

Partie 1 Chapitre	Activité 3 : Comment sont enregistrés les séismes ?	975425 débutant
------------------------------------	--	----------------------------------

On cherche à comprendre comment on peut enregistrer les séismes en réalisant le travail suivant .

Document 1 : Des appareils de mesure

Les **sismographes** ou sismomètres les plus sensibles peuvent enregistrer les mouvements du sol dont l'amplitude ne dépasse pas le cent millième de millimètre. Un sismographe ou sismomètre est constitué d'un **socle** solidaire du sol, sur lequel est fixé un **cylindre enregistreur** et d'un **pendule** qui du fait de sa très grande masse est pratiquement immobile. Lors d'une secousse, le socle est brutalement déplacé par les mouvements du sol et le **stylet** attaché au pendule inerte inscrit les vibrations sur un cylindre enregistreur tournant. Les sismographes modernes fonctionnent différemment : le déplacement est converti en courant électrique.

Document 2 : Schéma de sismographes ou sismomètres

pendule
stylet
cylindre enregistreur
socle

Cet appareil enregistre les mouvements
....**horizontaux** du sol

cylindre enregistreur
stylet
pendule
support
ressort
socle
sol

Cet appareil enregistre les mouvements
.....**verticaux** du sol

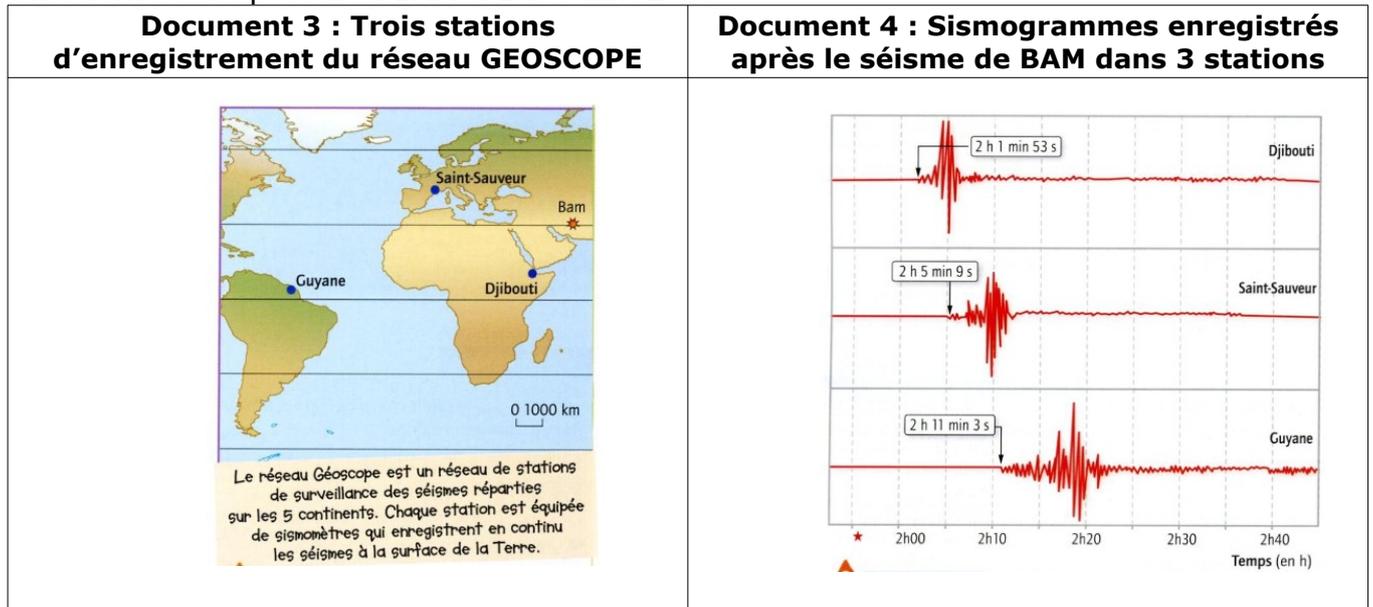
Atelier 1 : Comment fonctionnent les appareils qui enregistrent les séismes ?

- Légendez le schéma des sismographes ou sismomètres (document 2) à partir des informations données dans le document 1. **(Com)** **(10 min)**
- Colorez en rouge sur les schémas (document 2) les parties qui restent immobiles et en jaune les parties qui sont en mouvement lors d'un séisme. **(Com)** **(5 min)**
- Indiquez sur le document 2 les directions des mouvements du sol enregistrés par ces appareils (mouvements horizontaux ou mouvements verticaux) **(Inf)** **(5 min)**

Grille d'évaluation de l'activité « J'ai réussi si.... »		
D 1.3 Com	Présenter des données (schéma) Q1. J'ai identifié les éléments d'un sismographe Q2. J'ai identifié les parties mobiles et immobiles	D C B A D C B A D C B A
D 1.3 Inf	Lire/exploiter des documents Q3. J'ai identifié les mouvements enregistrés par les appareils	D C B A D C B A

Atelier 2 : Comment sont utilisés les enregistrements ?

Un séisme s'est produit à BAM à 1h56min52sec



1. Calculez le temps qui s'est écoulé entre le séisme et l'enregistrement à chaque station. **(Mat)** **(10 min)**

temps écoulé = heure d'arrivée des sondes - heure de départ des ondes

$$\text{temps écoulé(Djibouti)} = 2\text{h}1\text{min}53\text{s} - 1\text{h}56\text{min}52\text{s} = 8 + (4 \times 60) + 53 = 8 + 240 + 53 = 301\text{s}$$

$$\text{temps écoulé(Saint Sauveur)} = 2\text{h}5\text{min}9\text{s} - 1\text{h}56\text{min}52\text{s} = 8 + (8 \times 60) + 9 = 8 + 480 + 9 = 497\text{s}$$

$$\text{temps écoulé (Guyane)} = 2\text{h}11\text{min}3\text{s} - 1\text{h}56\text{min}52\text{s} = 8 + (14 \times 60) + 3 = 8 + 840 + 3 = 851\text{s}$$

2. Calculez la distance séparant les 3 stations de l'épicentre à partir de l'échelle utilisée sur la carte (document 1) en complétant le tableau suivant. **(Mat)** **(10 min)**

stations	Distance sur la carte (en cm)	Distance réelle (en km)
Echelle	0,5 cm	1000 km
Djibouti	0,9 cm	$0,9 \times 2000 = 1800$ km
Saint Sauveur	1,8 cm	$1,8 \times 2000 = 3600$ km
Guyane	3,8 cm	$3,8 \times 2000 = 7600$ km

3. Calculez la vitesse des ondes sismiques sachant que la vitesse correspond à la distance parcourue divisée par le temps de trajet. **(Mat)** **(5 min)**

vitesse = distance parcourue / temps

$$V = 1800 / 301 = 5,8 \text{ km/s}$$

$$V = 3600 / 497 = 7,24 \text{ km/s}$$

$$V = 7600 / 851 = 8,94 \text{ km/s}$$

4. Indiquez et justifiez le décalage observé de l'heure d'arrivée des ondes à Djibouti et Saint Sauveur. **(Arg)** **(5 min)**

Les ondes sismiques sont arrivées à **Djibouti** avant d'arriver à **Saint Sauveur** car **Djibouti** est **plus** proche de Bam que **Saint Sauveur**.

Grille d'évaluation de l'activité		« J'ai réussi si.... »
D 4 Mat	Utiliser des outils mathématiques adaptés Q1. J'ai calculé le(s) temps de trajet des ondes Q2. J'ai calculé la distance entre les stations et l'épicentre Q3. J'ai calculé la (les) vitesse(s) des ondes sismiques	D C B A D C B A D C B A D C B A
D 1.3 Arg	Argumenter, justifier des informations Q4. J'ai indiqué et justifié le décalage d'arrivée des ondes aux stations	D C B A D C B A

Atelier 3 : Comment localiser l'épicentre d'un séisme ?

On cherche à localiser la position de l'épicentre d'un séisme sur une carte en réalisant le travail suivant à partir des documents mis à votre disposition.

Document 1 :

Un séisme a été enregistré dans 3 stations : Stockholm, Rome et Madrid.

Les écarts calculés en fonction de l'arrivée de ondes sont de 2 min 40 sec à Stockholm, de 4 min 20 sec à Rome et 3 min 30 sec à Madrid.

Document 2 :

L'étude des enregistrements (sismogrammes) obtenus montre différents types d'ondes sismiques qui se déplacent à des vitesses différentes. Il existe une relation mathématique entre l'écart des temps d'arrivée des ondes à la station et la distance parcourue par les différentes ondes indiqués dans tableau suivant.

Écarts de temps calculés en fonction de l'arrivée des ondes à la station	Distance entre l'épicentre et la station d'enregistrement (en km)
1 min 15 sec	1020
1 min 18 sec	1500
2 min 40 sec	2300
3 min 30 sec	2600
4 min 20 sec	3020

1. Indiquez dans le tableau ci-dessous écarts de temps calculés et les distances réelles (en Km) entre les différentes stations d'enregistrement et l'épicentre du séisme à partir de l'exploitation des documents 1 et 2. **(Inf)** **(5 min)**

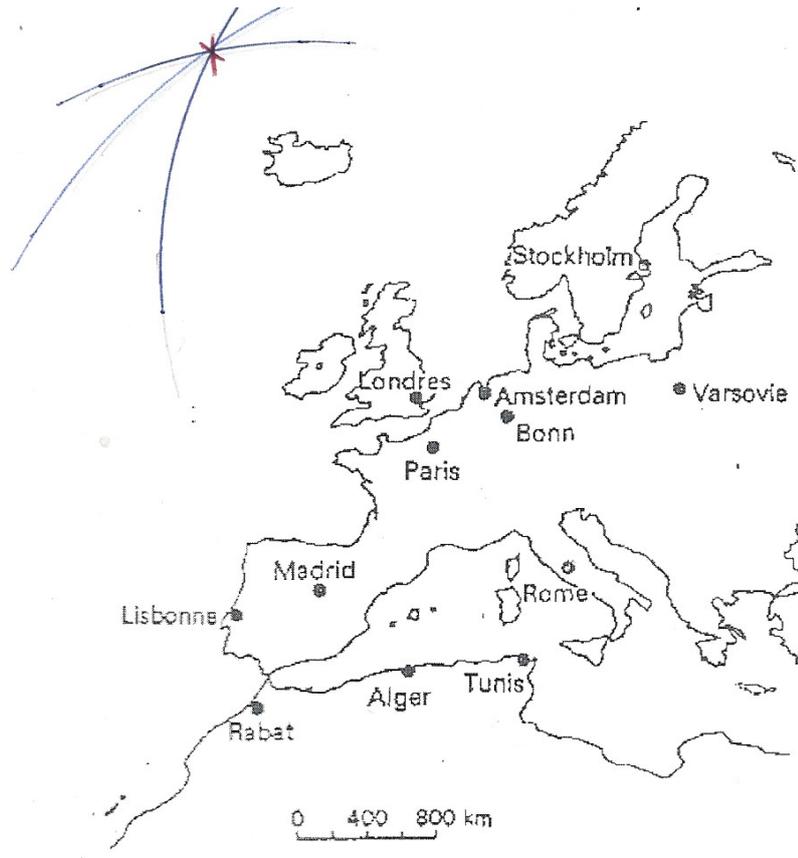
2. Calculez à l'aide de l'échelle et indiquez dans le tableau ci-dessous les distances sur la carte (en mm) entre les stations d'enregistrement et l'épicentre du séisme. **(Mat)** **(10 min)**

Stations d'enregistrement	Ecart calculés (en sec)	Distance réelle (en km) entre la station d'enregistrement et l'épicentre du séisme	Distance sur la carte (en mm) entre la station d'enregistrement et l'épicentre du séisme
		100	3
Stockholm	160	2300	$\frac{2300 \times 3}{100} = 69$
Rome	260	3020	$\frac{3020 \times 3}{100} = 90,6$
Madrid	210	2600	$\frac{2600 \times 3}{100} = 78$

3. Indiquez par une croix rouge l'épicentre du séisme sur la carte ci-dessous. **(Com)** **(5 min)**

Remarque : Pour déterminer l'épicentre, vous devez tracer avec un compas les arcs de

cercle qui correspondent aux distances sur la carte entre l'épicentre et chaque station d'enregistrement.



Grille d'évaluation de l'activité « J'ai réussi si.... »		
D 1.3 Inf	Lire/exploiter des documents Q1. J'ai identifié les écarts de temps calculés Q1. J'ai identifié les distances réelles entre les stations et l'épicentre	D C B A D C B A D C B A
D 4 Mat	Utiliser des outils mathématiques adaptés Q2. J'ai calculé les distances sur carte entre les stations et l'épicentre	D C B A D C B A
D 1.3 Com	Présenter des informations (carte) Q3. J'ai localisé l'épicentre du séisme	D C B A D C B A