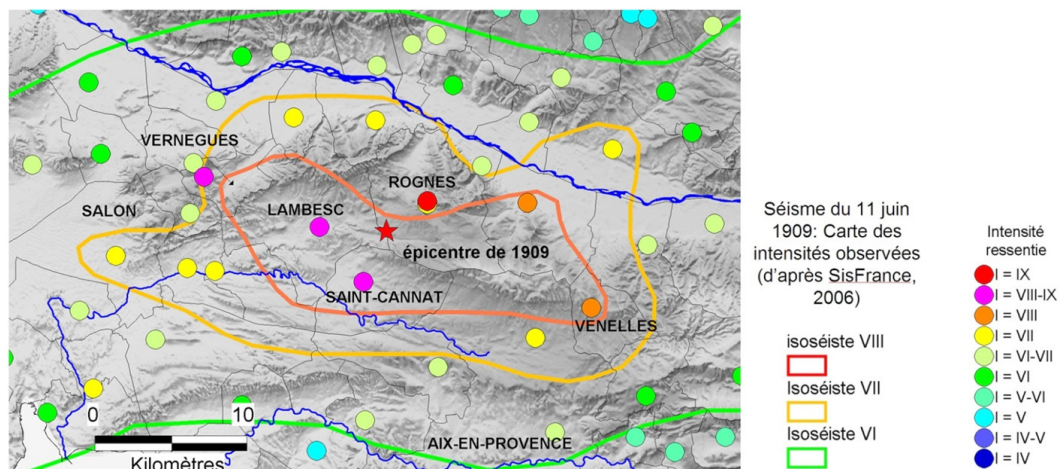
Certains sites topographiques génèrent une propagation « anormale » des ondes.

Place de l'activité dans la démarche

Le foyer est le lieu où se produit la rupture des roches. À partir du foyer, des ondes sismiques se propagent dans tout le volume de la Terre. Le premier endroit atteint par les ondes définit l'épicentre et il est situé à la verticale du foyer. L'observation d'un effet de site à Vernègues conduit à distinguer l'épicentre de la zone épicentrale.

À la suite du séisme de Provence du 11 juin 1909, des cartes d'isoséistes ont été construites. Une courbe isoséiste est une courbe qui relie les lieux d'égale intensité.

Carte des isoséistes réalisée en 2006 à partir des données SisFrance



Source : classeur « Le risque sismique en région PACA ».

Consignes

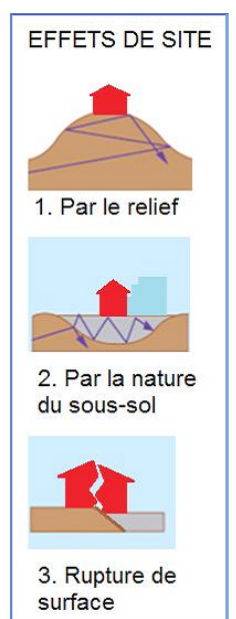
Parmi les propositions suivantes, cochez la ou les bonne(s) réponse(s).

- ☐ Les isoséistes forment des cercles concentriques.
- ☐ Les isoséistes forment une spirale.
- ☒ Les isoséistes forment des courbes concentriques et irrégulières.
- ☒ L'intensité du séisme diminue quand on s'éloigne de l'épicentre.
- ☐ L'intensité du séisme diminue quand on se rapproche de l'épicentre.

À Vernègues le séisme a causé de considérables dégâts, à tel point que le village en ruine a été abandonné. L'intensité du séisme fut évaluée à Vernègues à VIII-IX. Pourtant, à seulement 4 kilomètres de là, le village d'Alleins fut peu touché (quelques lézardes dans les murs) et l'intensité du séisme y fut évaluée à VI-VII.

Vernègues a été « victime » d'un effet de site : la secousse y a été amplifiée.

L'affiche des différents effets de site possibles :



D'après la photo, indiquez de quel effet de site le village de Vernègues a-t-il été « victime » en cochant la bonne réponse.

Les ruines du vieux Vernègues. Photo E. Bonnet-Vidal



- ☒ La butte sur laquelle a été construite Vernègues a emprisonnée la secousse et le phénomène a été amplifié.
- ☐ La plaine d'alluvions sur laquelle a été construite Vernègues a emprisonné la secousse et le phénomène a été amplifié.
- ☐ Vernègues était malheureusement construit sur la faille qui a rompu ce jour-là.

À partir du foyer des ondes sismiques se propagent. Arrivées en surface elles font trembler le sol et peuvent provoquer des dégâts en surface. Généralement, le mouvement du sol est maximal à la verticale du foyer (c'est là que l'on observe l'intensité la plus forte, ce qui correspond à la zone épiscopentrale) et décroît avec la distance.

Dans le cas de séismes anciens comme celui de Lambesc, délimiter précisément la zone épiscopentrale a permis d'orienter les recherches sur l'origine du séisme à la faille de la Trévaresse.