

> SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Mettre en œuvre son enseignement

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

Un séisme régional récent enregistré par 3 stations du réseau « Edusismo-Provence »

Compétences travaillées

Domaines 4, 2 et 1 - Pratiquer des démarches scientifiques

- Formuler une question ou un problème scientifique.
- Proposer une ou des hypothèses pour résoudre un problème ou une question.
Concevoir des expériences pour la ou les tester.
- Utiliser des instruments d'observation, de mesures et des techniques de préparation et de collecte.
- Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.

Domaines 1 et 4 - Pratiquer des langages

- Lire et exploiter des données présentées sous différentes formes : tableaux, graphiques, diagrammes, dessins, conclusions de recherches, cartes heuristiques, etc.
- Représenter des données sous différentes formes, passer d'une représentation à une autre et choisir celle qui est adaptée à la situation de travail.

Domaine 2 - Utiliser des outils numériques

- Utiliser des logiciels d'acquisition de données, de simulation et des bases de données.

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.

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).

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.

Matériel

- Connexion internet
- Logiciels SEISGRAM et EDUCARTE (+ JAVA)
- Un tableur

Activités des élèves

Le 18 mai 2006, au Nord-Est de Briançon¹, se produit un petit séisme de magnitude 2,8, à peine ressenti par les habitants mais qui sera enregistré par les stations du réseau scolaire académique.

Les élèves savent qu'un tremblement de terre fait bouger les habitations qui sont proches, entraînant parfois des dégâts très importants.

Ils ont ici l'illustration que ces vibrations peuvent être perçues par des enregistreurs très sensibles placés à plusieurs centaines de kilomètres de leur origine.

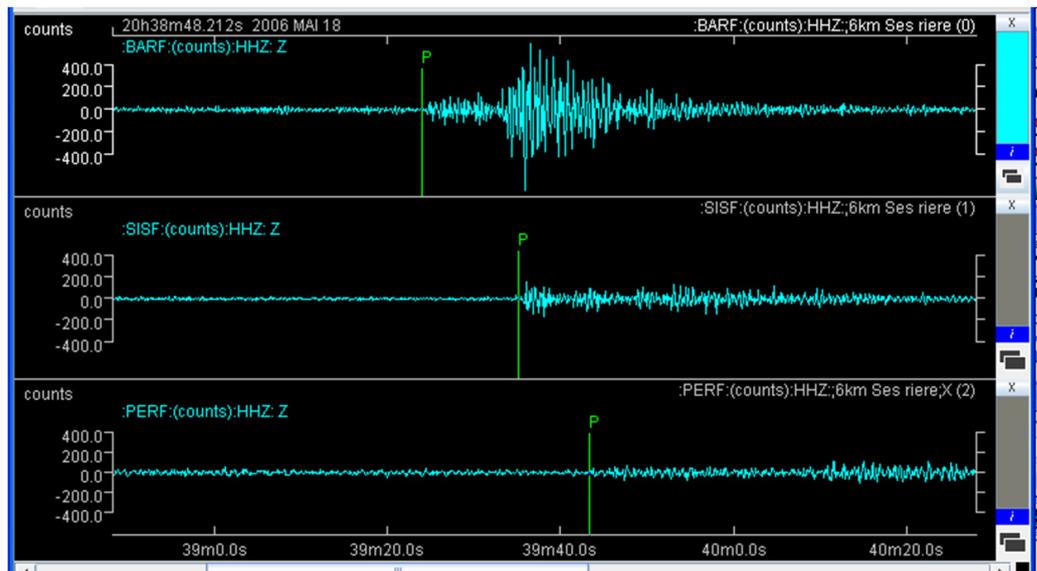
Hypothèse : **des ondes partant du foyer circulent dans le sous-sol.**

Conséquence vérifiable : **si cela est vrai, alors plus elles « ont du chemin à faire », plus elles arrivent tard.**

La 1^{re} activité permet d'éprouver cette hypothèse.

Comparaison des 3 sismogrammes

- Se rendre sur le site [Edusismo - Provence](#), dans les « Enregistrements » télécharger l'ensemble des tracés, les dé-zipper et les installer dans un dossier.
- Utiliser l'aide en ligne du logiciel.
- Avec SEISGRAM, ouvrir les fichiers .SAC qui correspondent aux enregistrements de la composante Z par BARF (Barcelonnette), SISF (Sisteron) et PERF (Pertuis).
- Synchroniser les 3 tracés  et les mettre à la même échelle (ordonnées).
- Pointer l'arrivée des 1^{ères} ondes dans les 3 villes.



- Comparer l'heure d'arrivée des ondes et l'amplitude des tracés, Que remarquez-vous ?

Éléments de réponse :

Les 3 stations sont quasiment alignées sur l'épicentre en se déplaçant vers le sud-ouest.

On remarque que plus on s'éloigne de l'épicentre, plus les ondes arrivent tard et plus l'amplitude diminue. Il y a un amortissement du signal avec la distance.

L'hypothèse est validée.

Construction d'une hodochrone

Il est facile de distinguer les ondes P et S enregistrées par Barcelonnette.

Par contre pour les 2 autres villes plus éloignées, les ondes « S » ne sont pas visibles.

- Ouvrir les composantes E et N de SISF et PERF. Remarquer qu'ainsi, les ondes S deviennent visibles.
- Pointer les P et les S dans les 3 cas et noter l'heure de leur arrivée.
- Pour chaque station, Rechercher dans  la distance à l'épicentre. On peut aussi noter l'heure H_0 à laquelle s'est produit le séisme au foyer.

Sismogramme Info - :BARF:(counts):HHZ;6km Ses riere (0)

Reseau: ?
 Station: BARF
 Station Latitude: 44.389
 Station Longitude: 6.652
 Station Altitude: 1.151
 Station Profondeur (km): 0.0
 Capteur: (counts)
 Bande: ?

Nom de l'événement: 6km Ses riere
 Date / Heure: 2006 MAI 18 20h39m12.000s
 Latitude: 45.02
 Longitude: 6.95
 Profondeur (km): -0.0010
 Distance (km): 73.99097
 Distance (degré): 0.66576636
 Azimuth: 198.71835
 Back Azimuth: 18.509434

Éléments de réponse :

H0 (l'heure du séisme à l'origine) est 20 h 39 min 12 sec.

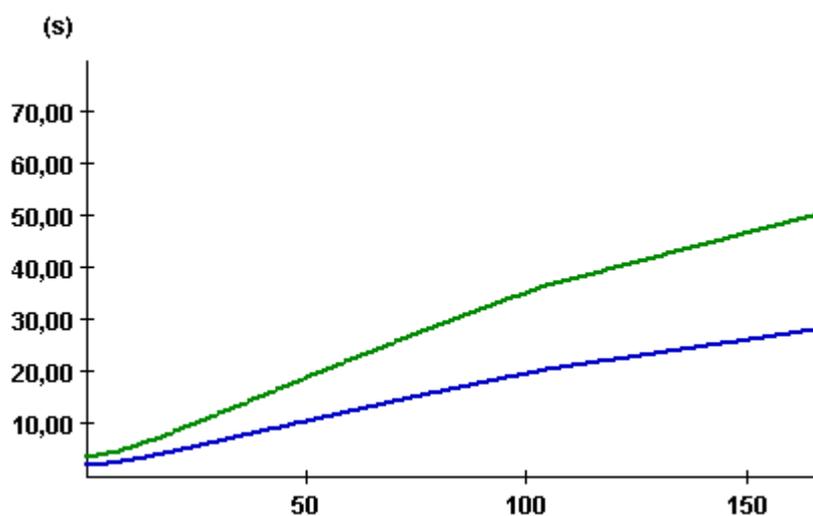
Par exemple, la distance entre Barcelonnette et l'épicentre est 74 km.

- Compléter le tableau

STATIONS	DISTANCE ÉPICENTRALE (KM)	TEMPS MIS POUR QUE LES « P » ARRIVENT (SEC)	TEMPS MIS POUR QUE LES « S » ARRIVENT (SEC)
BARF			
SISF			
PERF			

- Construire le graphique grâce à un tableau.

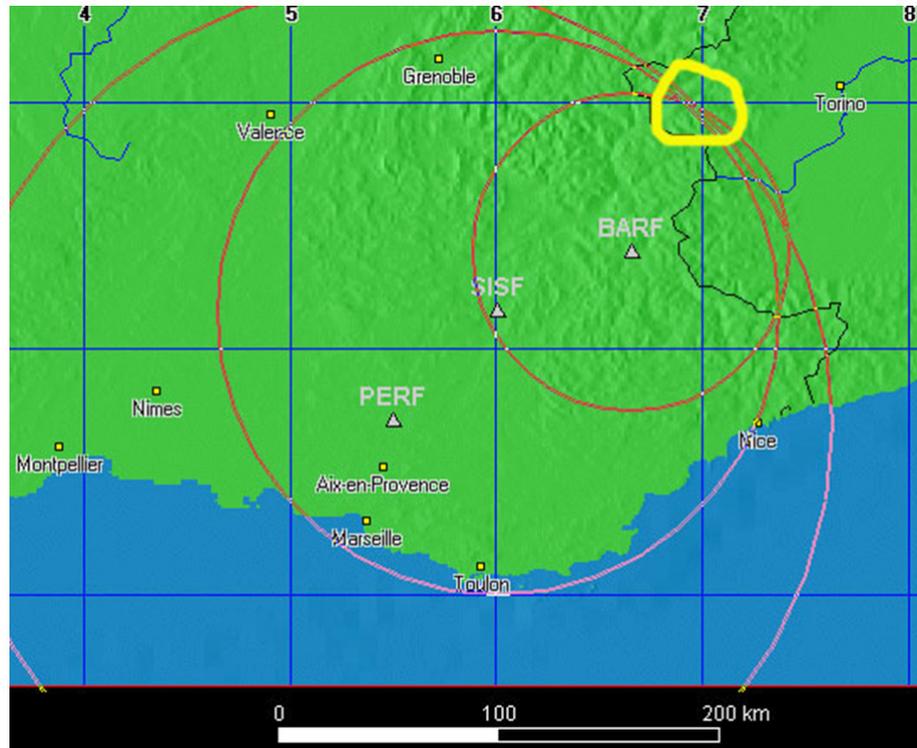
Délagi d'arrivée des **ondes P** et des **ondes S** en fonction de la distance à l'épicentre (en km).



Détermination de l'épicentre

Le retard S-P est proportionnel à la distance épacentrale (comme pour l'éclair et le tonnerre, et la distance de l'orage !).

- Dans EDUCARTE, zoomer sur la Provence et afficher les 3 stations.
- « Localiser par cercles » afin de trouver par triangulation, la zone épacentrale.



Retrouvez Éduscol sur

