

Etude de cas « Hawaii »

L'étude de cas « Hawaii » permet de réaliser une activité pratique sur les points chauds et notamment leur intérêt dans la mesure de la mobilité des plaques lithosphériques. Une activité possible en classe de première S.

L'étude de cas est un module complémentaire d'EduCarte, à télécharger depuis le site www.edusismo.org > boîte à outils > EduCarte.

Pour installer l'étude de cas « Hawaii », décompresser, une fois téléchargée, l'archive « dossier_ec.hawaii.zip ». Le dossier obtenu contient l'étude de cas (un dossier « ec.hawaii » et un fichier « ec.hawaii.html »).

Copier le contenu du dossier décompressé (et non le dossier) dans le dossier Educarte situé sur votre machine.

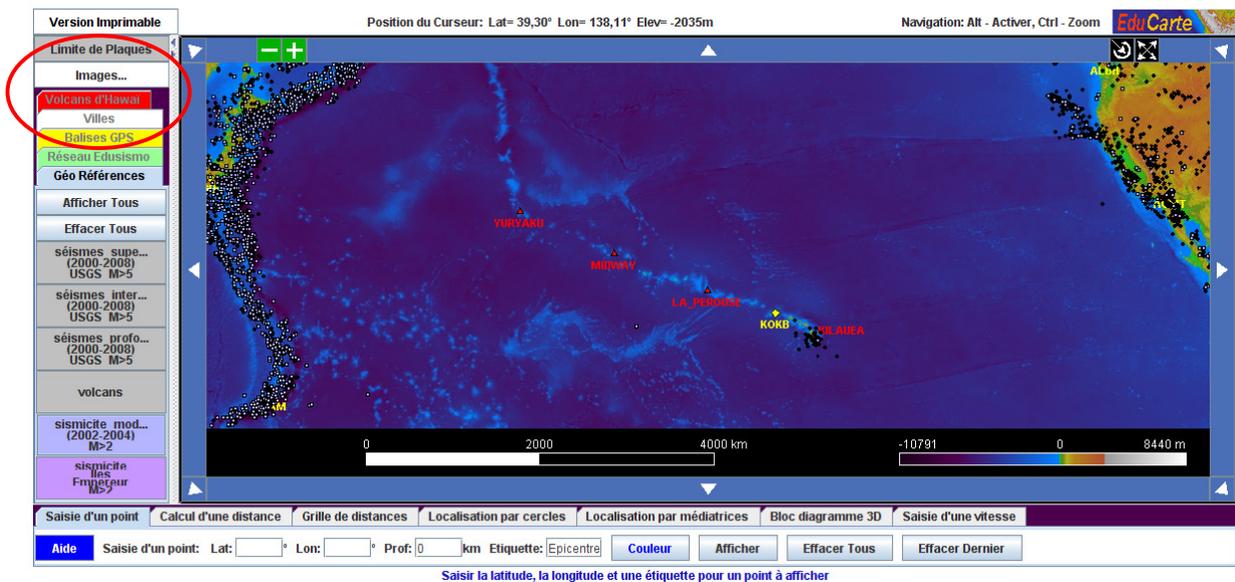
Cliquer sur « ec.hawaii.html » pour lancer l'étude de cas. Un raccourci de démarrage peut être réalisé.

1. Découverte des îles volcaniques d'Hawaii

Il existe des volcans intra-plaques. Ils sont alignés sur des centaines de kilomètres, formant des îles ou des atolls. Ainsi, la chaîne des volcans d'Hawaii dessine un chapelet d'îles ; l'alignement se poursuit vers le nord par la chaîne des monts sous-marins volcaniques de l'Empereur.

On peut visualiser rapidement cet alignement (l'étude de cas ouvrant EduCarte sur la zone à étudier). On peut alors initier une recherche documentaire sur chaque édifice volcanique. Il suffit de sélectionner les volcans d'intérêt proposés dans l'étude de cas. Un certain nombre d'îles est renseigné par une fiche précisant l'activité éruptive de l'édifice, une datation absolue K/Ar, et d'autres renseignements utiles.

De cette étude émerge la notion de point chaud, dont l'activité actuelle s'exprime au niveau du Kilauea et le Seamount comme le met en évidence l'activité sismique et volcanique récente.

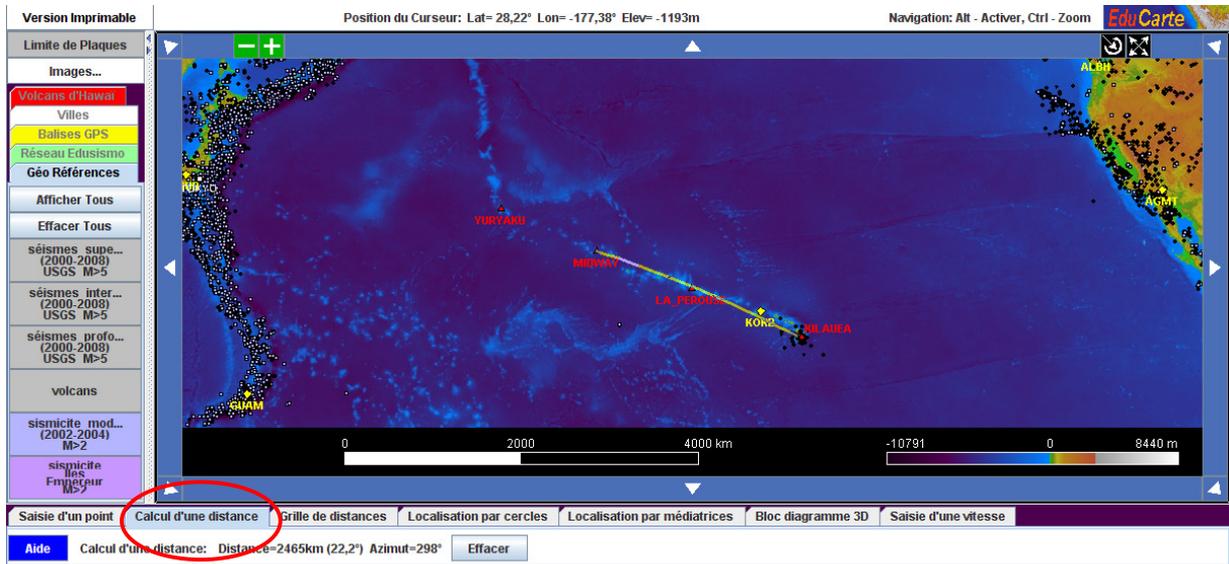


Ouverture « ec.hawaii.html » après activation de volcans d'intérêt, de la sismicité locale

<p>Hawaii Kilauea Big Island</p> <p>LAT: 19.433 ° LONG: -155.392 ° ALT: 1222 m</p> <p>Age (K/Ar): 0 - 0,4 Ma</p>	<p><i>Dossier documentaire accessible en cliquant sur chaque édifice volcanique (ex : Kilauea).</i></p>
<p>Géographie / Géologie</p> <p>Le volcan Kilauea, considéré le point Est de la grande île d'Hawaii. Il est âgé de 200 000 ans sur la flanc Sud du Mauna Loa. Le Kilauea est un volcan de type bouclier de 20 000 km², pour une superficie de 1 500 km². Le troumet est plat avec un creux d'affaissement de 3,7 à 3,5 km de diamètre pour une profondeur maximale de 150 m.</p>	<p><i>On y prend connaissance notamment de la nature de l'activité magmatique, de l'âge (K/Ar) de l'édifice volcanique, de quelques photos des édifices...</i></p>
 <p><small>Vue aérienne de la caldeira du volcan Photo de Ben Clapp (1983) (U.S. Geological Survey)</small></p>	<p><i>Certaines îles de la liste des volcans ne sont pas renseignées par une fiche, mais leur datation (K/Ar) apparaît dans EduCarte au passage de la souris sur l'icône du volcan.</i></p>
<p>Dans le plancher de cette caldeira, au sud-ouest, se trouve Mokuauia, c'est un trou large de 900 m et profond de 150 m. Ce type de creux est dû à la vidange d'une poche superficielle de magma qui en creusant un vide géologique, se retire, un effondrement. Les cratères de l'ère sont principalement des cônes à cônes.</p> <p>Depuis plus de 20 ans le Kilauea s'agrandit, et aujourd'hui le problème des volcanologues de l'observatoire n'est plus de prévoir la prochaine éruption mais de savoir quand elle aura lieu ! Ainsi, depuis 1983, 104 km³ ont été recrachés par le l'ère pour un volume estimé à 1 km³. Tout commença le 3 janvier 1983 dans la zone Est du Kilauea quand des fissures éruptives s'ouvrirent. C'est l'échappée des gaz à l'ère de l'ère, elle commença de l'ère, et continua tout le long de cônes à cônes dans les semaines. Quelques mois plus tard un édifice de 400 m de haut, le Puu Oo, émergea des cônes de l'ère. Il érigea un lac de l'ère en 4 ans pendant plusieurs années, à certaines reprises (tous les 20 à 30 jours), des fontaines de l'ère montent à plusieurs centaines de mètres de hauteur, véritable merveille de feu toujours, dont le spectacle dure quelques heures à plusieurs jours.</p>	

2. Evaluation de la mobilité lithosphérique

La notion de point chaud établie, on peut évaluer une vitesse moyenne de déplacement d'un édifice volcanique (et donc la vitesse moyenne de déplacement de la plaque lithosphérique) en mettant en relation distance de l'édifice ancien par rapport au point chaud actuel et âge de ce même édifice.



Version Imprimable Position du Curseur: Lat= 29,22° Lon= -177,38° Elev= -1193m Navigation: Alt - Activer, Ctrl - Zoom EduCarte

Limite de Plaques

Images...

Volcans d'Hawaii

Villes

Balises GPS

Réseau Edusismo

Géo Références

Afficher Tous

Effacer Tous

séismes supe... (2000-2008) USGS M>5

séismes inter... (2000-2008) USGS M>5

séismes profo... (2000-2008) USGS M>5

volcans

sismicité mod... (2002-2004) M>2

sismicité des Foyers M>2

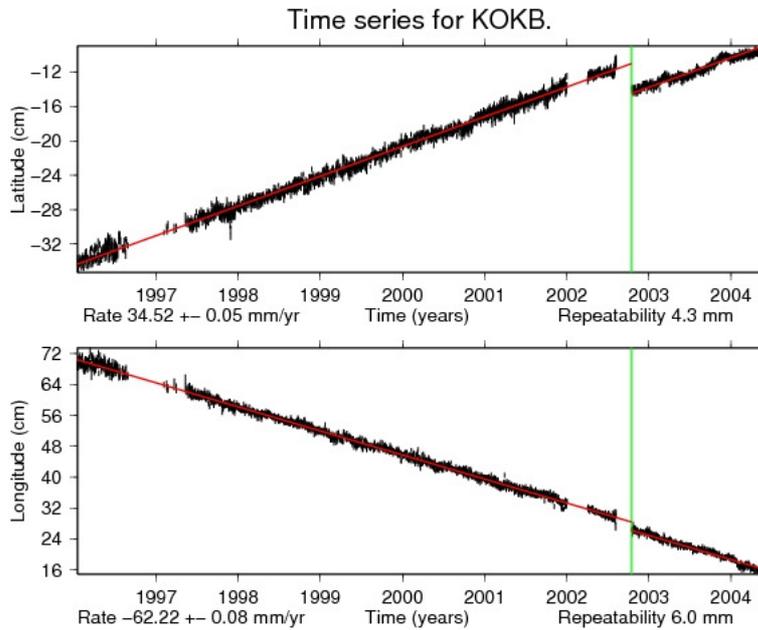
Saisie d'un point **Calcul d'une distance** Grille de distances Localisation par cercles Localisation par médiatrices Bloc diagramme 3D Saisie d'une vitesse

Aide Calcul d'une distance: Distance=2465km (22,2°) Azimut=298° Effacer

file:ec.hawaii/midway.pdf

La distance Midway-Kilauea est estimée (par l'outil 'saisie d'une distance') à 2465 km, et la datation de Midway est estimée à 27,7 +/- 0,06 Ma... soit une vitesse moyenne de l'ordre de 89 mm/an.

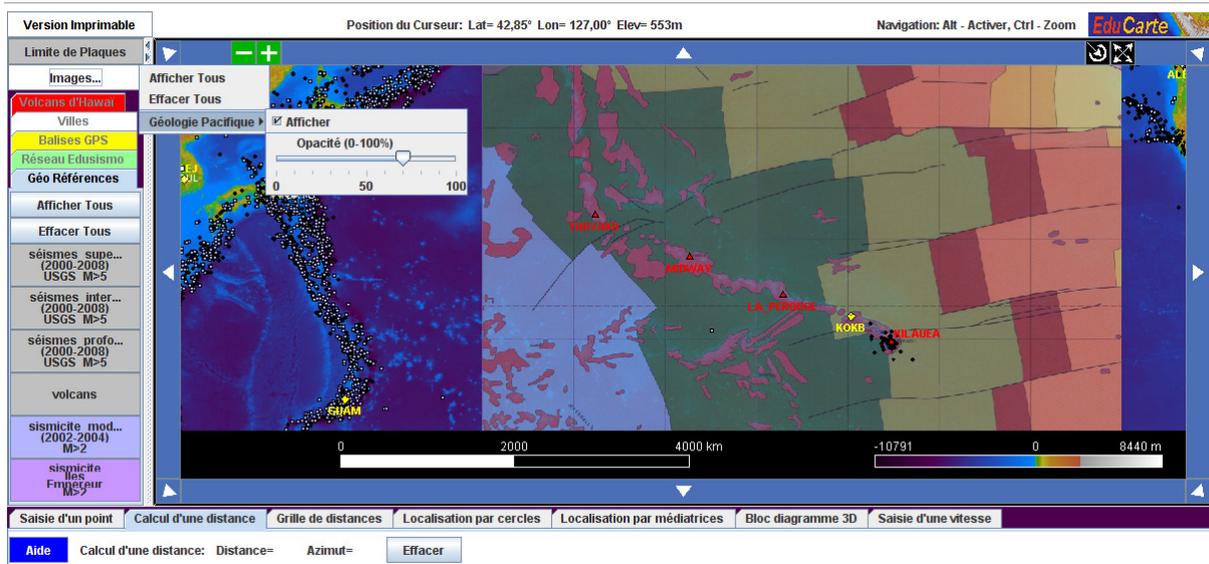
Cette vitesse moyenne peut être aussi mise en relation avec la vitesse donnée par la balise GPS : KOKB sur la même île que le volcan Kauia. On évalue donc une mobilité lithosphérique par des approches différentes.



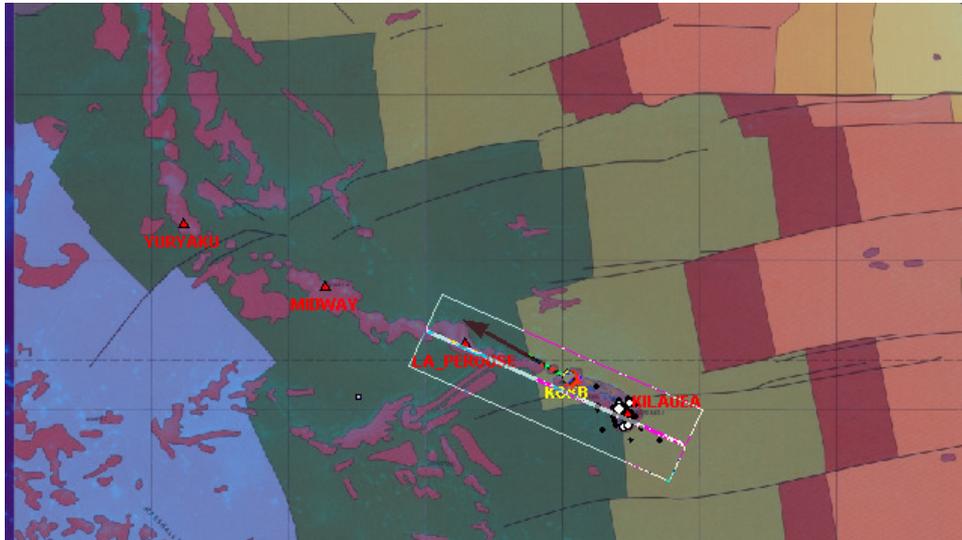
Série temporelle de la balise KOKB soit, un vecteur vitesse vers le Nord Ouest de 71,15 mm/an.

3. Réalisation d'un bloc diagramme de la chaîne des monts volcaniques

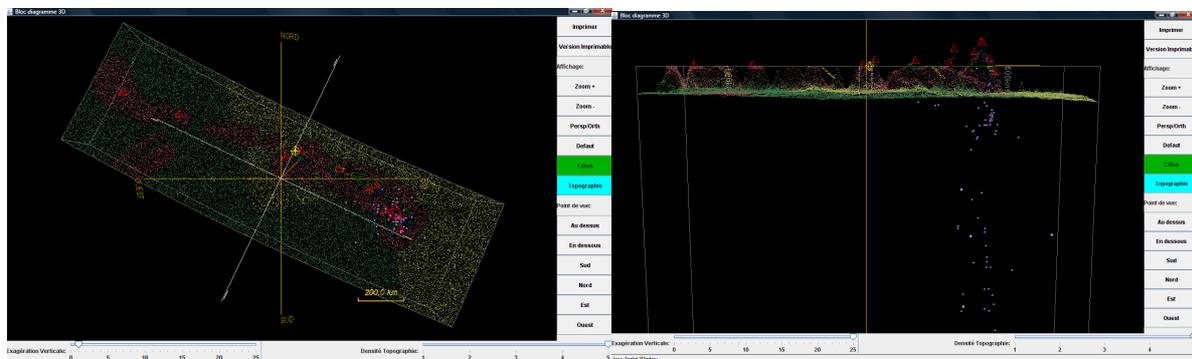
Une carte géologique de la zone océanique est accessible. Elle se superpose aux structures précédentes, elle permet de constater que les îles correspondent à des édifices volcaniques ayant 'percé' la couverture sédimentaire secondaire de l'océan.



Une fois les différents éléments affichés (sismicité, balise GPS, carte géologique) on peut demander un bloc diagramme afin de visualiser la chaîne des édifices volcaniques. On met en évidence alors en optant pour la topographie puis une exagération de l'échelle verticale, un bloc diagramme classique d'un point chaud et son alignement caractéristique des îles volcaniques en fonction de leur âge.



Délimitation du bloc diagramme : ne pas oublier d'afficher au préalable volcans d'étude, vitesse de la balise GPS, sismicité, carte géologique ... (la largeur du bloc 3D est réglable en modifiant le nombre de kilomètres)



Bloc 3D vue de haut

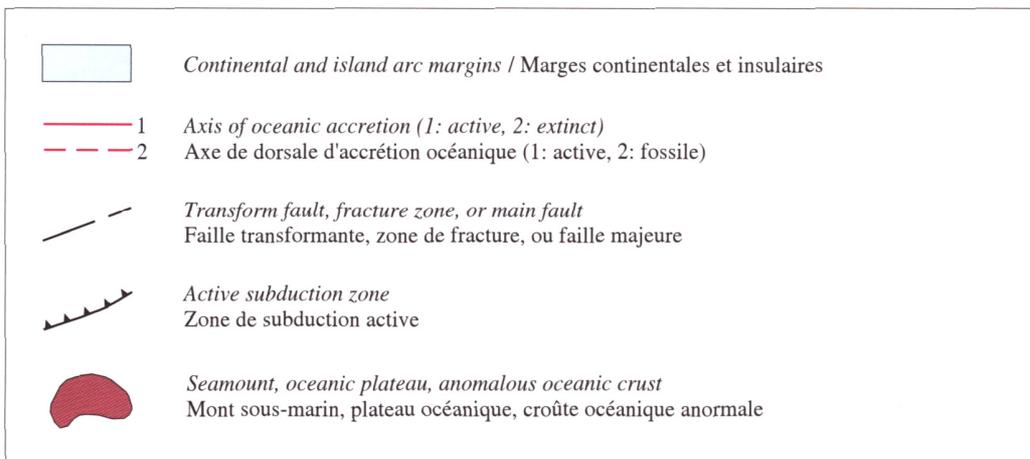
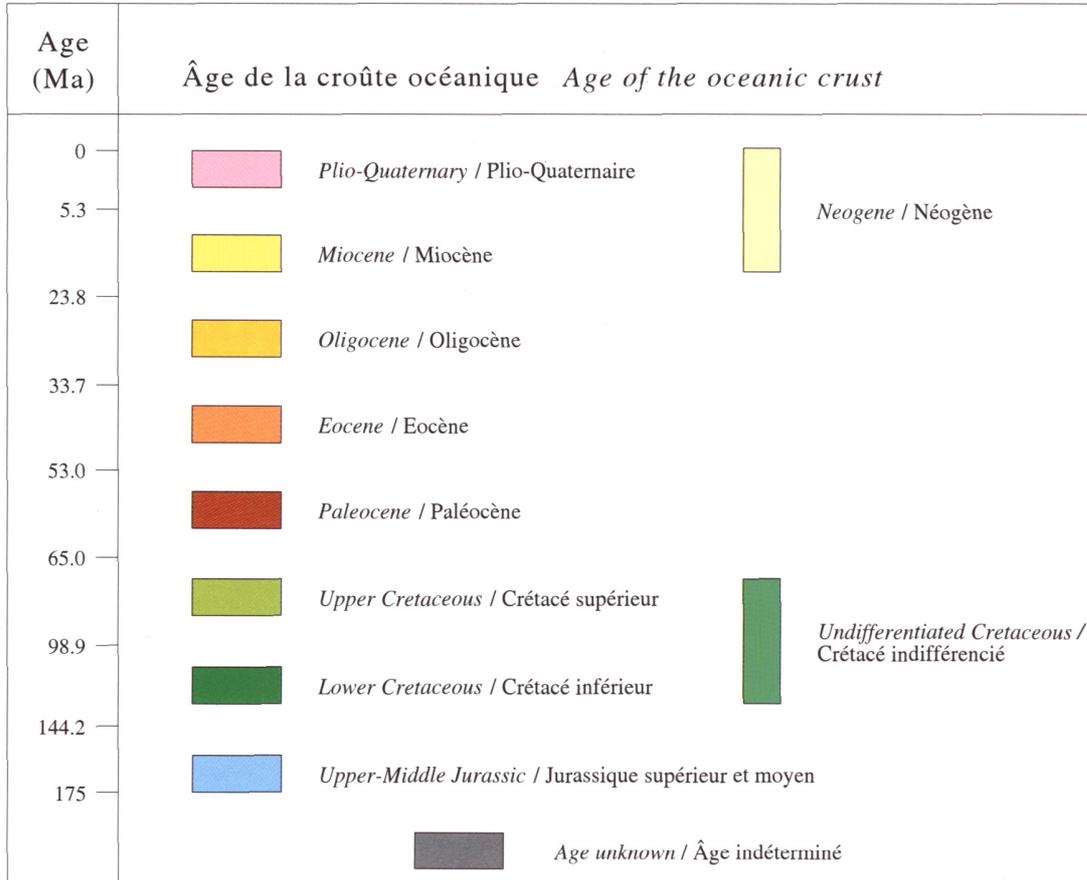
Bloc 3D vue en coupe

Activer la topographie qui se superpose au bloc diagramme, il ne reste plus qu'à faire apparaître le bloc en coupe par rotation avec la souris et d'exagérer l'échelle des altitudes (exagération verticale) pour voir apparaître la structure géologique des îles d'hawaii.

Annexes :

Légende de la carte géologique

ZONES SOUS-MARINES



Schématisation d'un point chaud et des îles volcaniques associées

