

# Séismes

## Plan

Définitions	page 2
séisme	page 2
foyer	page 2
épicentre	page 2
onde sismique	page 2
onde	page 3
Schéma simplifié	page 4
Dessins de séismes	page 5
Manifestations des séismes	page 7
Magnitude d'un séisme	page 9
Echelle de Richter	page 10
Aide pour les exercices	page 13

## Définitions

Séisme (ou tremblement de terre) : mouvement bref du sol dû à l'arrivée d'ondes de vibration issues du foyer du séisme.

Foyer du séisme : (ou hypocentre) endroit, en profondeur, où se situe l'origine du séisme (là où la roche a "craqué", cassé, s'est fracturée).

Epicentre du séisme : endroit, à la surface de la Terre, qui est à la verticale du foyer.

Onde sismique : vibration qui se propage provoquant un séisme.

Un séisme se produit dans quelque chose de solide, les ondes sismiques peuvent se propager dans les liquides, comme l'eau pour un tsunami.

Remarque : une onde est une vibration qui se propage.

Les ondes ont une origine variée : ondes de choc, sismiques, sonores, électromagnétiques (radio), lumineuses, etc.

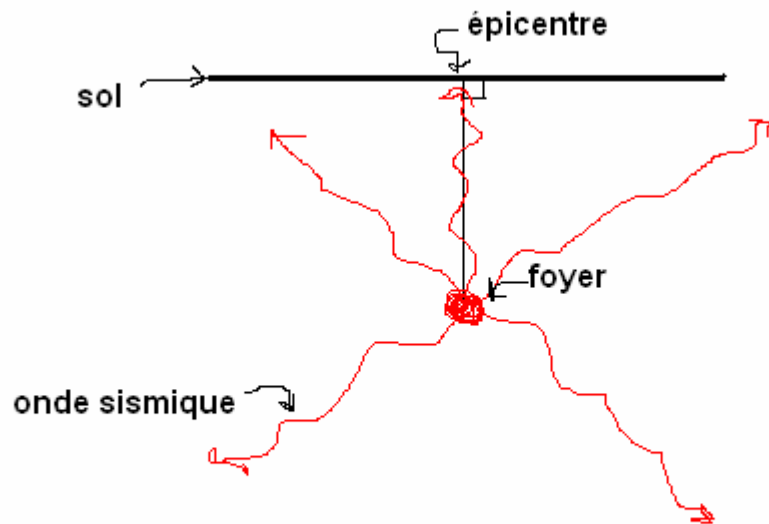
Exemples vus en classe :

\* Un élastique qu'on étire et qu'on relâche entre en vibration.

Si on l'étire suffisamment, cette vibration se transmet à un autre élastique qui entre en vibration à son tour. Cela devient une onde.

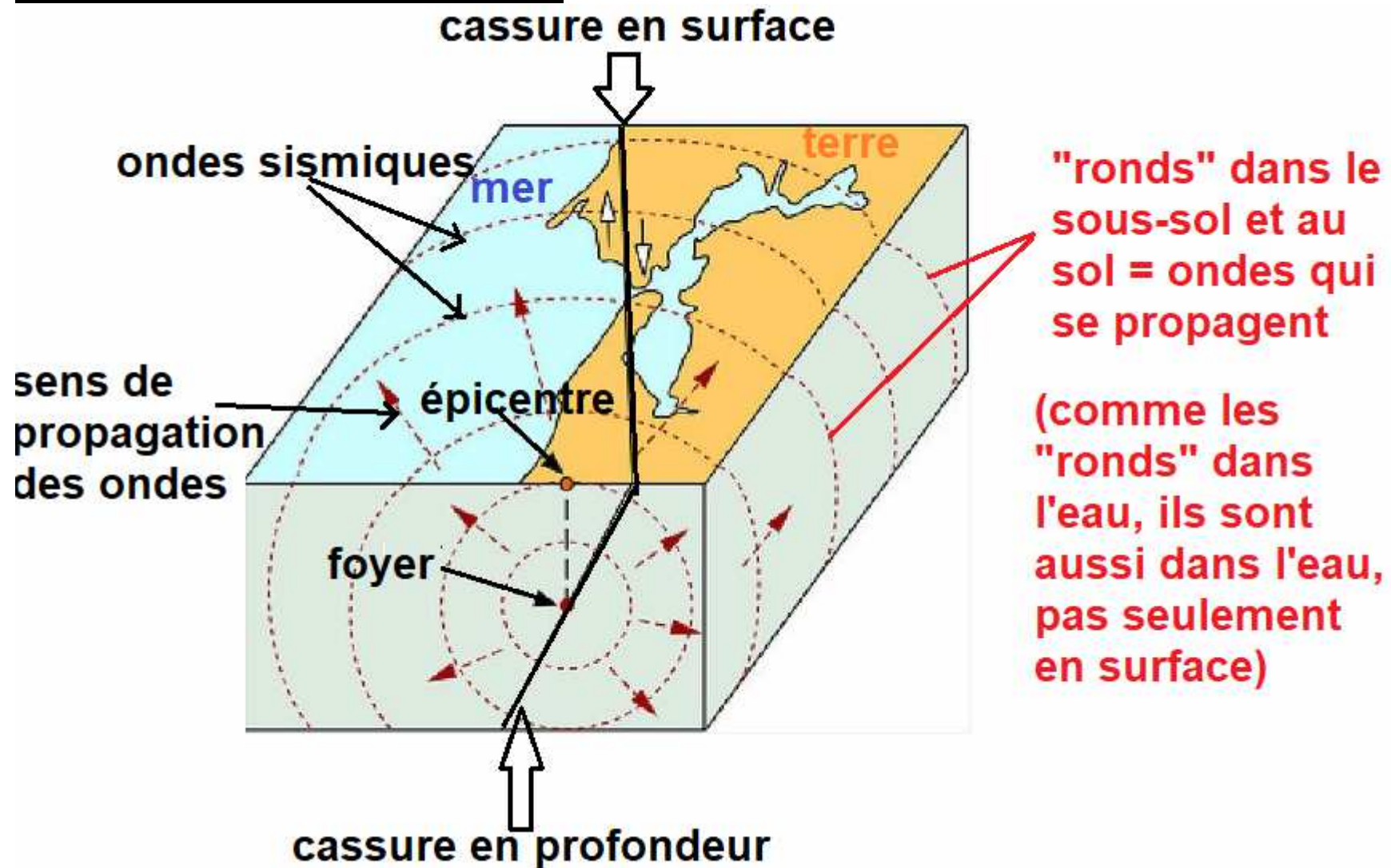
\* On frappe le mur de la salle de classe, le mur entre en vibration et une onde part de l'endroit du choc puisque les portes se mettent à vibrer.

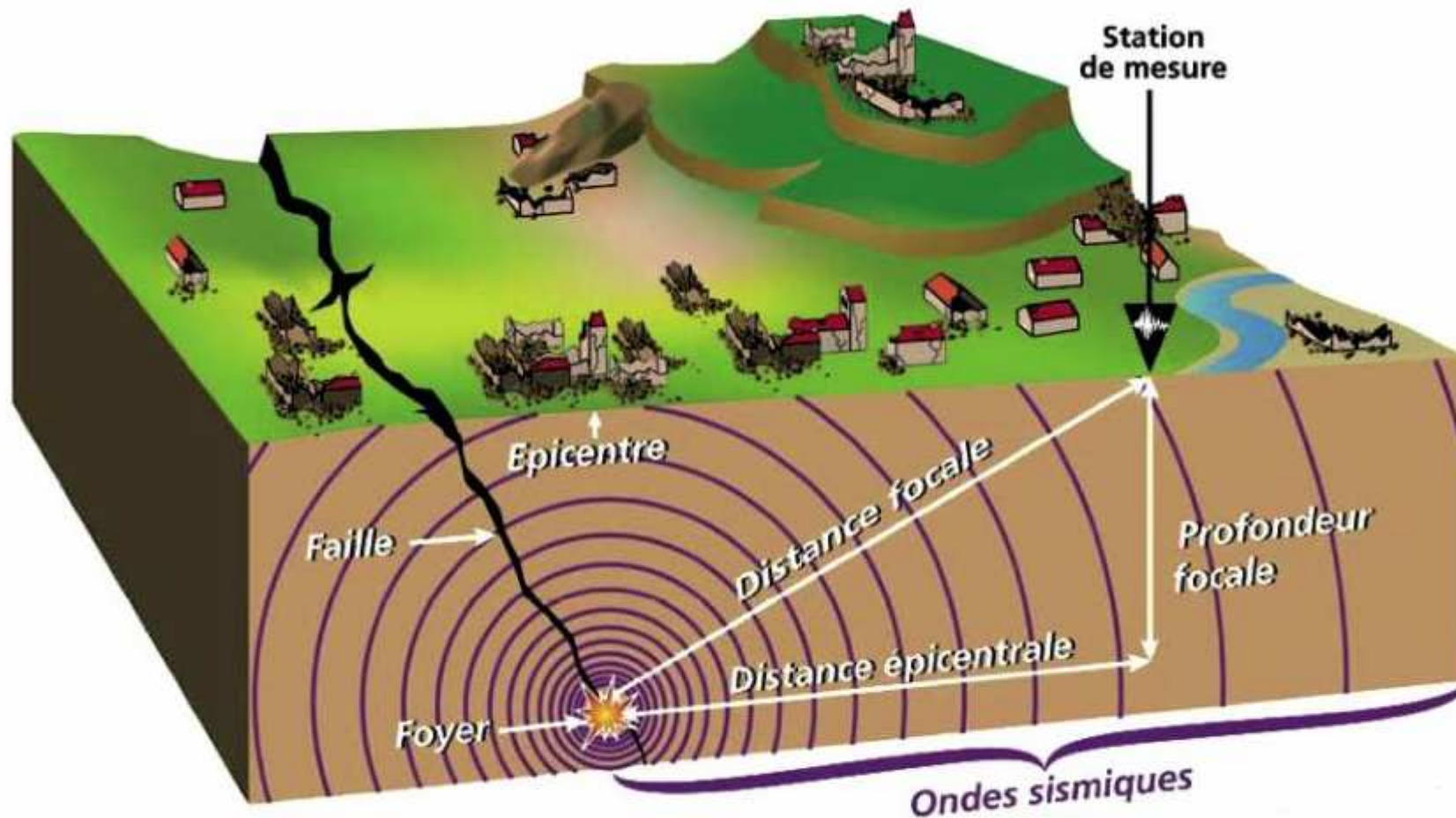
## Schéma simplifié d'un séisme :



Ce schéma est à savoir refaire et légender le jour du contrôle.

## Dessins d'un séisme :





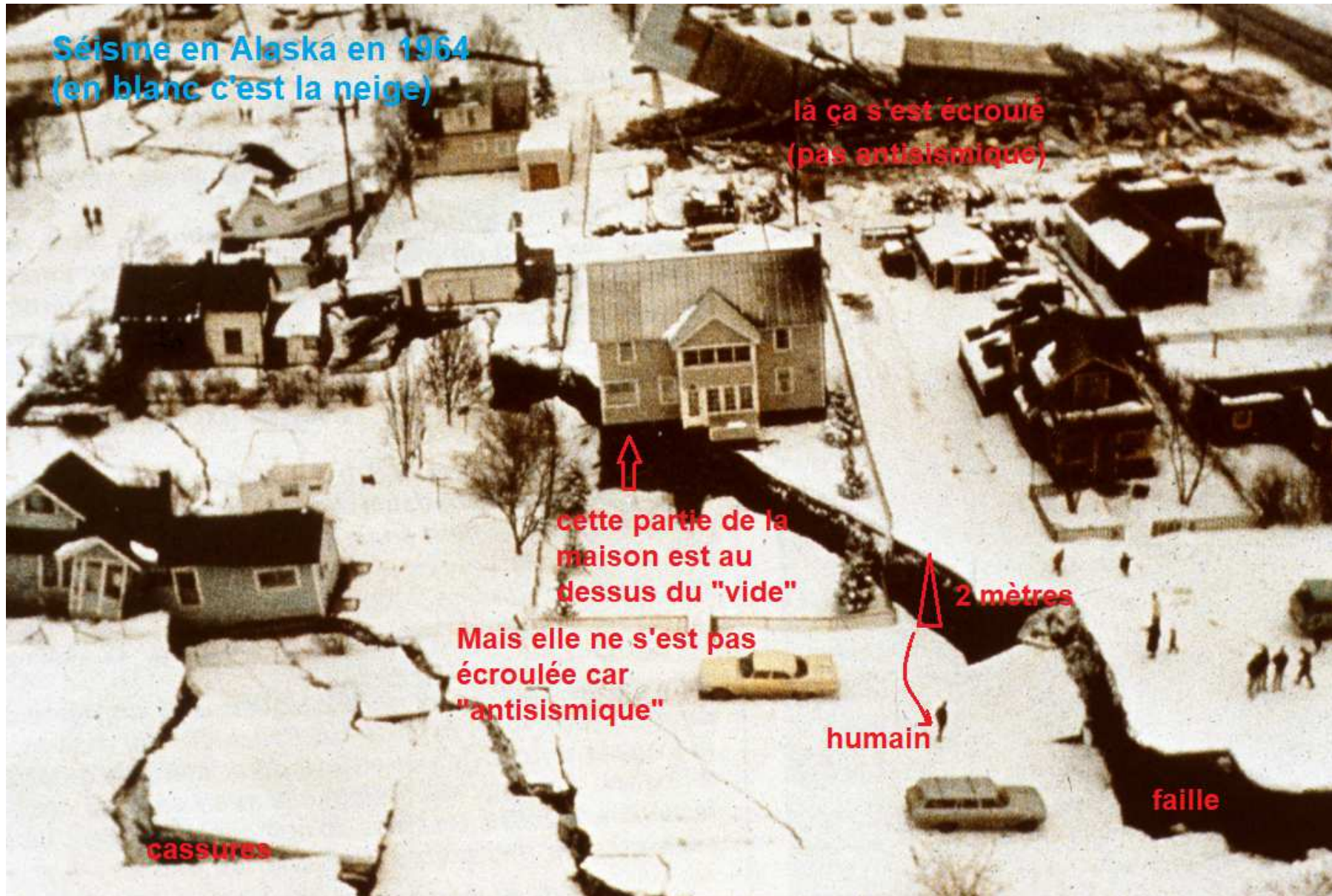
la distance focale est celle que parcourent les ondes avant d'arriver à la station de mesure (remarquer que c'est l'hypoténuse d'un triangle rectangle)

Exercice ☺ : dé = 4 km, pf = 3 km ; trouver df.

## Manifestations des séismes :

pour les êtres humains, ce sont surtout les dégâts que provoquent immédiatement ces séismes et les modifications du paysage.







Magnitude : mesure de l'énergie libérée par un séisme.

Cette énergie libérée est calculée à partir des tracés des ondes sismiques enregistrées avec des sismographes.

Il est essentiel de considérer l'énergie dégagée lors d'un séisme, car selon que le séisme se produit dans un endroit plus ou moins peuplé, avec des constructions plus ou moins solides, les dégâts et le nombre des victimes varient beaucoup.

La magnitude est calculée grâce à l'échelle de Richter

Charles Richter (1900-1985) géophysicien américain qui propose LA formule mathématique pour calculer la magnitude en 1935.

Echelle de Richter : échelle de mesure de la magnitude d'un séisme.

Elle a la particularité très très simplifiée suivante : on augmente de UNE (1) unité sur l'échelle de Richter lorsque le séisme dégage 10 fois plus d'énergie.

Exemples :

Un séisme de magnitude 2 dégage 10 fois plus d'énergie qu'un séisme de magnitude 1 ;

un séisme de magnitude 8 dégage 1.000 fois + d'énergie qu'un séisme de magnitude 5 ;

un séisme de magnitude 5 dégage 100 fois + d'énergie qu'un séisme de magnitude 3 ;

un séisme de magnitude 5 dégage 10 fois + d'énergie qu'un séisme de magnitude 4.

Exercice à partir d'une base de données.

Question : y a-t-il un lien entre la magnitude d'un séisme et le nombre de victimes qu'il fait ?

Document :

Voici une liste de séismes avec leur date, leur magnitude, leur localisation et le nombre de leurs victimes.

date	lieu	magnitude	Nombre de victimes
2008	Mexique	6,5	0
2005	Pakistan	7,9	79 000
2003	Mexique	7,9	24
1976	Guatemala	7,5	23.000

A vous de vous entraîner pour y répondre **à partir des données** (magnitude, nombre de victimes. C'est exprès qu'il y a des couleurs pour aider...

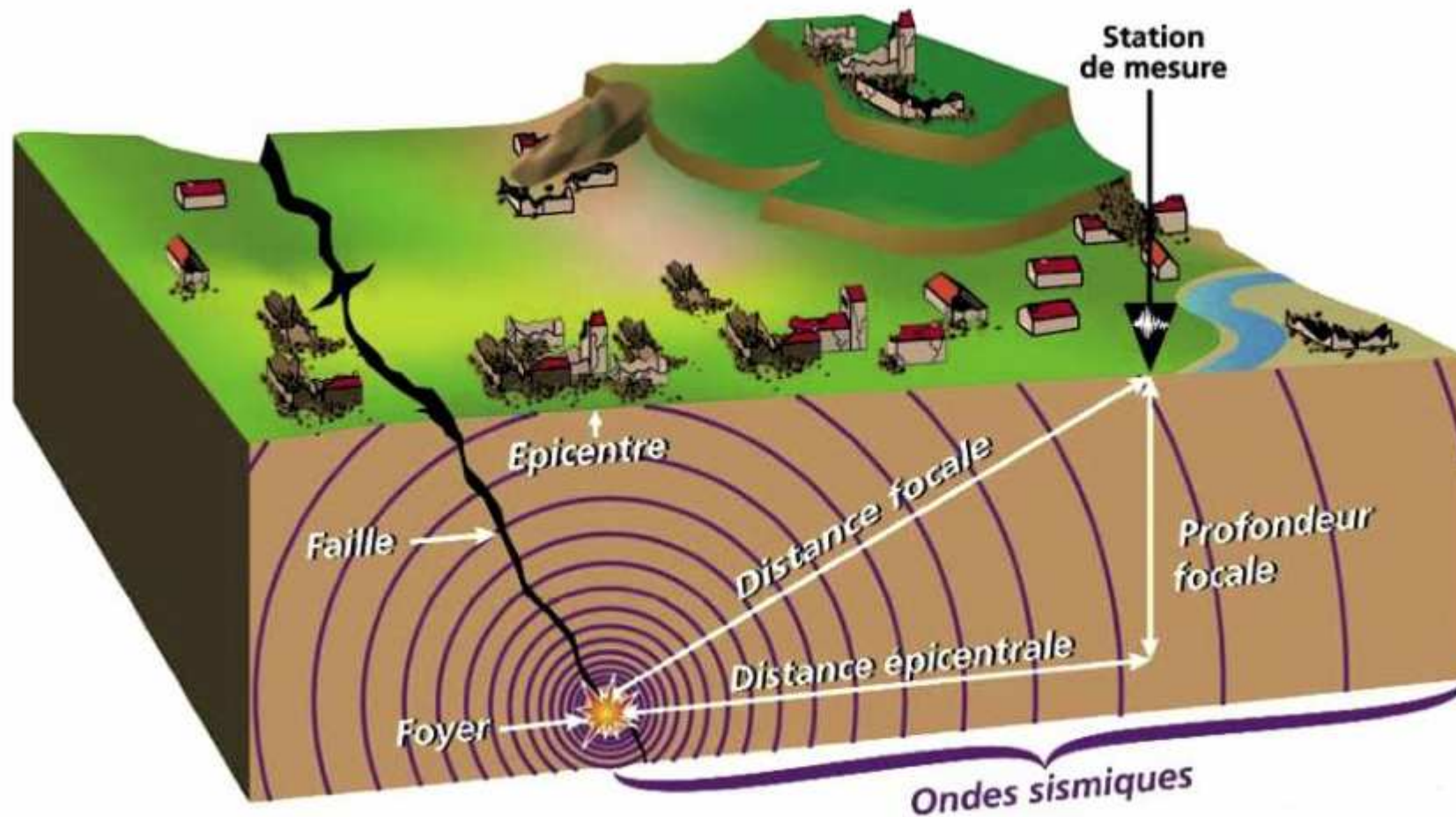
Les deux exercices donnés dans le cours sur les séismes.

Trouver une distance à l'aide du théorème de Pythagore

Page 14

Faire des hypothèses et tirer des conclusions à partir d'une base de données

Page 18



la distance focale est celle que parcourent les ondes avant d'arriver à la station de mesure (remarquer que c'est l'hypothénuse d'un triangle rectangle)

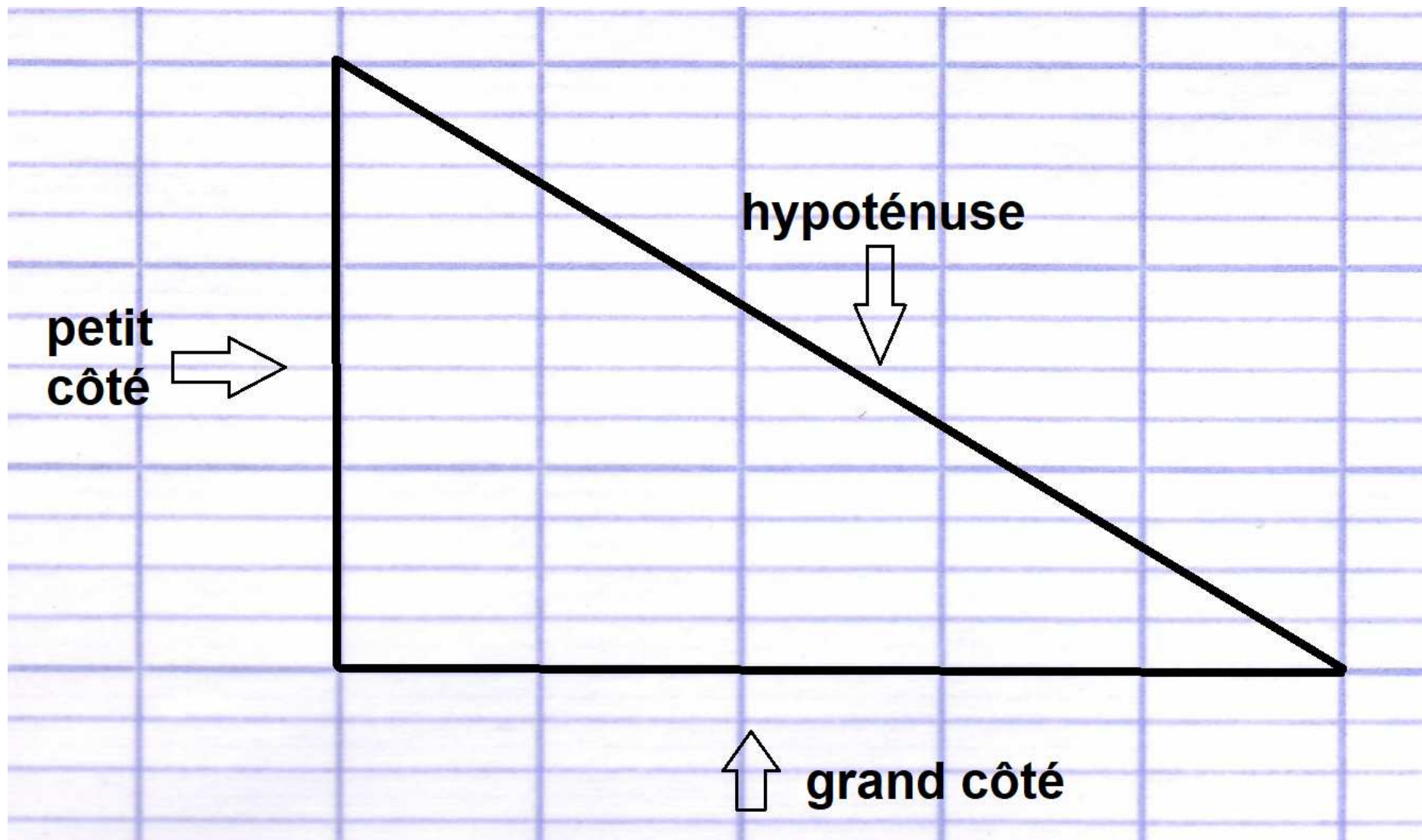
Exercice ☺ :  $dé = 4 \text{ km}$ ,  $pf = 3 \text{ km}$  ; trouver  $df$ .

Le théorème de Pythagore :

Énoncé : lorsqu'un triangle comporte un angle droit alors le carré de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des deux autres côtés.

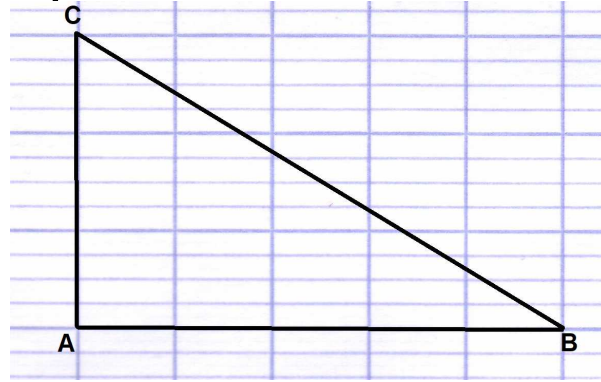
Ce qui donne :

$$(\text{hypoténuse})^2 = (\text{grand côté})^2 + (\text{petit côté})^2$$

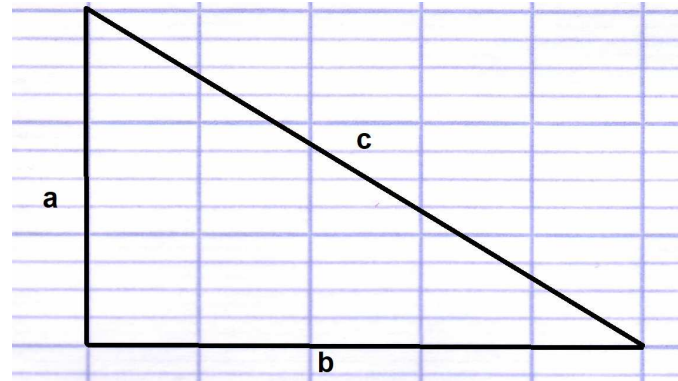




Pour faire plus simple on met des lettres.



Soit aux angles : et donc  $BC^2 = AB^2 + AC^2$



Soit sur les côtés : et donc  $c^2 = b^2 + a^2$

Dans l'exercice proposé quel choix est fait ?

C'est-à-dire quelle formule écrit-on ? Après il faut compter 😊

Exercice à partir d'une base de données.

Question : y a-t-il un lien entre la magnitude d'un séisme et le nombre de victimes qu'il fait ?

Document :

Voici une liste de séismes avec leur date, leur magnitude, leur localisation et le nombre de leurs victimes.

date	lieu	magnitude	Nombre de victimes
2005	Pakistan	7,9	79 000
2003	Mexique	7,9	24

A vous de vous entraîner pour y répondre **à partir des données** (magnitude, nombre de victimes. C'est exprès qu'il y a des couleurs pour aider...

Pour répondre à la question posée, quelles colonnes doit-on regarder ?

Quelle condition doit-on poser pour pouvoir argumenter ?

[réponse page suivante](#)

Quelle conclusion fait-on ?

[réponse page suivante](#)

Autre exercice pour lequel on va répondre en suivant le modèle donné :

Question : y a-t-il un lien entre la magnitude d'un séisme et le nombre de victimes qu'il fait ?

Voici une liste de séismes avec leur date, leur magnitude, leur localisation et le nombre de leurs victimes.

date	lieu	magnitude	Nombre de victimes
<a href="#">2017</a>	Sichuan (Chine)	<a href="#">6,5</a>	25
<a href="#">2017</a>	Puntaneras (Costa Rica)	<a href="#">6,5</a>	3

[réponse page suivante](#)

Si il y avait un lien, alors deux séismes de même magnitude devraient avoir le même nombre de victimes, on constate que pour la même magnitude (7,9) il y en a 79 000 au Pakistan et 24 au Mexique, donc il n'y a pas de lien.

La réponse « journalistique » :

Si il y avait un lien, alors deux séismes de même magnitude devraient avoir le même nombre de victimes, on constate que pour la même magnitude (7,9) il y a 3 000 morts de plus au Pakistan qu'au Mexique.

J'adapte le modèle à la nouveauté :

Si il y avait un lien, alors deux séismes de même magnitude devraient avoir le même nombre de victimes, on constate que pour la même magnitude (6,5) il y en a 25 en Chine et 3 au Costa-Rica (huit fois moins), donc il n'y a pas de lien.