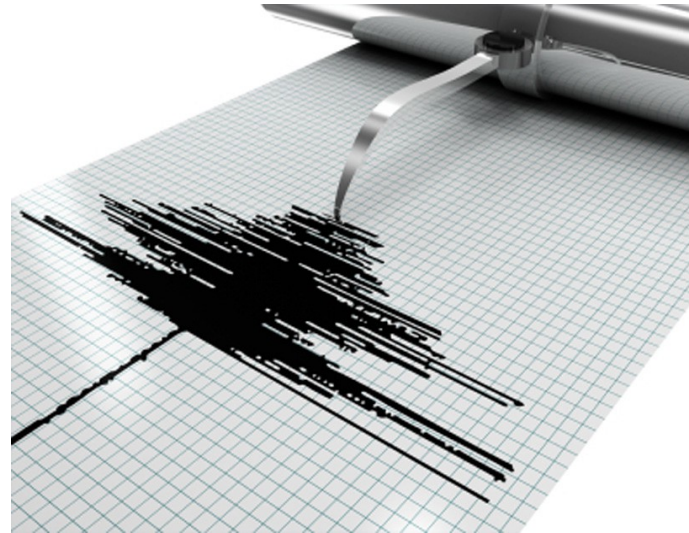


Partie 1

PHYSIQUE DES CATASTROPHES NATURELLES D'ORIGINE GÉOLOGIQUES

Chapitre 1

NATURE ET DÉTECTION D'UNE CATASTROPHE NATURELLE D'ORIGINE GÉOLOGIQUE



SOMMAIRE

OBJECTIFS.....	3
INTRO.....	4
COURS.....	5
I.Définition.....	5
II.Ondes transversales et ondes longitudinales.....	6
III.Emission et détection des ondes mécaniques.....	7
IV.Dimension.....	8
V.Amplitude.....	10
CE QU'IL FAUT RETENIR.....	13
OBJECTIF BAC.....	14
Exercices du livre:.....	14
BIBLIOGRAPHIE.....	14
ANIMATIONS.....	14

OBJECTIFS

Restituer et mobiliser ses connaissances :

- ☐ Définir une onde progressive à une dimension.

Rechercher, extraire et organiser l'information utile :

- ☐ Extraire et exploiter des informations sur les manifestations des ondes mécaniques dans la matière.
- ☐ Extraire et exploiter des informations sur un dispositif de détection.

Mettre en œuvre une démarche expérimentale :

- ☐ Pratiquer une démarche expérimentale mettant en œuvre un capteur ou un dispositif de détection.

INTRO



Italie (mai 2012)



Japon (mars 2011)

Y a-t-il un point commun à ces différents phénomènes



Activité documentaire n°1 :
Nature des catastrophes naturelles d'origine
géologiques

COURS

I. Définition

On appelle onde mécanique, le phénomène de propagation d'une perturbation dans un milieu matériel élastique sans transport de matière.



En revanche la propagation de la perturbation s'accompagne d'un **transport d'énergie** (mécanique) qui se transfère de proche en proche.

A cause des **frottements** existant lors du passage de la perturbation dans le milieu matériel, une partie de l'**énergie transportée** est **perdue**. On parle alors d'**amortissement** du signal.

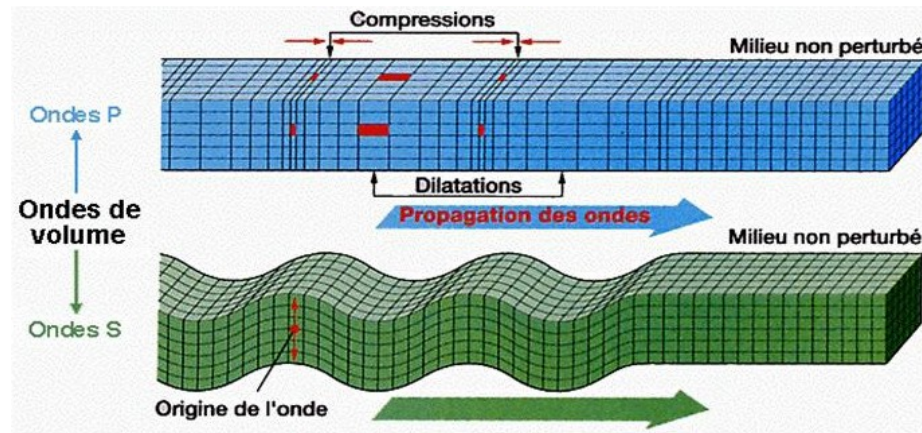
II. Ondes transversales et ondes longitudinales

Une onde est transversale quand la direction du mouvement des éléments du milieu de propagation est orthogonale à la direction de propagation.

Une onde est longitudinale quand la direction du mouvement des éléments du milieu de propagation est parallèle à la direction de propagation.

Exemple :

En sismique, il existe des ondes P qui se compriment et se dilatent dans le sens de leur propagation et des ondes S qui vibrent perpendiculairement à la direction de propagation.



III. Emission et détection des ondes mécaniques



Activité expérimentale n°1 : Détection d'un séisme

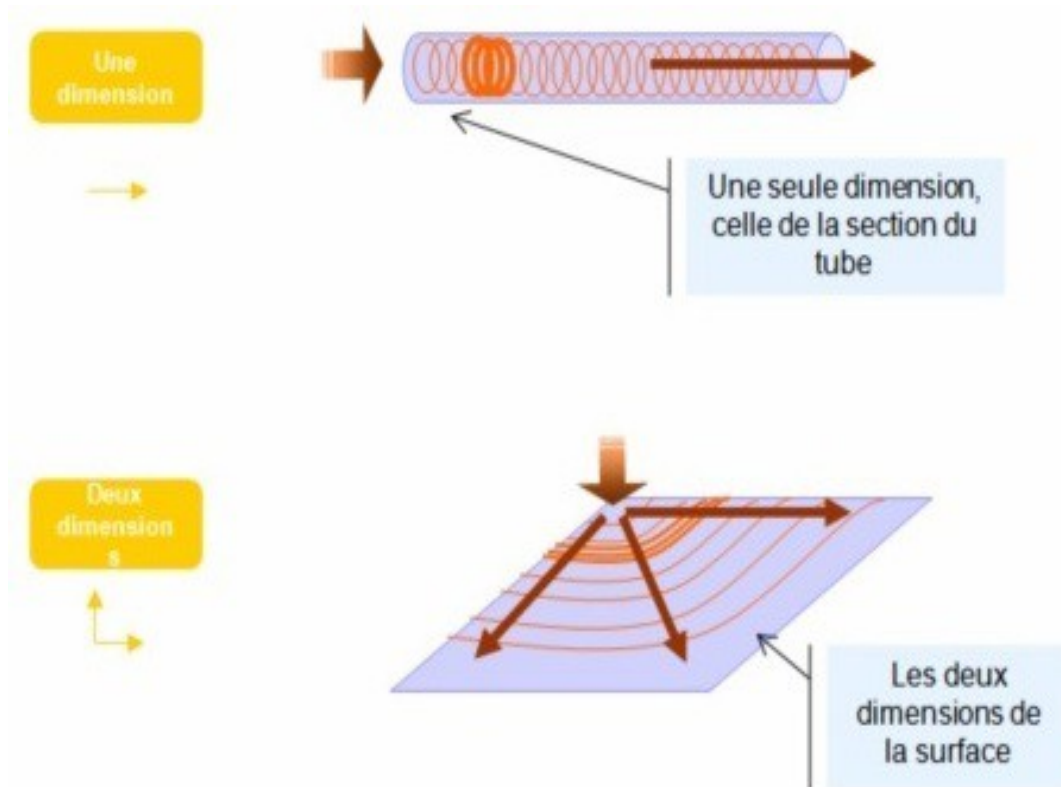
Un **apport d'énergie** est nécessaire pour qu'une perturbation prenne naissance dans une région, appelée **source**, d'un milieu matériel. L'**émetteur** apporte l'énergie nécessaire à la création de cette perturbation.

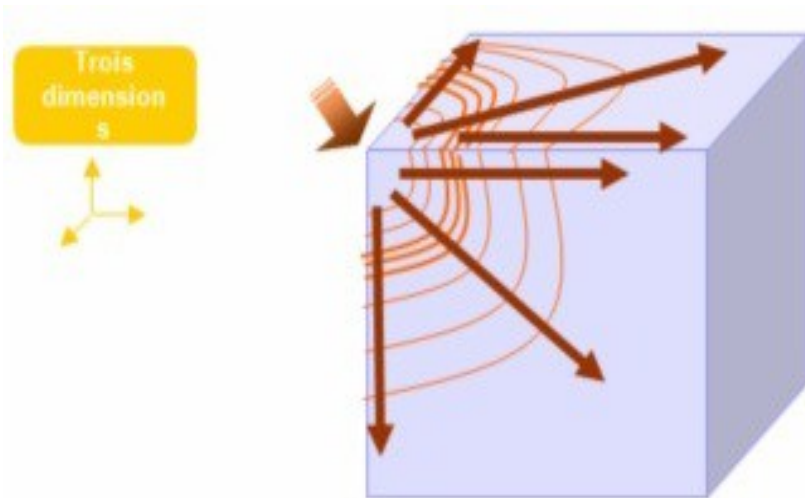
La **détection** d'une onde mécanique met en œuvre un **capteur** qui transforme une des grandeurs physiques du milieu modifiées par le passage de la perturbation en une grandeur facile à exploiter.

IV. Dimension

Une onde se propage, à partir de la source, dans **toutes les directions** qui lui sont offertes.

On distinguera les ondes à 1, 2 ou 3 dimensions en fonction du milieu de propagation.





<http://www.je-comprends-enfin.fr/>

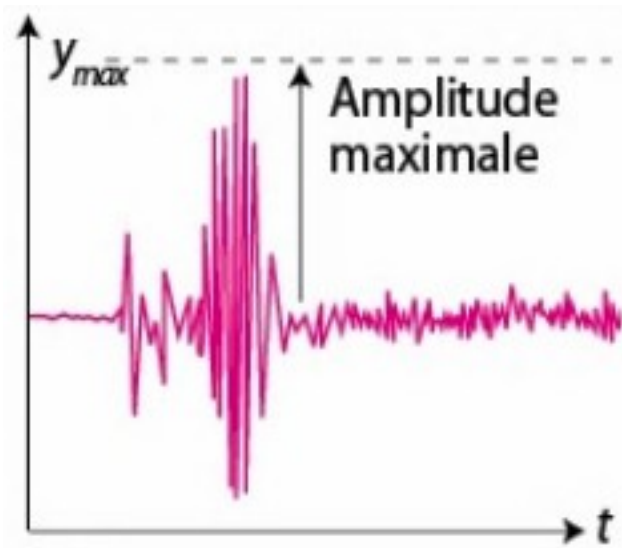


On peut déterminer la dimension d'un milieu grâce au **nombre de coordonnée(s)** nécessaire(s) pour repérer la position d'un point quelconque de ce milieu.

V. Amplitude

Lorsque l'onde se propage, les propriétés de la portion du milieu de propagation affecté par la perturbation sont temporairement modifiées. Chaque propriété modifiée (caractéristique géométrique, tension, pression...) permet de caractériser le signal.

L a valeur maximale de la perturbation est appelée amplitude.



L'échelle de Richter classe les séismes par une grandeur sans unité, la **magnitude** notée **M**, et liée au logarithme décimal de l'**amplitude maximale** $y_{\max}$ relevée sur le sismographe :

$$M = \log\left(\frac{y_{\max}}{y_0}\right)$$

Magnitude	Effets engendrés
9	Destruction totale à l'épicentre, et possible sur plusieurs milliers de km
8	Dégâts majeurs à l'épicentre, et sur plusieurs centaines de km
7	Importants dégâts à l'épicentre, secousse ressentie à plusieurs centaines de km
6	Dégâts à l'épicentre dont l'ampleur dépend de la qualité des constructions
5	Tremblement fortement ressenti, dommages mineurs près de l'épicentre
4	Secousse sensible, mais pas de dégâts
3	Seuil à partir duquel la secousse devient sensible pour la plupart des gens
2	Secousse ressentie uniquement par des gens au repos
1	Secousse imperceptible

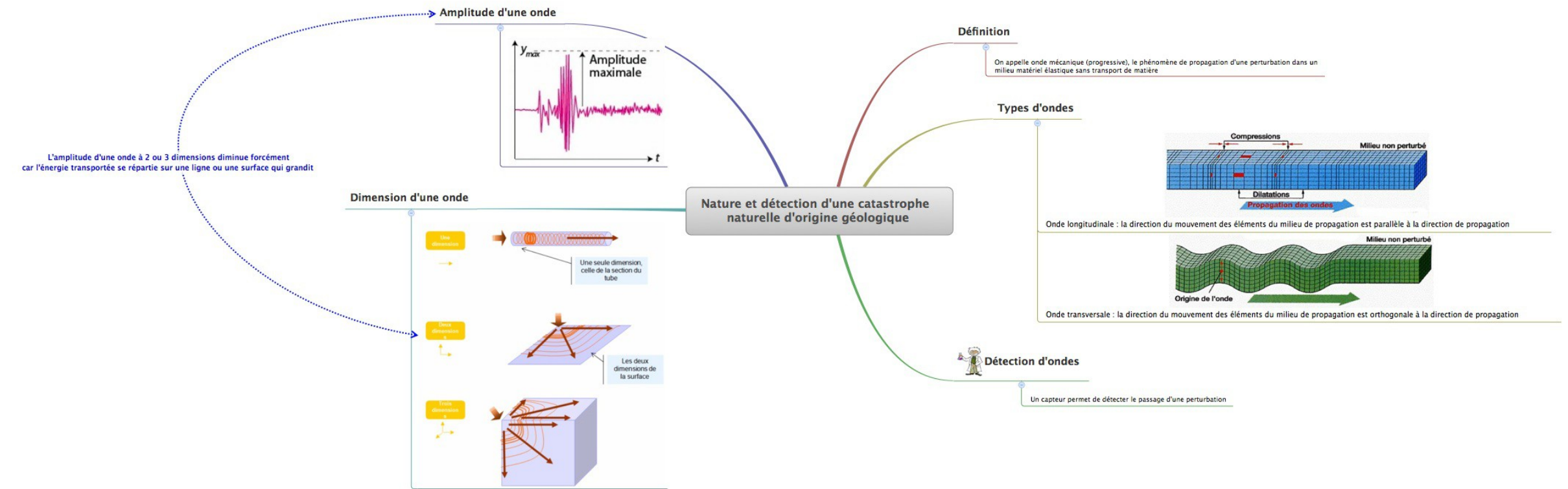


pour une onde progressive se propageant **sans amortissement** dans un milieu de dimension 2 ou 3, l'énergie transportée se répartie sur une ligne ou sur une surface qui grandit quand l'onde s'éloigne de la source. On observe alors une diminution de l'amplitude du signal qui doit être distinguée du phénomène d'amortissement.



Exercices n°5, 6 et 27 p.23 et 28 (physique)

CE QU'IL FAUT RETENIR



OBJECTIF BAC...

Exercices du livre:

- Exercice n°30 p.30

BIBLIOGRAPHIE

- BELIN, physique Term S

ANIMATIONS

- <http://www.edumedia-sciences.com/fr/> (identifiant : 0070001N mdp : edumedia)
- http://www.ostralo.net/3_animations/swf/onde_corde.swf