

## CORRECTIONS

### Questions de cours :

**1-** L'étude du séisme de Haïti, mais aussi celui de Kobé, montre les événements suivants :

- un bruit plus ou moins important
- des secousses du sol
- des modifications qui peuvent être importantes du paysage telles que des fissures dans le sol et les bâtiments, mais aussi parfois la présence d'une grande cassure nommée faille
- des dégâts de bâtiments et des victimes humaines si le séisme se produit dans une ville.

**2** - Cachée dans le sous-sol lors du séisme Haïti, et affleurante dans l'exemple du tremblement de terre de Kobé: c'est la faille.

**3** - Une faille est une cassure des roches du sous-sol qui a la particularité de décaler les blocs de roche. Ses dimensions importantes, ainsi que ce décalage, la distingue de la fissure. Schéma d'une faille: voir page 11.

**4** - La zone de rupture de la roche située sur la faille en profondeur du sol est appelée foyer du séisme. Directement au-dessus du foyer, à sa verticale et à la surface du sol, les dégâts sont très importants : c'est l'épicentre du séisme. Schéma montrant l'épicentre et le foyer du séisme.

**5** - Une onde peut être définie simplement par un mouvement qui se déplace dans un milieu donné.

**6** - Les ondes sismiques peuvent être enregistrées et visualisées grâce à un appareil appelé sismographe.

### Colles :

**1-** Les témoins situés tout autour du foyer ont ressenti des vibrations liées au séisme. Tout cela est possible parce que des ondes sismiques naissent du foyer et se propagent dans le sol dans toutes les directions de l'espace. Ce sont elles qui sont responsables des vibrations.

**2** - L'élève qui prononça cette phrase n'a pas bien compris l'origine d'un séisme ainsi que ses conséquences. En effet les tremblements du sol ne sont pas responsables de la création d'une faille. C'est l'inverse qui se produit: la faille engendre les tremblements.

**3** - Tableau montrant l'origine et les effets des séismes intenses dans deux environnements différents:

Environnement	Origine du séisme	conséquences
urbain	Faïlle	Destruction des bâtiments, effondrement, ruptures des canalisations d'eau et de gaz, dégâts causés aux voies de communication, nombreuses victimes. Paysage très fortement modifié.
rural	Faïlle	Chute de branches, arbres fragiles déracinés, éboulements éventuels. Pas ou peu de grandes modifications du paysage.

**Questionnaires à choix multiples :**

**Affirmations fausses:** 1, 3, 4, 5, 6, 8

**2** - Exact ! Les failles desquels les blocs de terrain parce que ce sont d'importantes cassures des roches du sol.

**7** - C'est vrai ! Il s'agit d'un point inaccessible parce qu'en profondeur qui représente le lieu où la roche a cédé aux forces.

**9** - Lorsque la roche casse, la faille apparaît. Cette cassure engendre les ondes sismiques qui se propagent dans toutes les directions de l'espace à partir du foyer du séisme.

**10** - Par définition, une onde est un mouvement qui se déplace dans le sol. Lors d'un séisme il n'y a pas qu'un mouvement, mais plusieurs. Ce sont ces trains de mouvement que l'on ressent lors du séisme: ce sont les vibrations de la terre qui sont ressenties lors du séisme.

**11** - Le modèle utilisé dans le cours démontre que des forces sont capables d'engendrer des cassures de roche sous forme de failles lorsqu'elles sont bien plus importantes que la résistance de la roche. Il est donc vrai que les forces du globe sont à l'origine des séismes.

**12** - Une maquette ne peut en aucun cas faire comprendre l'origine des séismes parce que, par définition, une maquette ne représente que l'aspect généralement externe de l'objet sans s'intéresser aux mécanismes. Les scientifiques utilisent donc des modèles simples pour comprendre comment se déroule un phénomène.

**13** - Le sismographe est effectivement un appareil qui permet de recueillir, visualiser et mesurer les ondes sismiques. Les ondes sont représentées par des ondulations sur les

écrans. Plus elles sont accentuées et plus le séisme a une intensité importante en un lieu donné. La «hauteur» de l'onde est appelée amplitude.

## EXERCICES :

### 1 - Une nouvelle hypothèse sur l'origine des séismes (4 pts)

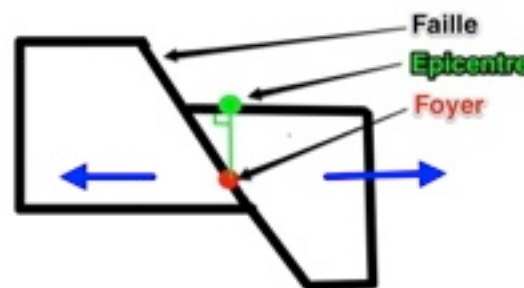
**11** - L'élève pense que les séismes sont déclenchés par la foudre qui tombe sur les roches. Si tel était le cas, on devrait observer des séismes lors des orages avec éclairs puisque ces derniers seraient responsables des tremblements. Or, nous avons tous observé des orages et nous avons pu constater qu'il n'y avait pas de tremblements lorsque les éclairs apparaissaient.

Réciproquement, si l'hypothèse est vraie nous devrions observer sur les films de séisme ou des photos de séisme la présence d'orage avec éclairs. Or, ce n'est pas le cas, les séismes sont indépendants de la météo. L'hypothèse de cet élève ne peut être retenue comme valable : les séismes n'ont pas pour origine les éclairs.

**12** - Nous avons vu que des forces sont capables de casser des roches et d'engendrer des failles. Ceci possible lorsque ces forces sont supérieures à la résistance des roches. L'apparition de cette faille induit la création d'ondes sismiques qui se déplacent dans toutes les directions d'espace. Une onde est un mouvement qui se déplace. Elle est responsable du tremblement de terre.

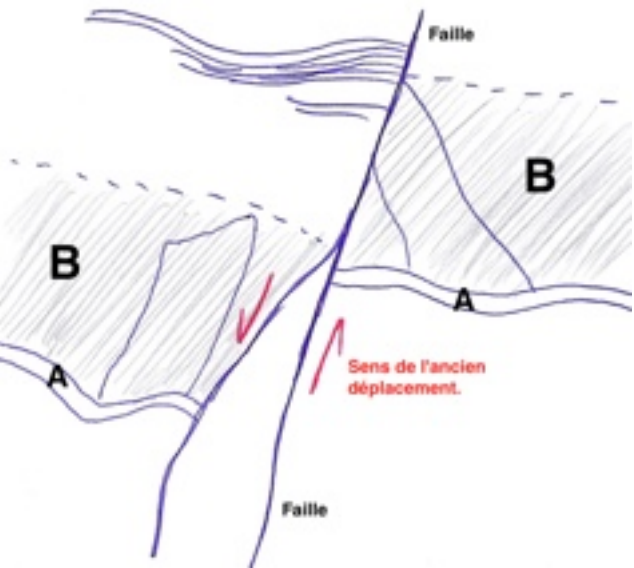
### 2 - Étude d'une modification du paysage après un séisme ancien. (6 pts)

**21**- Sur cette photo, nous pouvons clairement apercevoir un décalage dans les couches repères du flanc de la montagne selon une ligne directrice oblique (voir schéma ci-dessous). Cette ligne souligne la faille dans la roche. Or nous savons que la présence des failles est liée à celle des séismes.



**22** - Les failles résultent de la cassure des roches du sol par des forces très importantes et bien supérieures à la résistance des roches. Ainsi, le schéma (*titre: formation d'une faille*) doit permettre de visualiser ces fameuses forces. Dans l'exemple ci contre, les forces agissant sur la roche sont représentées par des flèches bleues.

3 - Étude d'une faille (5 pts)  
Décalage de roches de part et d'autre d'une faille.



Sur ce schéma, on a représenté, de part et d'autre de la faille, en forme de «Y» inversé, le décalage des couches de roches. La fine strate blanche, A, est ainsi décalée, tout comme la couche B, qui la surplombe, et contient de grandes pierres plates.

Les flèches rouges indiquent, d'après la position de ces strates, quel a été le sens de déplacement des roches de part et d'autre de cette faille dans le passé. *Schéma RR.*

4- Étude d'un modèle qui explique les séismes.

41- Il est impossible de se rendre sur un séisme pour en étudier le fonctionnement parce que l'on ne peut pas prévoir le jour de son déclenchement, et il s'agit d'un phénomène naturel très dangereux. Ainsi, les scientifiques utilisent des modèles pour comprendre leur fonctionnement. Les modèles permettent de maîtriser tous les aspects du phénomène étudié. Dès lors, le scientifique peut décider de faire varier qu'un seul aspect: la résistance de la règle en plastique, la puissance du percuteur, la vitesse de percussions...

42 - Tableau montrant ce que miment les éléments du modèle:

Eléments du modèle	règle	vis et percuteur
Dans la réalité	roches	forces exercées sur la roche

43 - Ce modèle est intéressant parce qu'il montre convenablement l'origine des séismes. En effet, si la force, mimée par l'avancée du percuteur, est supérieure à la résistance de la règle, alors elle casse (ce qui mime le séisme).  
Le deuxième point positif de ce modèle est le bruit que l'on peut entendre lors de la rupture de la règle. Un bruit analogue accompagne le tremblement de terre. Ce son est lié à la rupture des roches.

En revanche, nous pouvons proposer deux critiques au modèle présenté.  
La première concerne le percuteur. En réalité il n'en existe pas de tel dans les roches du sol. Le percuteur mime des forces qui sont invisibles dans la réalité, mais qui existent bel et bien. Toutefois, ces forces ne se concentrent pas en un point, comme dans le cas du percuteur, mais sur une région plus vaste.  
L'autre point négatif est le matériel utilisé. Dans la réalité les roches ne sont pas en plastique, et donc peuvent réagir et se comporter différemment.

5 - Étude d'un séisme en France

51- Intensité du séisme ressentie dans les villes :

Ville	Manosque	Istres	Lambesc	Aix-en-Provence	Salon
Intensité	VI	VII	X	VIII	IX

52 - Localisation de l'épicentre de ce séisme.  
Comme c'est à l'épicentre du séisme que l'intensité du séisme est la plus grande, l'épicentre se situe dans la zone rouge de la carte. Pour être plus précis, on doit se souvenir que les ondes sismiques semblent être, en surface, centrées sur l'épicentre, projection en surface du foyer. On peut placer grossièrement ce point «central» au milieu d'un segment de droite joignant Lambesc et Beaulieu.

53 - La faille signalée sur la carte ne se trouve qu'à quelques km au sud-est de l'épicentre du séisme (donc, en profondeur, de son foyer). ON peut donc supposer que ce sont les forces s'exerçants sur cette faille qui sont à l'origine de ce séisme. Peut être cette faille à t'elle «glissée» au cours de celui ci.

54 - La ville d'Istres a pu ressentir des secousses alors qu'elle se trouve loin de l'épicentre car les ondes sismiques se propagent dans toutes les directions à partir du foyer. Elles voyagent dans les roches et ont donc pu atteindre Istres quelques instants après Lambesc. Toutefois, ayant parcouru un plus long chemin, elles y ont été moins intenses.

Schéma: similaire à celui de la page 17, avec en A, Lambesc, et Istres au point C.

55 - Pour rendre une onde visible, il suffit de percuter doucement la surface d'une petite étendue d'eau calme: il se forme des ondes qui s'éloignent progressivement du point d'impact. En déformant la surface de l'eau en cercles concentriques, ces ondes deviennent en parti visibles.