

Séisme en Picardie

Le 20 juin 1995, le nord de la Picardie fut secoué par un séisme de magnitude 4,5. (La magnitude correspond à la puissance du séisme). L'épicentre est localisé au niveau de la ville de Thuin en Belgique.

Le séisme s'est déclenché à 1 heure 54 minutes. Les premières ondes sismiques ont été enregistrées à Saint-Quentin dans l'Aisne à 1 heure 54 minutes et 14,86 secondes, soit 14,86 secondes plus tard.

La distance entre l'épicentre, c'est-à-dire le lieu en surface à la verticale du foyer, et le sismomètre localisé dans cette ville est de 90 km.

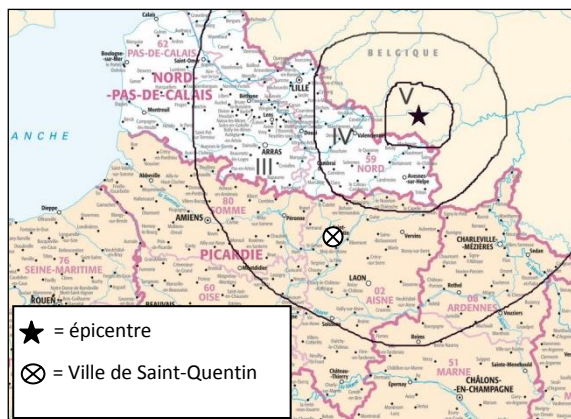
Les ondes sismiques circulent à une vitesse de 6,25 km/s.

On rappelle que la vitesse correspond à la distance parcourue divisée par le temps écoulé.

Document n°1 : Données relatives au séisme

	Profondeur du foyer	Intensité ressentie à l'épicentre
Séisme d'Argeles-Gazost (Hautes Pyrénées, France, 17/11/2006)	8 km	VI
Séisme de Nay-Bourdettes, (Pyrénées-Atlantiques, France, 13/12/1973)	5 km	Entre VI et VII
Séisme de Lorca (Région de Murcie, Espagne, 11/5/2011)	2 km	VII

Document n°3 : comparaison de quelques séismes de magnitude 4,5



Document n°2 : Carte des intensités sismiques

III : secousse faiblement ressentie

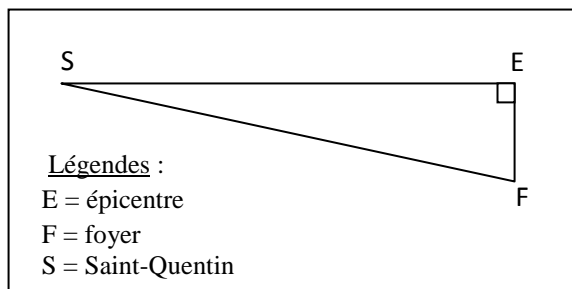
IV : secousse largement ressentie, tremblement des objets

V : secousse forte, pas de dommages aux habitations

VI : dommages légers aux habitations (fissures parfois)

VII : dommages prononcés, larges fissures, chute de cheminées

Document n°4 : descriptif des degrés de l'échelle d'intensité sismique



Document n°5 : Coupe superficielle de la Terre entre l'épicentre et Saint-Quentin

I/ Cochez les bonnes réponses aux propositions suivantes.

Lors du séisme du 20 juin 1995,

- l'intensité sismique ressentie à l'épicentre est ☐ III, ☐ IV ou ☐ V
- l'intensité maximale ressentie en Picardie est ☐ III, ☐ IV ou ☐ V

II/ Le séisme du 20 juin 1995 n'a fait aucun dégât contrairement au séisme de Lorca (15/5/2011). Ce dernier avait pourtant la même puissance (magnitude 4,5).

Après avoir calculé la profondeur du séisme, vous proposerez une explication à cette absence de dégât.

Vous présenterez et détaillerez vos calculs ainsi que votre démarche au dos de la feuille.

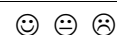
Co

Co

Rais

Compétence
1

Réussite des compétences mobilisées



I/ Lors du séisme du 20 juin 1995,

- l'intensité sismique ressentie à l'épicentre est V
- l'intensité maximale ressentie en Picardie est III

II/ Eléments de correction de la question ouverte

Problématique	Calculer la profondeur du foyer afin d'expliquer l'absence de dégâts
Eléments scientifiques (C3)	<p>Calcul de la profondeur du foyer, c'est-à-dire de la longueur du segment EF</p> <ul style="list-style-type: none"> - calcul de la longueur du segment SF <p>Les premières ondes mettent 14,86 secondes pour parcourir la distance entre le foyer et le sismomètre localisé à Saint-Quentin, à une vitesse de 6,25 km/s.</p> <p>La longueur de SF est donc $14,86 \times 6,25 = \underline{92,875 \text{ km}}$</p> <ul style="list-style-type: none"> - calcul de la longueur du segment EF en utilisant le théorème de Pythagore <p>$SF^2 = SE^2 + EF^2$, ce qui implique que $EF = \sqrt{SF^2 - SE^2}$ soit $\sqrt{92,875^2 - 90^2} = \sqrt{497,926} = \underline{22,31 \text{ km}}$</p> <p>La profondeur du foyer est donc de <u>22,31 km</u>.</p> <p>Exploitation du document n°4</p> <p>Le séisme va créer des dégâts lorsque son intensité est supérieure ou égale à VI.</p> <p>Exploitation du document n°3</p> <p>Plus la profondeur du foyer est importante, plus l'intensité ressentie à l'épicentre est faible.</p> <p>Exploitation du résultat et de l'ensemble des documents</p> <p>La profondeur du foyer du séisme étudié est très supérieure à celles présentées dans le document n°3. On peut expliquer l'absence de dégâts par la profondeur importante du foyer 4.</p> <p>Si l'élève ne fait pas le calcul, il peut formuler la conjecture que l'absence de dégâts est la conséquence d'une profondeur importante du foyer en exploitant l'ensemble des documents.</p>
Expression écrite (C1)	<p>Les raisonnements et calculs sont clairement présentés à l'aide de phrases construites.</p> <p>L'orthographe et la grammaire sont respectées.</p>

Argumentation satisfaisante Compétence 3 correctement mobilisée 😊	Argumentation non satisfaisante Compétence partiellement réussie 😐	Aucun argumentaire Compétence non mobilisée 😞
Les éléments scientifiques sont présents. Ils permettent de répondre à la problématique (Comment expliquer l'absence de dégâts ?)	La réponse intègre des éléments de calculs mais ne permettent pas de répondre à la problématique (erreur de calcul)	La réponse n'intègre aucun élément de comparaison des profondeurs des séismes, pas de calcul.
La réponse est correctement rédigée (C1)	Les éléments scientifiques sont présents mais la réponse est mal organisée.	