

Problème

2

Comment les ondes sismiques nous informent-elles sur l'organisation de la Terre en profondeur ?

21.09.24



**Piste d'exploitation n°2**  
Difficulté moyenne

Livre page(s)  
22 - 23  
Ed. HATIER

**Liens**

Les documents de ce problème sont accessibles de chez toi avec le lien suivant :

<https://dgxy.link/svt4e>



**Question 1 :**

**In. 1 + 2** ♦ Indiquer comment le même séisme peut être enregistré dans des stations sismiques différentes.

**Question 2 :**

**Indice 2** ♦ Calculer la vitesse des ondes sismiques du séisme du 6 février 2008 s'étant propagées jusqu'à Marie-Galante et en Martinique.

**Question 3 :**

**In. 3 + 4** ♦ Relier l'organisation de la Terre à l'évolution de la vitesse des ondes sismiques en fonction de la profondeur.

**JE CONCLUS**

... en résumant les informations apportées par l'étude des ondes sismiques sur l'organisation en profondeur de la Terre.



## Piste d'exploitation n°2

Difficulté faible

### Question 1 :

**Indice 1** ♦ Donner le nom de l'appareil permettant d'enregistrer les ondes sismiques et le nom du tracé obtenu.

### Question 2 :

**Indice 2** ♦ Calculer la distance entre l'épicentre et chaque station sismique.

### Question 3 :

**Indice 2** ♦ Déterminer le temps mis par les ondes sismiques pour arriver à chaque station.

### Question 4 :

**Indice 2** ♦ Sachant qu'une vitesse correspond à une distance divisée par une durée, **calculer** la vitesse des ondes sismiques dans chacun des deux cas.

### Question 5a :

**Indice 3** ♦ Faire une remarque concernant la vitesse des ondes sismiques à partir d'une certaine profondeur.

### Question 5b :

**Indice 3** ♦ Préciser à quelle profondeur la vitesse des ondes sismiques change en milieu océanique puis change en milieu continental.

### Question 6 :

**Indice 3** ♦ Expliquer cette baisse de vitesse.

### Question 7 :

**Indice 4** ♦ Relier l'épaisseur de la lithosphère, en milieu océanique et en milieu continental, à la variation de la vitesse des ondes sismiques.

### Question 8 :

**Indice 4** ♦ Trouver la différence entre la lithosphère et l'asthénosphère.

### Question 9 :

Au crayon de papier, compléter l'indice 9.

Livre page(s)  
22 - 23  
Ed. HATIER

Liens

Les documents de ce problème sont accessibles de chez toi avec le lien suivant :

<https://dgxy.link/svt4e>



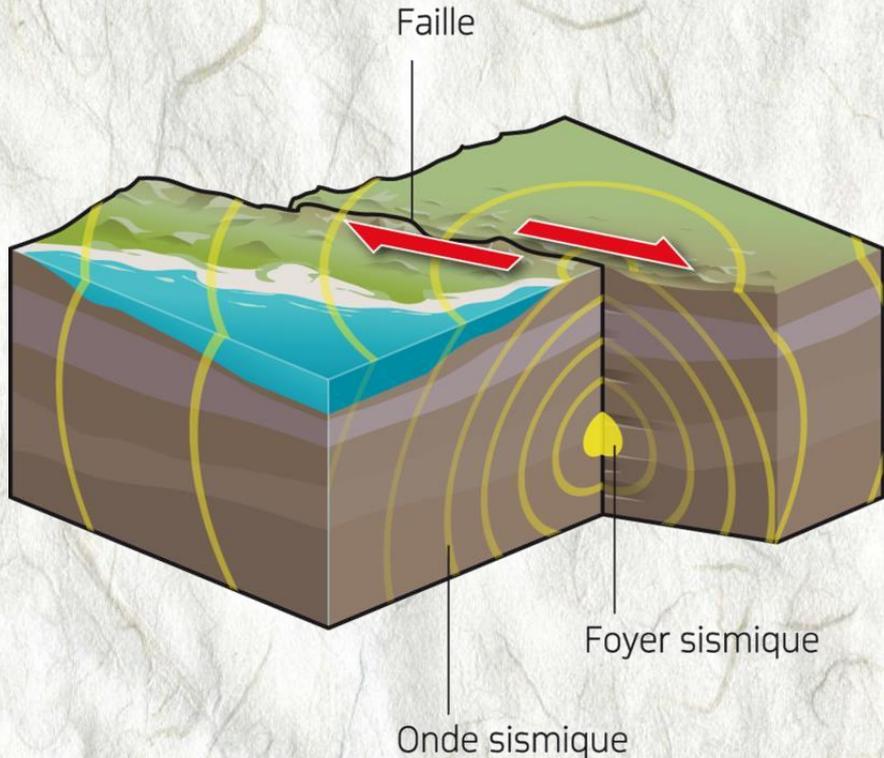
4<sup>ème</sup>

Je conclus

... en résumant les informations apportées par l'étude des ondes sismiques sur l'organisation en profondeur de la Terre.

1

## A- RAPPELS : QU'EST-CE QU'UN SÉISME ?



Un séisme correspond à la **propagation d'ondes sismiques** dans la Terre qui **se propagent dans toutes les directions**. Des ondes peuvent donc être enregistrés dans des lieux différents.

En profondeur, les roches sont soumises à des **contraintes** et **accumulent** de l'énergie.

Au niveau d'une faille, les roches peuvent se déformer pendant des siècles et rompre **brutalement** au niveau du foyer sismique.

De cet endroit partent des ondes sismiques qui se propagent dans toutes les directions.

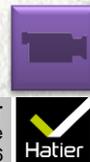
## B- UN SISMOGRAPHE.

Les ondes sismiques produites lors d'un séisme peuvent être enregistrées à des milliers de kilomètres grâce à des **sismographes**, dans des stations sismiques. Le tracé obtenu est un **sismogramme**.



© Youtube.fr  
<https://eqrcode.co/a/drVtA8>

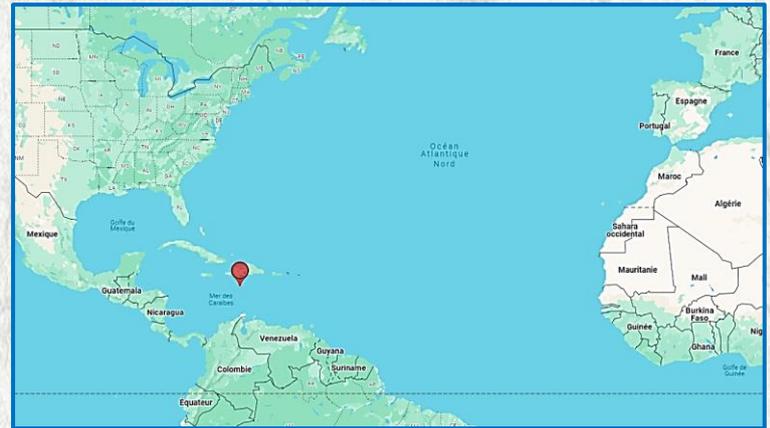
© Éditions Hatier  
Sciences de la Vie et de la Terre  
Cycle 4 – 2016



## A- LOCALISATION DU SÉISME DU 6 FÉVRIER 2008 ENREGISTRÉS DANS LES ANTILLES.

À 18 h 37 et 57 secondes,  
se produit un séisme, dont  
l'épicentre\* est situé dans  
l'océan Atlantique.

Ce séisme a été enregistré  
par deux stations situées  
sur les îles de Marie-  
Galante et de la Martinique.



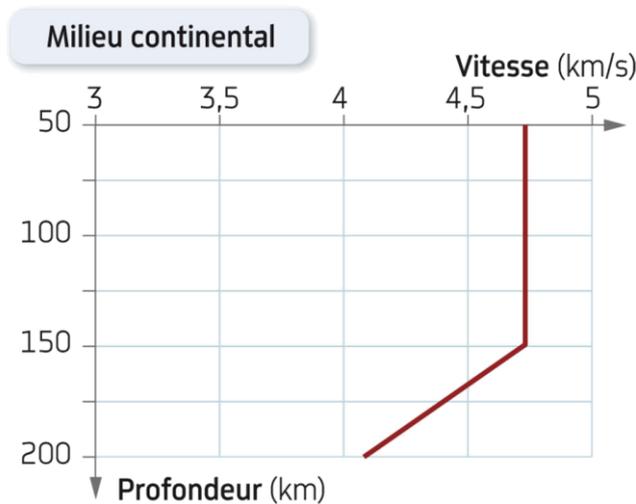
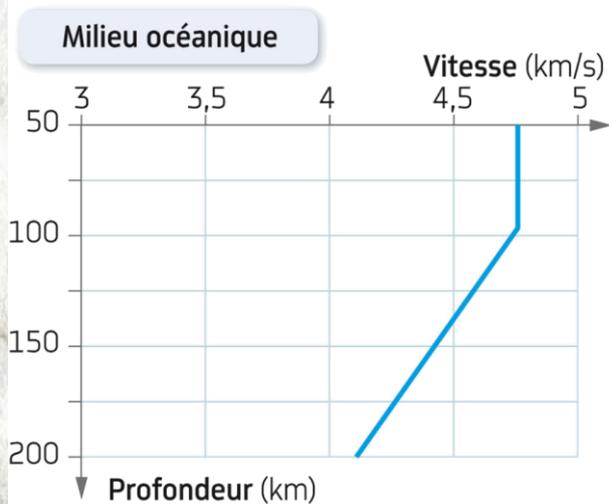




3

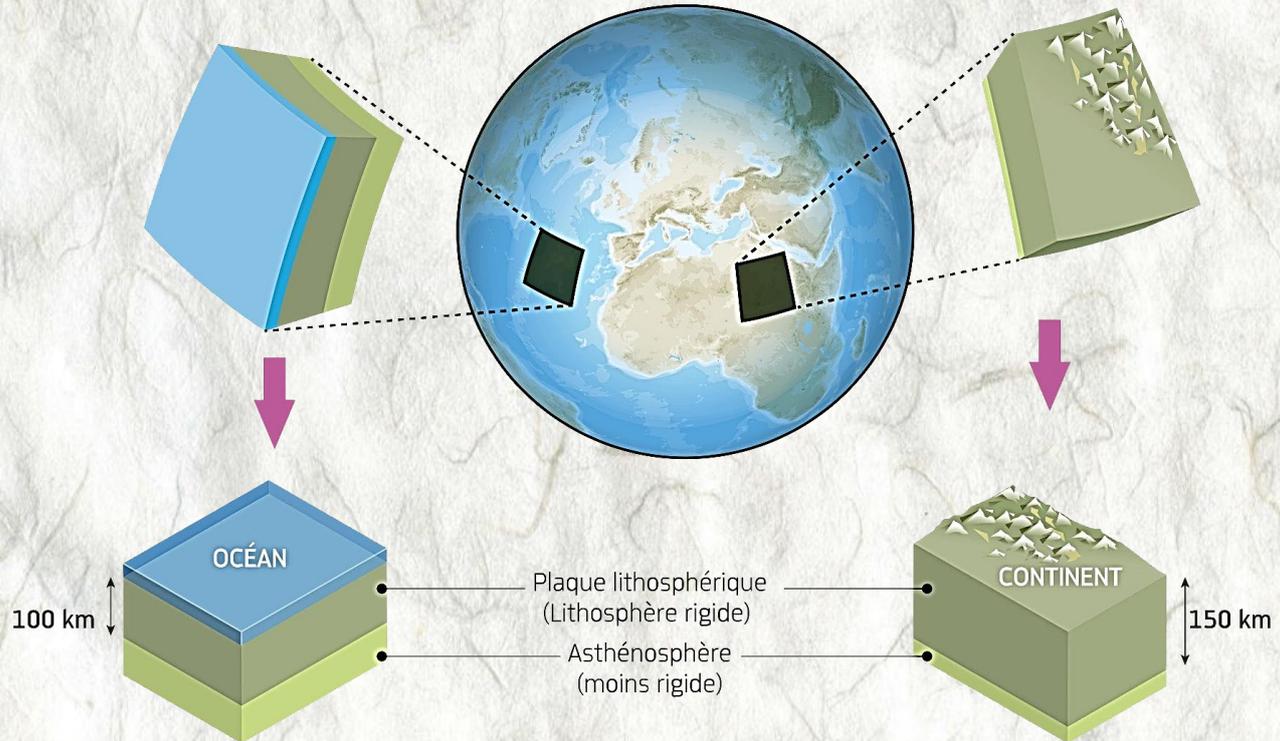
# VITESSE DES ONDES SISMIQUES AU NIVEAU D'UN OCÉAN ET D'UN CONTINENT.

Ces courbes ont été obtenues en analysant la vitesse de propagation d'ondes issues de milliers de séismes et enregistrées au niveau de centaines de stations. **La diminution de vitesse observée est liée à une baisse de la rigidité des roches.**



# LES CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES PROFONDES DES ZONES CONTINENTALE ET OCÉANIQUE.

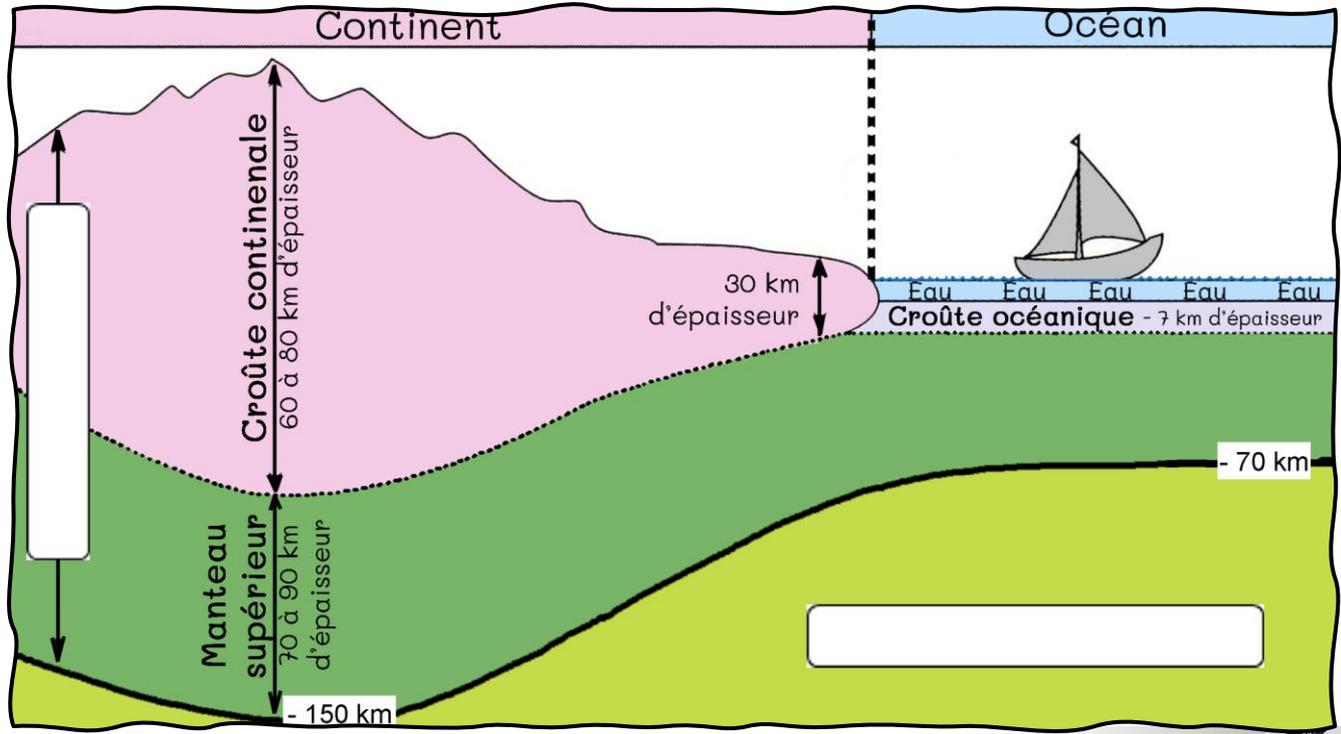
La surface de la Terre est constituée de roches rigides : elles forment la **lithosphère**. La **lithosphère**, divisée en une douzaine de **plaques**, repose sur l'**asthénosphère** constituée de roches **moins rigides**.



# LES CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES PROFONDES DES ZONES CONTINENTALE ET OCÉANIQUE.



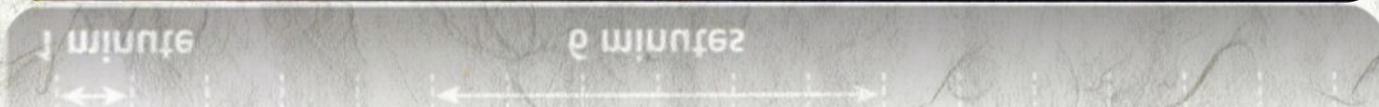
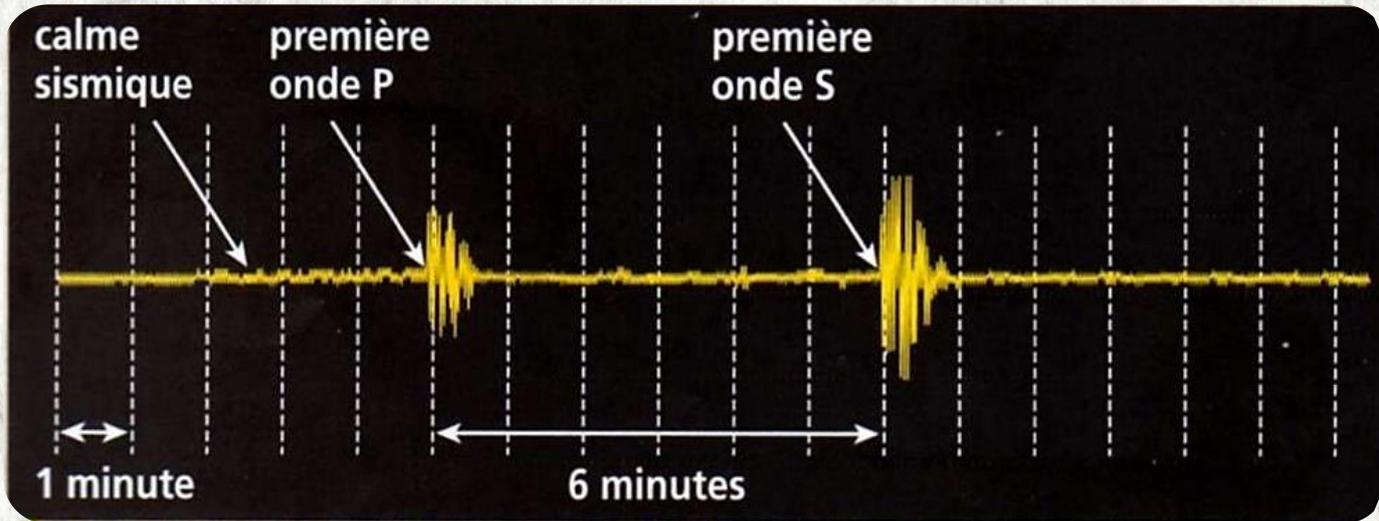
Ce changement de vitesse permet de distinguer deux couches : la **lithosphère**, en surface, constituée de roches rigides et divisée en une douzaine de **plaques** reposant sur une couche de roches moins rigides, l'**asthénosphère**.



6

## LOCALISER L'ÉPICENTRE D'UN SÉISME. (1/3)

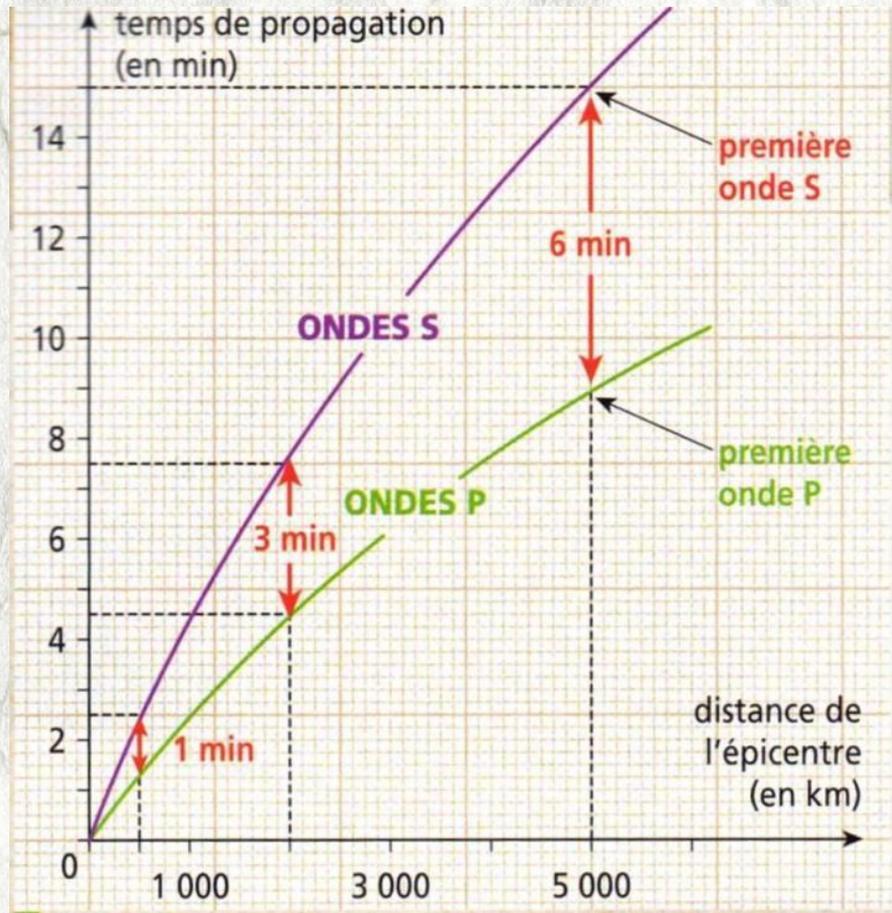
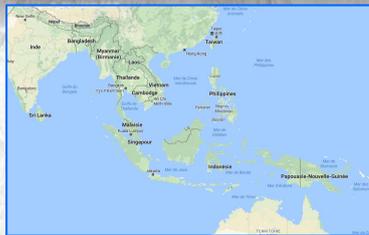
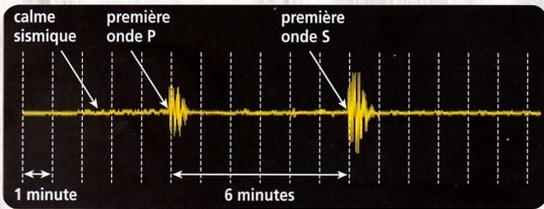
À partir d'un sismogramme, il est possible de connaître la distance parcourue par les ondes entre l'épicentre et la station d'enregistrement en tenant compte du décalage entre le temps d'arrivée des **ondes P** (Première) et des **ondes S** (Secondaire).



6

## LOCALISER L'ÉPICENTRE D'UN SÉISME. (2/3)

En tenant compte de ce décalage entre le temps d'arrivée des ondes P et des ondes S, on peut déterminer la distance épicrocent-re-station d'enregistrement par lecture du graphique ci-contre.

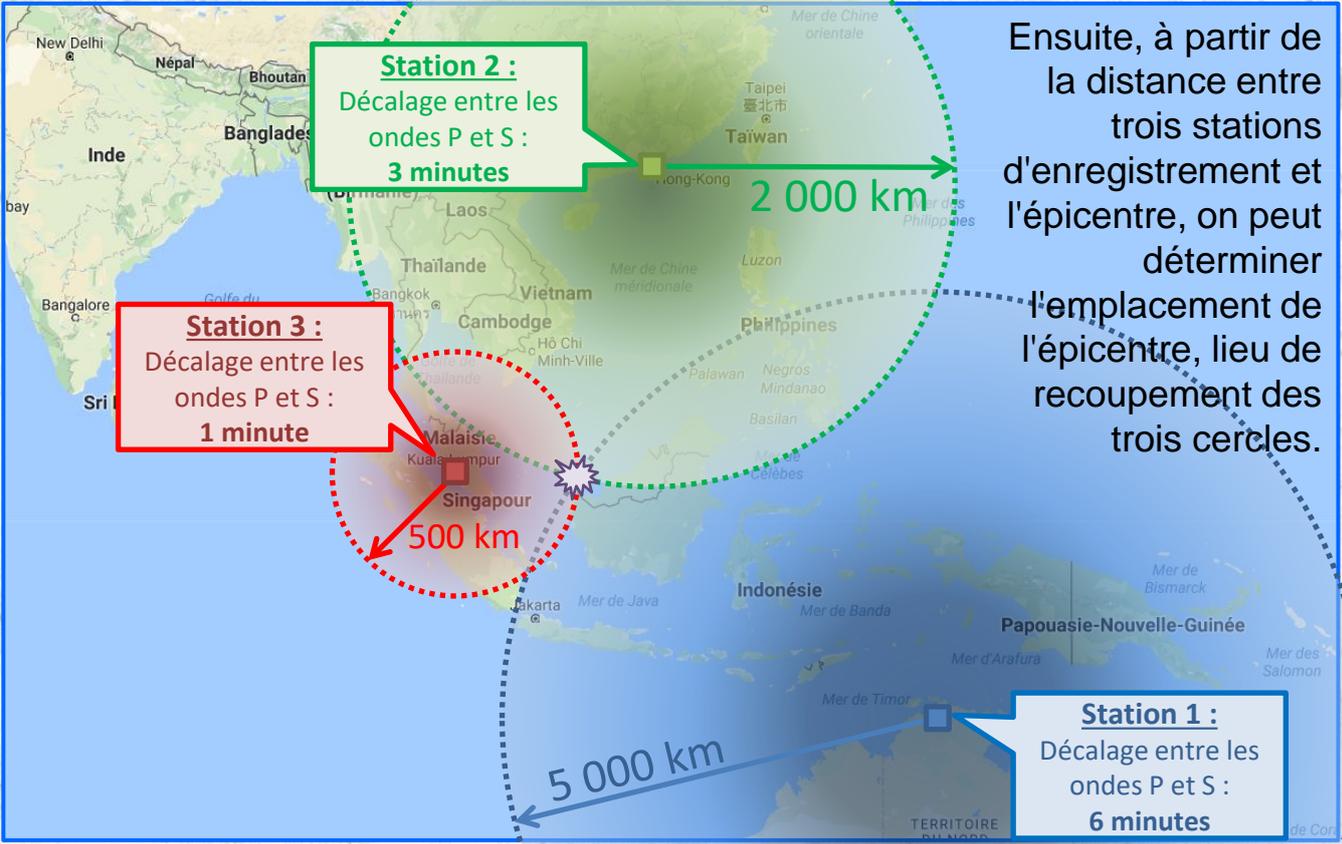


RETOUR

n.5<sup>ème</sup>  
Pb n°1b

6

# LOCALISER L'ÉPICENTRE D'UN SÉISME (3/3)



Ensuite, à partir de la distance entre trois stations d'enregistrement et l'épicentre, on peut déterminer l'emplacement de l'épicentre, lieu de recoupement des trois cercles.

Station 1  
Station 2  
Station 3

# JE CONCLUS ...

... **en décrivant** l'organisation géologique de la planète Terre à sa surface.

Je conclus :

*Voir résumé du cours n°2*

