

FICHE PROTOCOLE – CONSTRUCTION DU GRAPHIQUE

A. Relever les données d'une simulation avec le logiciel SISMOLOG

- 1) **Cliquer** sur « *fenêtre* » puis sur « *modèle de terre* » : une fenêtre avec une coupe de la Terre apparaît.
- 2) **Cliquer** sur « *Outil* » puis sur « *Assemblage* » : une fenêtre s'ouvre dans laquelle apparaît l'enregistrement **des ondes P** (et S) **générées par un seul séisme** virtuel dont le foyer est localisé à 10 Km de profondeur et **enregistrées par des stations de plus en plus lointaines** de l'épicentre.

POUR GAGNER DU TEMPS, VOUS NE **PRENDREZ EN COMPTE QU'UNE DONNÉE SUR DEUX**
DANS LA FENÊTRE SISMOLOG.
- 3) **Relever au brouillon** la distance épacentrale de la station (en valeur angulaire) qui est donné à gauche du sismogramme.
- 4) **Relever au brouillon** l'instant d'arrivée des ondes P à une station donnée (un trait bleu ciel se superpose à l'arrivée présumée des ondes et l'instant d'arrivée s'affiche au bout de la ligne à droite) : relevez l'horaire d'arrivée des ondes affichée. (format hh : min : sec , millième de seconde).

B. Traiter les données avec le tableur EXCEL ou CALC

REMARQUE : L'USAGE DE LA CALCULATRICE EST INTERDIT ; VOUS DEVEZ MAITRISER LE TABLEUR QUI PEUT ÊTRE IMPOSÉ AU BAC !

- 1) **Télécharger le tableau Excel** fourni (voir ENT) et **REMP LISSEZ-LE** :
- 2) **Compléter** le tableau avec les valeurs des distances à l'épicentre (en °) relevées dans SISMOLOG.
- 3) **Convertir** les valeurs de distances à l'épicentre en km sachant que : 1° équivaut à 111,1 km.

Référez-vous à l'aide n°1 au dos de cette feuille en cas de besoin !
- 4) **Compléter** le tableau avec les valeurs de temps trouvée dans SISMOLOG sous la forme : (hh : mm : ss, millième de secondes) ; Respectez les « : » et les « , » sinon des erreurs vous empêcheront de continuer !
- 5) **Convertir** les valeurs de temps en secondes dans la colonne temps total en seconde du tableau.

Référez-vous à l'aide n°2 au dos de cette feuille en cas de besoin !
- 6) **Calculer** la vitesse de propagation des ondes P dans la Terre à partir du foyer en km/s.

Référez-vous à l'aide n°3 au dos de cette feuille en cas de besoin !
- 7) **Tracer** le graphique (diagramme de type XY (nuage de point ou dispersion)) de la vitesse des ondes P en km/s en fonction de l'éloignement à l'épicentre en °.

Référez-vous à l'aide n°4 au dos de cette feuille en cas de besoin !
- 8) **Exploiter le graphique** obtenu pour retrouver les interprétations d'Oldham et Gutenberg.

Référez-vous à l'aide n°5 au dos de cette feuille en cas de besoin !

Aide : voir fiche technique Excel

AIDES A L'UTILISATION DU TABLEUR

Aide n°1 : Aide pour la conversion des données en km

- Sur le globe terrestre, 1° d'angle équivaut à 111,1 km

Dans le tableur, il suffit donc de multiplier la valeur en degré trouvée dans SISMOLOG par 111,1.

De fait : **Distance en degré x 111,1 km = distance en km**

Aide n°2 : Aide pour la conversion des données en secondes

- 1 minute = 60 secondes
- 1 millième de secondes = 10^{-3} seconde = 0,001 seconde

Dans la formule suivante, l'abréviation Nb désigne le terme « nombre »

De fait : **Nb de secondes = Nb de minutes * 60 + Nb de secondes + Nb de millièmes * 0,001**

Aide n°3 : Aide pour le calcul de la vitesse des ondes en km/s

- La vitesse v est donnée par la formule $v = d/t$

Dans votre tableau, il suffit donc de diviser la valeur de distance (en km) par le temps (en secondes) pour trouver une vitesse en km/s.

Aide n°4 : Aide pour la réalisation du graphique

- Vous devez tracer la courbe de la vitesse des ondes P (en km/s) en fonction de la distance à l'épicentre (en degré)

Pour cela, aidez-vous de la fiche technique et vraiment au besoin, suivez les étapes suivantes :

- Sélectionnez les données « vitesse des ondes P (en km/s) et « distance à l'épicentre (en degré) » dans votre tableur
- Cliquez sur l'onglet « insertion »
- Sélectionnez « Graphiques recommandés »
- Si ce n'est pas déjà présélectionné, choisissez le graphique en « Nuages de points » et cliquez sur « OK »
- Votre graphique s'affiche alors ; à vous de rajouter les titres / légendes des axes et autres !

Aide n°5 : Aide à l'analyse du graphique

L'analyse d'un graphique comprend 3 étapes qui doivent respecter la démarche scientifique :

- **L'observation du graphique** : que voit-on ?
- **La mise en relation avec des connaissances** : utilisez le doc. 2 avec les propriétés de la propagation des ondes sismiques.
- **La conclusion** : que puis-je dire avec ces éléments ?