

Séismes et tremblements de terre C3 VOUE

Séance n°1 :

Objectif : Connaître les manifestations et les conséquences d'un tremblement de terre

- Connaître les manifestations variables d'un tremblement de terre (notion de dégâts).
- Faire prendre conscience de la fréquence des tremblements de terre qui peuvent être sans conséquences graves => sortir du catastrophisme à travers l'étude de divers séismes de part le monde
- Faire prendre conscience des causes des différences de dégâts d'un pays à l'autre : préparation de la population, organisation des secours, utilisation de matériaux antisismiques, localisation du foyer...
- Se familiariser avec les termes : sismologues, séisme, magnitude, épiceutre, réplique, échelle de Richter

1) Recueil des représentations

Sur une feuille individuelle, répondre à :

« **Que savez vous des tremblements de terre ?** »

(voir doc joint en annexe 1)

2) Organiser un recueil au tableau faisant apparaître les principales idées. (sur papier affiche si possible)

3 domaines se dégagent des représentations des enfants

Localisation des séismes	Les types de dégâts	L'Origine des tremblements de terre
--------------------------	---------------------	-------------------------------------

(voir doc joint en annexe 2) remis au propre par Véronique

3) Lecture des textes

*extrait de L'Est Eclair de lundi 6 décembre 2004

*2 textes informatifs

*encadré sur l'échelle de Richter

Penser à localiser sur des cartes géographiques , les différents lieux cités : Alsace, sillon rhénan, Allemagne, San Salvador, Arménie, San Francisco...

(voir les textes joints en annexe 3)

4)A la suite de la lecture par les enfants dégager grâce au questionnement un certain nombre de points tels que

Les manifestations visibles	Eboulements Destructions Effondrements Vibrations Fissures Paysages modifiés
Les causes des différences de dégâts	Localisation du foyer Types de constructions Organisation de la prévention et des secours
Les conséquences	Désorganisation Pertes en vies humaines

(voir doc joint en annexe n°4) remis au propre par Véronique

5) Regarder un extrait de la cassette vidéo E=M6 :les premières minutes

=> s'arrêter avant les explications sur les causes des tremblements de terre (ce qui n'est pas notre objectif lors de cette première séance)

Le mot du maître :la lecture des 3 textes s'avère un peu longue si on veut s'obliger à bien faire comprendre le sens de chaque phrase et les mots difficiles => une partie du contenu initial est revue à la baisse et reportée à la séance suivante

Séance 2 :

Objectif : Comprendre les causes d'un tremblement de terre

- Connaître et pouvoir modéliser l'origine des séismes
- Concevoir ce que sont les plaques tectoniques
- Construire les notions de plaques, magma, subduction, faille

1) Distribuer aux élèves le recueil des représentations de la classe tiré de l'affiche faite la semaine dernière

Faire ranger à la suite des représentations personnelles
(*annexe 2*)

2) Distribuer le tableau avec les manifestations et les causes des différences de dégâts remis au propre avec leurs mots à eux
(voir doc joint en annexe 4)

3) Pourquoi la terre tremble t-elle ?

En groupe se concerter et inscrire les hypothèses sur une affichette

4) Présentation des affichettes => discussion, échanges entre les élèves

5) Visionnement du film de E=M6 en entier cette fois

Commentaires et comparaison avec les affichettes réalisées en groupes

6) Modélisation de tremblements de terre et de cassure des plaques

<u>Matériel</u> Plaques de polystyrène Cristallisoirs +eau
<u>Descriptif</u> Faire des découpes dans les plaques de polystyrène (de façon à ce qu'elles s'emboîtent en les rapprochant) Placer les plaques sur l'eau et les faire glisser <ul style="list-style-type: none">• En s'écartant : <i>faille</i>• En se rapprochant : <i>subduction</i>

Organisation de la classe :

La classe est divisée en 4 groupes

La modélisation sera faite par tous les groupes (c'est assez rapide !)

L'enseignante passe d'un groupe à l'autre pendant les expériences puis organise des échanges verbaux entre les groupes.

Retour aux travaux effectués en groupes au début de la séance. Mesure de l'écart entre les hypothèses et les notions dégagées grâce au film et aux modélisations

Le mot du maître

Les limites des modèles :

L'eau n'a pas la viscosité du magma

Séance n°3

Partie 1

Objectif : Réalisation d'une autre modélisation des plaques tectoniques afin de mieux comprendre la cause des tremblements de terre

Matériel

Plaques de pâte à modeler de différentes couleurs
Couteaux
Doubles décimètres

Descriptif

Déposer les couches successives de pâte à modeler

Faire des coupes et déplacer les morceaux

- Abaisser le morceau central
=>allongement => apparition de failles, le compartiment central s'abaisse
- Remonter un des 2 blocs
=>la couche la plus jeune est surplombée par la plus ancienne=> faille inverse=>l'ensemble est moins long qu'au départ
- Faire glisser les 2 blocs dans un même plan => faille de San Andreas => déplacement horizontal

Quelque soit le cas de figure, c'est le déplacement des compartiments le long de la faille qui provoque l'apparition des ondes responsables du tremblement de terre

Le mot du maître :

La pâte à modeler ne réagit pas comme la roche, si on applique une pression, elle se déforme. C'est pour cela qu'il faut d'abord créer la coupure (cassure) avec un couteau, puis déplacer les morceaux obtenus.

Visionnement de la cassette : « Terre Astre vivant » (15 min) Facultatif

Partie 2

Objectif : Notion de séisme (vibrations du sol)

- L'intensité du séisme n'est pas la même partout
- Notion d'épicentre
- Le séisme est une vibration du sol
- Mettre en évidence que l'échelle de Richter exprime des intensités appelées magnitude ; La magnitude exprime la quantité d'énergie libérée au foyer du séisme
- Distinguer le foyer de l'épicentre (couche superficielle)

1) Distribuer une fiche de connaissance sur les 2 types d'échelles servant à mesurer la magnitude : **Richter** et **MSK**

(à coller sur une feuille bleue du cahier d'expériences)

(voir doc joint en annexe 5)

Faire passer les enfants d'une échelle à l'autre, décrire des dommages et faire trouver la magnitude sur l'une et l'autre échelle et inversement => s'assurer que le document est bien compris

2) Modéliser des ondes sismiques

Matériel

Bassine, compte goutte ou pipette	} x 4
Encre pour colorer l'eau	
verre	

Descriptif:

Colorer l'eau du verre

Prendre à l'aide d'une pipette une goutte d'eau colorée et la faire tomber dans la bassine d'eau

=>Observer la propagation des vagues avec une diminution de l'amplitude

Le mot du maître

Bien préciser aux enfants que le phénomène de simulation n'est pas une réalité. Le risque est de renforcer des représentations du type séisme = chute de météorite ou phénomène naturel tel que le foudre qui tombe !!!

- 4) Rédaction collective d'une trace écrite avec les notions principales à retenir
- 5) Recopie par les élèves

Séance N°4

Objectif : Localisation des plaques tectoniques et des volcans

- Mettre en évidence que l'existence des volcans est liée à la tectonique des plaques
- Observer sur une carte du monde, la répartition des séismes et des volcans
- Identifier les zones de contacts
- Veiller à ne pas renforcer l'idée que le volcanisme provoque des séismes

C'est également une séance de structuration qui arrive en fin de séquence avant l'évaluation

- 1) Reprendre le résumé de la dernière fois avec les notions que les enfants ont choisi de retenir. Le relire. Le commenter si nécessaire.
- 2) Regarder l'extrait de la cassette vidéo : La terre tremble qui rappelle les types de cassures, les ondes sismiques et montre le fonctionnement d'un sismographe.
- 3) Pour faire un rappel sur la magnitude donnée par l'échelle de Richter ou MSK compléter la fiche exercice extraite du Magnard où il s'agit de relier les points d'une magnitude identique sur une carte => elle met en évidence l'affaiblissement des ondes sismiques à mesure que l'on s'éloigne de l'épicentre – Transparent à projeter au rétro pour accompagner les élèves) => voir annexe n°

4) Amener le terme **lithosphérique** qui caractérise les plaques grâce au transparent qui montre la structure de la terre => cela permet en plus de refaire le point quant au manteau et au noyau de la terre

5) Compléter la carte intitulée : Les plaques lithosphériques
Indiquer le nom des principales plaques grâce au planisphère.
Transparent pour accompagner. Voir doc en annexe n°

6) Montrer la relation entre les zones de fracture entre les plaques et les séismes et les volcans => pour cela superposer les transparents prévus à cette effet => la superposition est frappante pour les enfants

7) Distribuer le document photocopié en couleur intitulé : Quelques documents pour mieux comprendre (montage- voir doc en annexe n°) Le commenter : il met en image 3 notions vues antérieurement

- ❑ Structure de la terre
- ❑ Dérive des continents (Pangée) et formation des océans
- ❑ Localisation des séismes et volcans aux jonctions des plaques

8) Distribuer le dernier document photocopié couleur : La tectonique des plaques.

Lecture et commentaires. Compléter les 3 lignes en blanc

- ❑ Ceci est un **Rift**
- ❑ C'est le phénomène de subduction (ex B)
- ❑ Déplacement dans le même plan (ex C)

9) Reprendre la feuille du début :Ce que je pense des tremblements de terre et commenter l'évolution des représentations

La séance suivante sera consacrée à l'évaluation

Elle pourrait comporter des questions de connaissances mais aussi des questions plus ouvertes du type :

- ❑ Ce que j'ai appris sur les tremblements de terre
- ❑ Les questions que je me pose encore

On pourrait demander aux élèves de décrire une ou deux des modélisations qu'ils ont faites (par exemple : Comment peut-on montrer la propagation des ondes sismiques ? - fais un schéma de l'expérience et explique)

On pourrait également compléter ce travail en réalisant un petit glossaire en fin de dossier dans le cahier d'expériences avec les définitions (avec les mots des enfants)de :

- Séisme
- Magnitude
- Epicentre
- Foyer
- Onde sismique
- Réplique
- Sismographe
- Géologue
- Plaque lithosphérique
- Subduction
- Rift
- Faille
- ...