

Propositions de pistes pédagogique pour l'enseignement des phénomènes géologiques traduisant activité interne de la terre



Commenter un sismogramme

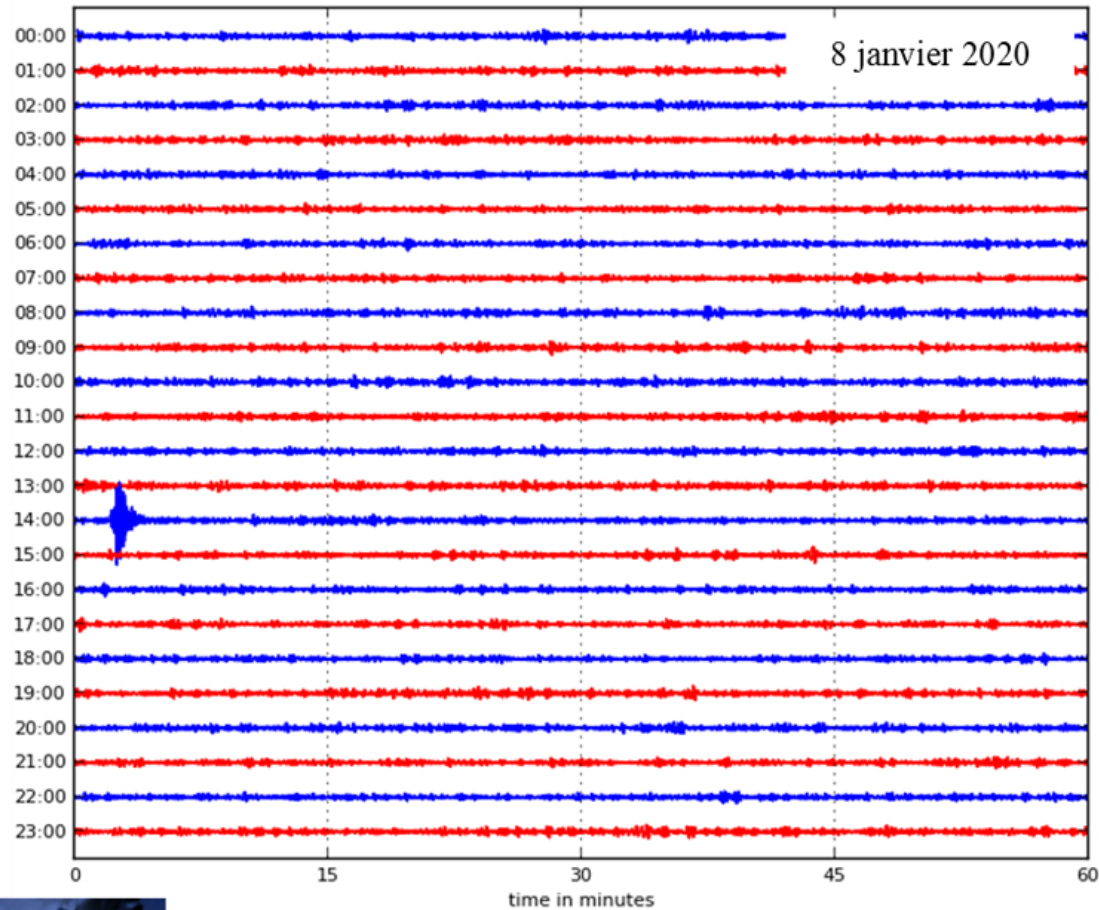
*Utilisation des données issues du réseau sismologique éducatif
EDUSEIS en Guadeloupe, financé par la DEAL dans le cadre du Plan
Séisme Antilles*

Contact : education@geoazur.unice.fr

Petits rappels en sismologie :

- **Un séisme** : phénomène naturel imprévisible et soudain, provoqué par une rupture brutale des roches à plus ou moins grande profondeur
- **La faille** : zone de rupture autour de laquelle deux compartiments rocheux se sont déplacés l'un par rapport à l'autre (assimilée à une surface)
- **La magnitude** : c'est la puissance du séisme, déterminée par la quantité d'énergie libérée.
- **Les ondes sismiques** : générées par la libération de l'énergie accumulée avant une rupture sismique, elles se matérialisent par une mise en vibration plus ou moins importante du globe terrestre.
- **Les stations sismologiques** : regroupent plusieurs éléments
 - ❖ Le sismomètre qui convertit les vibrations du sol (à terre, ou au fond des océans) en une tension électrique
 - ❖ Le numériseur qui convertit cette tension en un signal numérique
 - ❖ Un ordinateur embarqué pour archiver et diffuser les données
- **L'intensité macrosismique** : échelle de description des effets d'un séisme sur les « enjeux » considérés
- **Un tsunami** : phénomène naturel marin, qui peut être provoqué par différentes causes
 - ❖ Un séisme sous-marin
 - ❖ Un mouvement de terrain
 - ❖ Une éruption volcanique sous marine
 - ❖ ...

Station sismologique GOSI – Collège E. Bambuck (Réseau EDUSEIS)

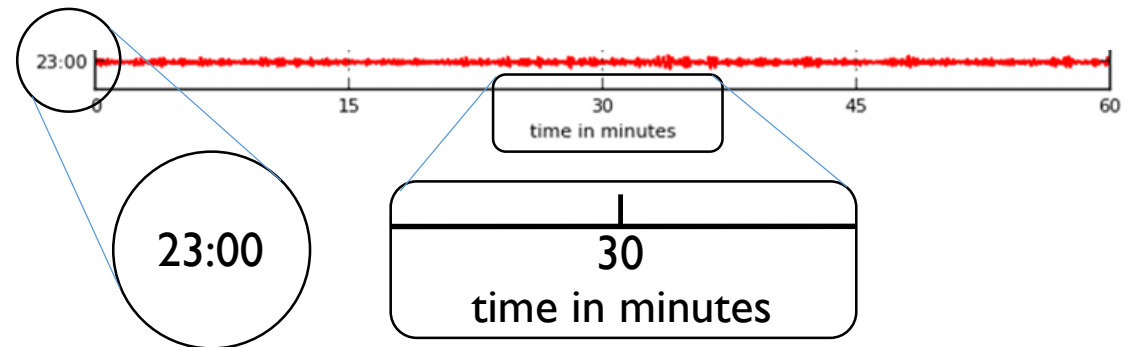


Enregistrement des mouvements du sol au collège E. Bambuck, tout au long de la journée du 8 janvier 2020 (Observatoire EduMed-Obs). La station GOSI a été financée par la DEAL de Guadeloupe dans le cadre du réseau sismologique éducatif EDUSEIS.

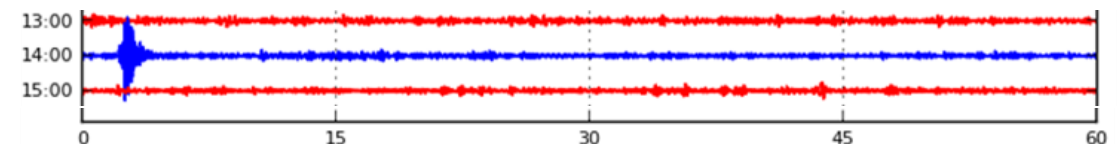
Le dérouleur journalier de la station GOSI – 8 janvier 2020

- **Un dérouleur journalier :**
image illustrant les vibrations du sol sous une station sismologique
- **Trois informations données :**

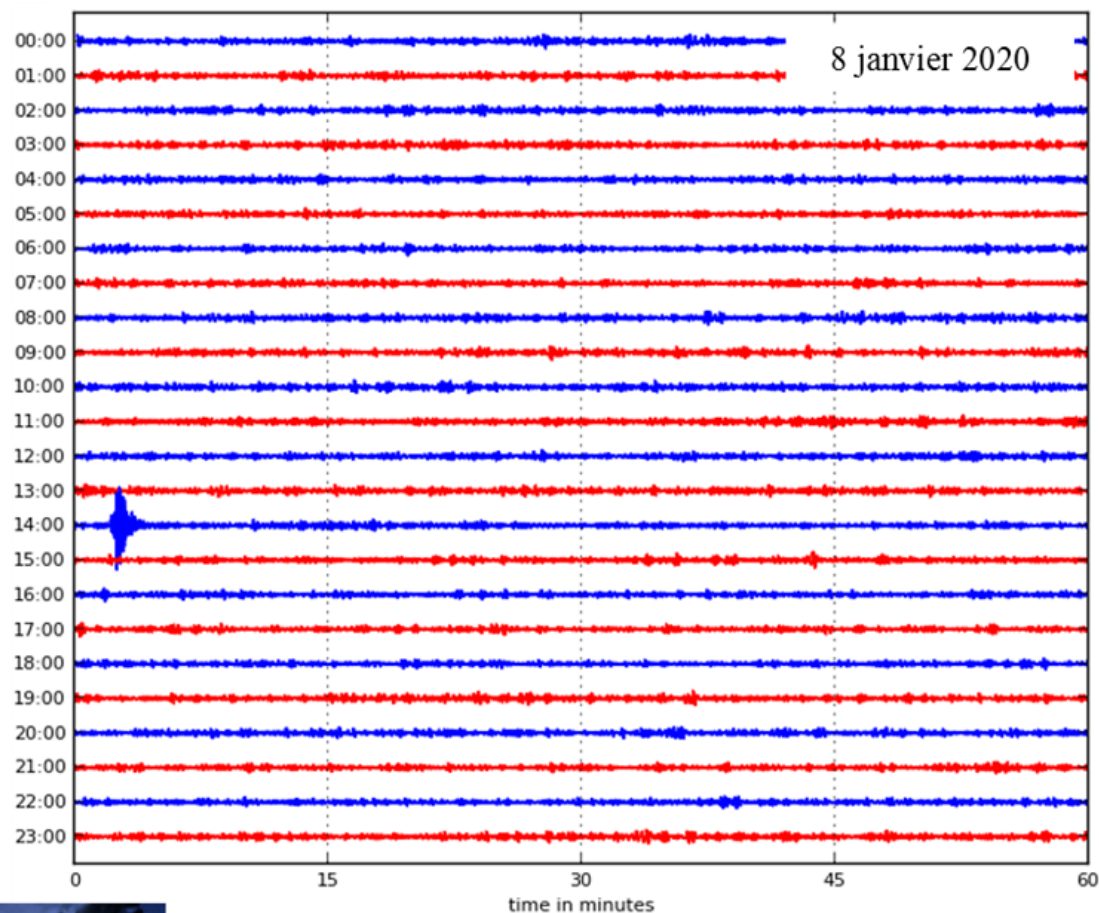
❖ L'horodatage : heures, minutes



❖ L'amplitude des mouvements du sol (d'origines naturelles et anthropiques)



Station sismologique GOSI – Collège E. Bambuck (Réseau EDUSEIS)



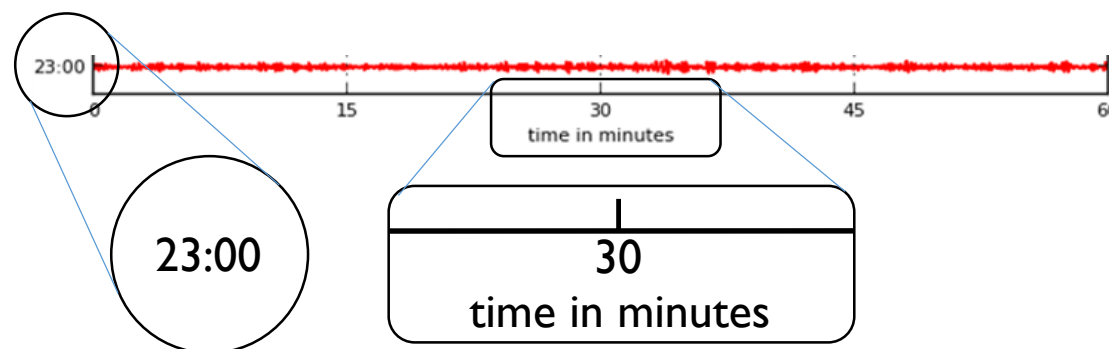
Enregistrement des mouvements du sol au collège E. Bambuck, tout au long de la journée du 8 janvier 2020 (Observatoire EduMed-Obs). La station GOSI a été financée par la DEAL de Guadeloupe dans le cadre du réseau sismologique éducatif EDUSEIS.

Le dérouleur journalier de la station GOSI – 8 janvier 2020

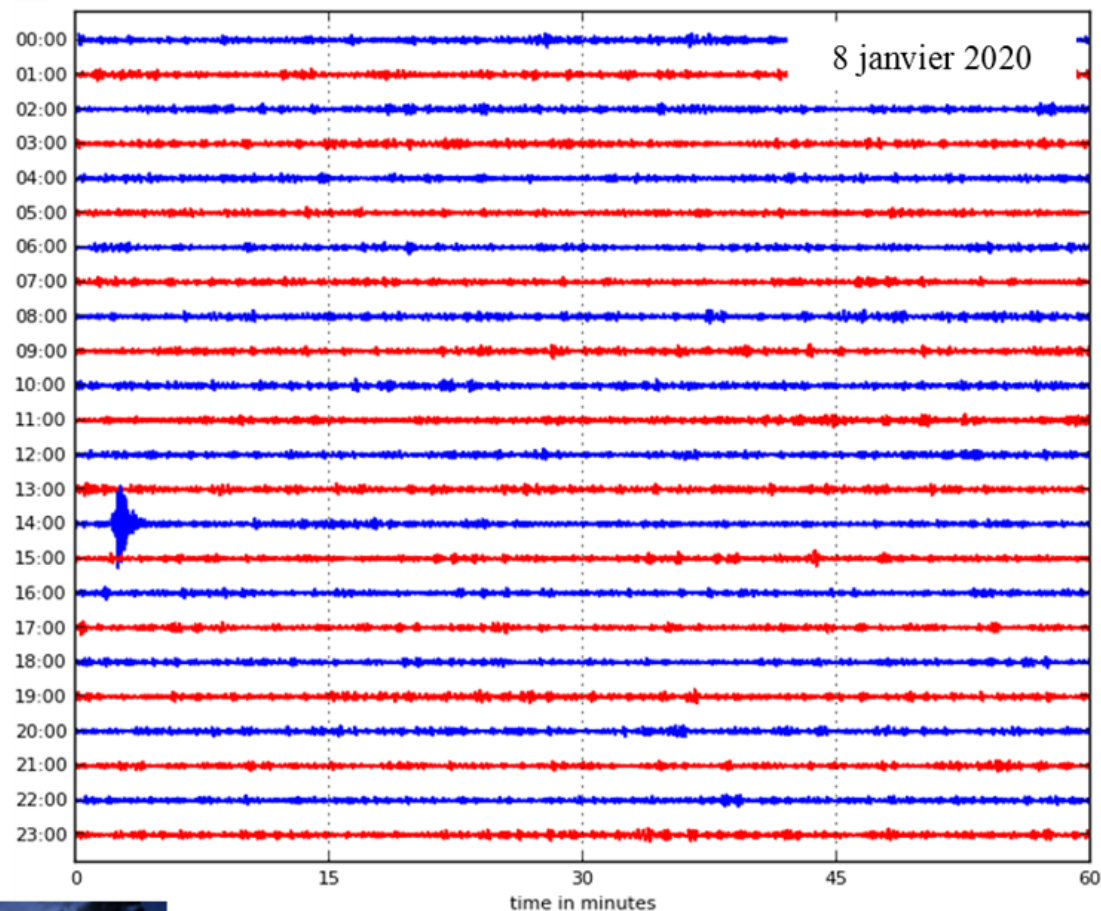
❖ L'horodatage : heures, minutes :

Chaque ligne correspond à une heure d'enregistrement. L'alternance de couleur bleue et rouge sert à faciliter la lecture.

Ci-dessous, nous lisons l'enregistrement de 23h à minuit. Les étiquettes en abscisse indique un découpage par quart d'heure.



Station sismologique GOSI – Collège E. Bambuck (Réseau EDUSEIS)



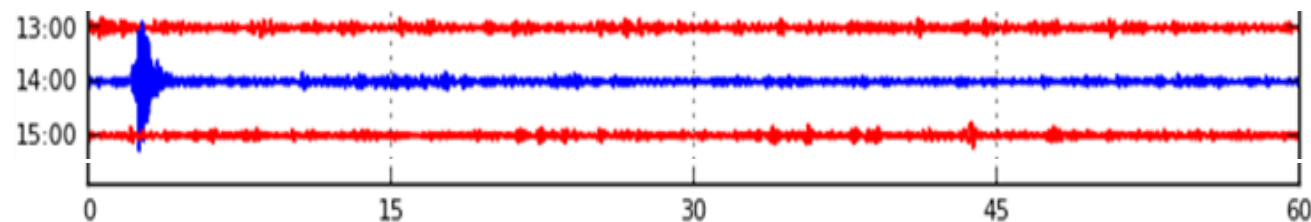
Enregistrement des mouvements du sol au collège E. Bambuck, tout au long de la journée du 8 janvier 2020 (Observatoire EduMed-Obs). La station GOSI a été financée par la DEAL de Guadeloupe dans le cadre du réseau sismologique éducatif EDUSEIS.

Le dérouleur journalier de la station GOSI – 8 janvier 2020

❖ L'amplitude des mouvements du sol (d'origines naturelles et anthropiques)

Chaque ligne illustre les vibrations détectées par la station sismologique. Elles sont matérialisées par un trait continu, plus ou moins épais.

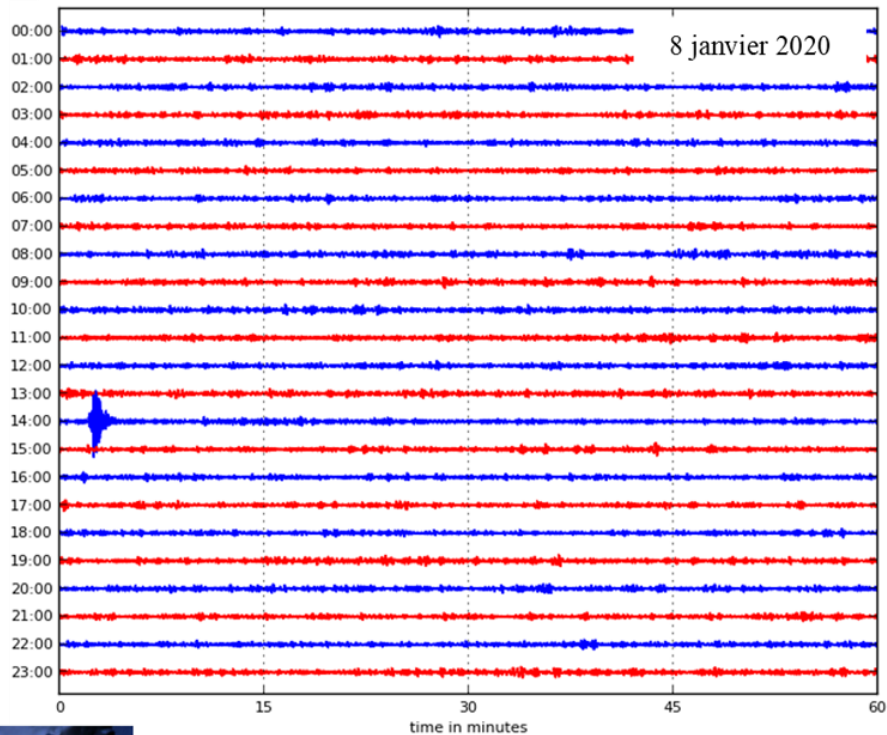
Dans l'extrait ci-dessous, nous avons donc une lecture de 13h à 16h. Il est possible d'observer que les amplitudes détectées par la station ont brusquement changé peu après 14h, sur quelques minutes.



C'est l'occasion de proposer une enquête, pour déterminer ce qui a pu perturber les enregistrements de la station GOSI.

Commençons notre enquête : un signal a été détecté par GOSI ...

Station sismologique GOSI – Collège E. Bambuck (Réseau EDUSEIS)



Enregistrement des mouvements du sol au collège E. Bambuck, tout au long de la journée du 8 janvier 2020 (Observatoire EduMed-Obs). La station GOSI a été financée par la DEAL de Guadeloupe dans le cadre du réseau sismologique éducatif EDUSEIS.

- **Décrire les informations fournies**
- **Décrire l'amplitude des vibrations, détecter un événement qui se détache des enregistrements du reste de la journée**
- **Demander à l'élève de formuler des hypothèses sur son origine**

Une hypothèse concernant l'enregistrement d'un séisme ?

Très bien, il faut alors faire une recherche pour la valider ou l'invalider :

Il faut interroger un catalogue de sismicité !

La plateforme EduMed propose un accès rapide au catalogue de sismicité de la région Caraïbes, catalogue fourni par le Centre Sismologique Euro-Méditerranéen (CSEM) → <http://edumed.unice.fr/eduseis/caraibes/> onglet Recherche de sismicité

En ce moment / *Currently*

Séismes récents / *Last quakes*

Réseau SISMO / *Network*

Dérouleurs journaliers / *Dayplots*

Recherche de sismicité / *Seismicity*

Sismogrammes d'intérêt pédagogique / *Seismograms*

Ma station / *My station*

Les données sismo mises en avant dans le réseau EduMed-Obs



Leaflet | données © OpenStreetMap/ODbL - rendu OSM France

Du08-01-2020au08-01-2020

Latitude max :25

Longitude min :-95

Latitude min :5

Longitude max : -55

Je veux la sismicité à l'échelle du globe

Magnitudes : de 0 à 10

Profondeur : de 0 à 1000 km

J'ai choisi !

renseigner la date

lancer la recherche

La liste des séismes recensés est disponible en ligne, et aussi sous différent format de fichier (CSV, KML, CSV pour le logiciel Tectoglob3D)

Voici le résultat de la recherche de sismicité

Télécharger le fichier csv

Télécharger le fichier kml

CSV pour Tectoglob3D

26 séismes trouvés :

date	latitude (deg)	longitude (deg)	profondeur (km)	magnitude	lieu
2020-01-08 22:23:01	19.150	-68.140	-70.0	3.3	DOMINICAN REPUBLIC REGION
2020-01-08 20:04:17	17.900	-66.680	-10.0	4.6	PUERTO RICO REGION
2020-01-08 16:41:03	17.980	-66.740	-13.0	2.8	PUERTO RICO REGION
2020-01-08 16:24:50	20.120	-70.610	-18.0	3.3	DOMINICAN REPUBLIC REGION
2020-01-08 15:45:42	17.930	-66.740	-5.0	4.5	PUERTO RICO REGION
2020-01-08 14:07:01	15.090	-94.310	-23.0	4.3	OFF COAST OF CHIAPAS MEXICO
2020-01-08 14:01:52	15.210	-61.330	-144.0	5.1	DOMINICA REGION LEEWARD ISLANDS
2020-01-08 14:01:51	15.250	-61.260	-145.0	5.1	DOMINICA REGION LEEWARD ISLANDS
2020-01-08 12:41:22	17.810	-66.870	-10.0	4.2	PUERTO RICO REGION
2020-01-08 11:44:16	17.860	-66.850	-6.0	4.1	PUERTO RICO REGION
2020-01-08 10:33:07	17.880	-66.850	-10.0	4.1	PUERTO RICO REGION
2020-01-08 09:19:58	18.020	-66.660	-10.0	4.1	PUERTO RICO
2020-01-08 06:07:10	17.920	-66.860	-12.0	2.4	PUERTO RICO REGION

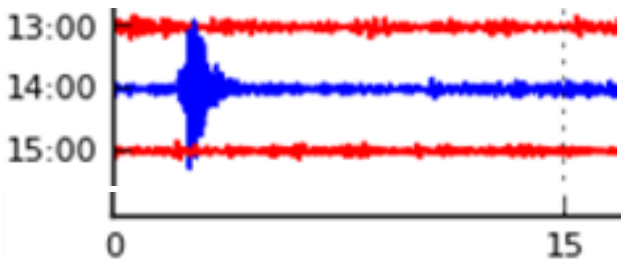
Les informations données sont la date, les coordonnées géographiques, la magnitude et la lieu où s’est produit chaque séisme

Conclusions

➤ Après une lecture du document, demander à l'élève d'identifier un séisme qui a probablement été détecté juste après 14h au niveau de la station GOSI.

08/01/2020 02:58	18.020	-98.800	2.4	PUERTO RICO
08/01/2020 03:11	36.440	-98.790	2.1	OKLAHOMA
08/01/2020 03:52	17.860	-66.820	4.3	PUERTO RICO REGION
08/01/2020 03:52	17.990	-66.820	4.1	PUERTO RICO
08/01/2020 04:29	14.740	-93.670	4.4	OFFSHORE CHIAPAS MEXICO
08/01/2020 04:35	17.920	-66.810	2.5	PUERTO RICO REGION
08/01/2020 04:51	18.020	-66.790	3.2	PUERTO RICO
08/01/2020 05:22	18.010	-66.790	2.1	PUERTO RICO
08/01/2020 06:03	17.950	-66.830	2.9	PUERTO RICO REGION
08/01/2020 06:07	17.920	-66.860	2.4	PUERTO RICO REGION
08/01/2020 09:19	18.020	-66.660	4.1	PUERTO RICO
08/01/2020 10:33	17.880	-66.850	4.1	PUERTO RICO REGION
08/01/2020 11:44	17.860	-66.850	4.1	PUERTO RICO REGION
08/01/2020 12:41	17.810	-66.870	4.2	PUERTO RICO REGION
08/01/2020 14:01	15.250	-61.260	5.1	DOMINICA REGION LEEWARD ISLANDS
08/01/2020 14:07	15.090	-94.310	4.3	OFF COAST OF CHIAPAS MEXICO
08/01/2020 15:45	17.930	-66.740	4.5	PUERTO RICO REGION
08/01/2020 16:24	20.120	-70.610	3.3	DOMINICAN REPUBLIC REGION
08/01/2020 16:41	17.980	-66.740	2.8	PUERTO RICO REGION
08/01/2020 18:56	34.950	-97.700	2.0	OKLAHOMA
08/01/2020 20:04	17.900	-66.680	4.6	PUERTO RICO REGION
08/01/2020 21:25	16.450	-98.890	4.1	OFFSHORE GUERRERO MEXICO

Extrait du catalogue de sismicité disponible dans l'espace EDUSEIS de l'Observatoire EduMed, pour la journée du 8 janvier 2020 (Source du catalogue : CSEM)



GOSI, 8 janvier 2020

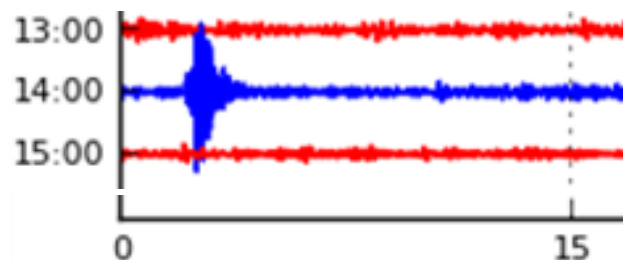
Deux séismes se sont produits peu après 14h.

Une lecture attentive du dérouleur montre qu'il ne peut s'agir du séisme de 14h07min, puisque le séisme a été détecté avant cet horaire.

Conclusions

- Après une lecture du document, demander à l'élève d'identifier un séisme qui a probablement été détecté juste après 14h au niveau de la station **GOSI**.

08/01/2020 14:01	15.250	-61.260	5.1	DOMINICA REGION LEEWARD ISLANDS
------------------	--------	---------	-----	---------------------------------

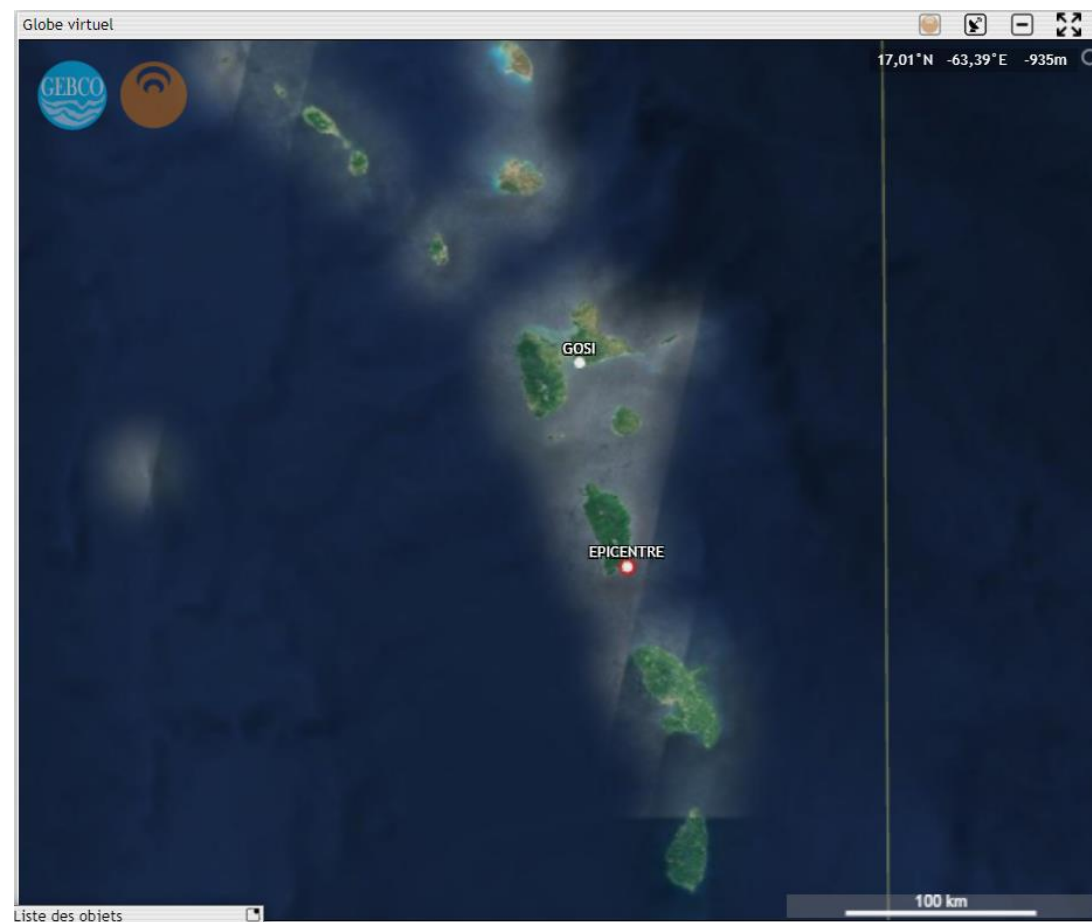


GOSI, 8 janvier 2020

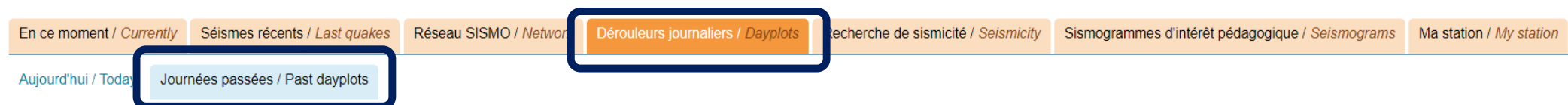
Il est bien probable que la station GOSI ait détecté les ondes émises par le séisme de Dominique.

Pour contextualiser ce séisme, il est possible d'ouvrir le logiciel Tectoglob3D et d'identifier la position de :

- la station **GOSI** : **16,2° Nord / -61,5°Est** ;
- l'épicentre : **15,25° Nord / -61,26 °Est**



- Le dérouleur de la station GOSI est accessible dans l'espace EDUSEIS – Caraïbes d'EduMed-Obs
- > Onglet Dérouleurs journaliers



Remplir les champs suivants pour accéder à des dérouleurs spécifiques (données non expertisées)

Comment choisir ?

- Pour sélectionner tous les dérouleurs disponibles d'une journée passée : entrer simplement la même date dans les deux champs concernés
- Pour sélectionner des dérouleurs d'une ou plusieurs stations :
 - choisir la ou les stations dans la liste ci-dessous (une bordure rouge valide la sélection)
 - choisir une date de départ et une date de fin

Quelques règles :

- Il n'est pas possible d'afficher l'ensemble des dérouleurs disponibles pour plusieurs dates passées.
- Pour les dérouleurs passés d'une seule station, les images seront affichées ligne par ligne.
- Pour les dérouleurs passés de plusieurs stations, les images seront affichées en colonne : une colonne par station, chaque ligne correspondra à une seule et même date.

Dans le menu déroulant ci-dessous, les stations de recherche ont un fond couleur bleu, les stations éducatives un fond couleur crème

C'est parti !

Liste des stations de recherche :	Liste des stations éducatives :
ABD (Anse-Bertrand , West Indies)	GCPN (Pointe Noire , SISMOS à l'Ecole)
CBE (Capesterre Belle Eaux , West Indies)	GOSI (Le Gosier , EDUSEIS)
CDE (Col de l'Echelle , OVSG)	HCAY (Les Cayes , EduSismoHaïti)
DSD (La Désirade , West Indies)	HPAP (Port-au-Prince , EduSismoHaïti)

Date initiale

08-01-2020

Date finale

08-01-2020

J'ai choisi !

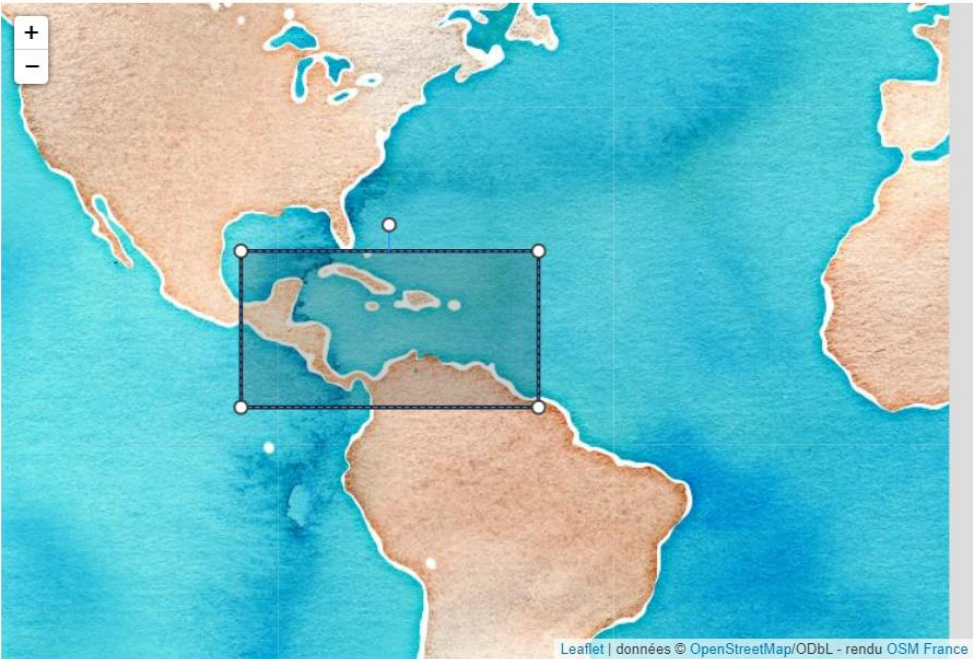
(Décocher les stations sélectionnées)

- Le catalogue de sismicité (CSEM) est accessible dans l'espace EDUSEIS – Caraïbes d'EduMed-Obs / Onglet Recherche de sismicité

En ce moment / *Currently* Séismes récents / *Last quakes* Réseau SISMO / *Network* Dérouleurs journaliers / *Dayplots* **Recherche de sismicité / *Seismicity*** Sismogrammes d'intérêt pédagogique / *Seismograms*

Ma station / *My station*

Les données sismo mises en avant dans le réseau EduMed-Obs



Leaflet | données © OpenStreetMap/ODbL - rendu OSM France

Du 08-01-2020 au 08-01-2020

Latitude max : 25

Longitude min : -95 Longitude max : -55

Latitude min : 5

Je veux la sismicité à l'échelle du globe

Magnitudes : de 0 à 10

Profondeur : de 0 à 1000 km

J'ai choisi !

Pour toutes questions / remarques : contactez l'équipe EduMed-Obs : education@geoazur.unice.fr