

MPS – TP Sismomètre – Mathématiques

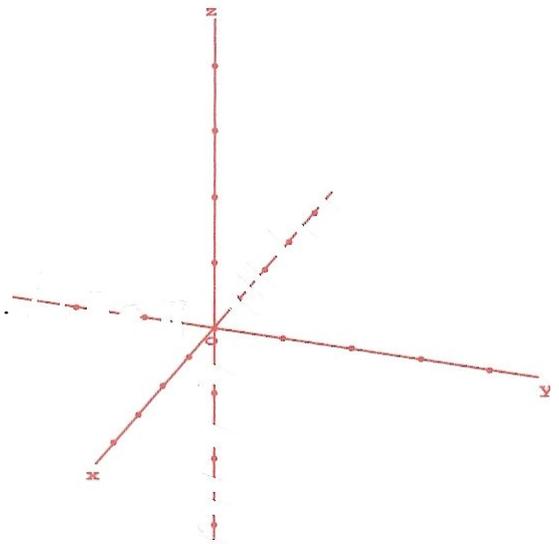
On mesure l'importance d'un séisme par sa magnitude sur l'échelle de Richter. Le but de ce TP est de comprendre comment on détermine cette magnitude.

Au lycée, le mouvement du sol est donné par trois sismomètres correspondant à 3 directions de l'espace. C'est ainsi que 3 « traces » apparaissent (Est, Nord et verticale).

Pour représenter les points dans l'espace (en 3 dimensions), on utilise un repère avec trois axes.

Et chaque point est repéré par trois coordonnées $(x; y; z)$. x est l'abscisse, y est l'ordonnée, et z est la cote.

Pour le déplacement donné par le sismomètre, la trace Est correspond à l'abscisse x , la trace Nord à l'ordonnée y , et la trace verticale à la cote z .



1) a) Avec le matériel fourni, représenter en 3D un repère de l'espace (comme le modèle).

Puis matérialiser un point P à l'aide de la boule de cotillon.

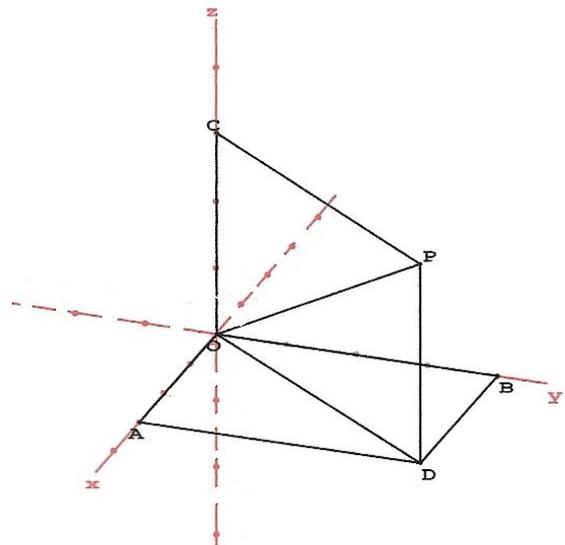
b) Placer les points A, B, C et D correspondant à ce point P, sur l'installation (voir schéma ci-contre).

→ faire contrôler par le professeur.

2) On considère à présent que P a pour coordonnées $(3; 4; 3)$.

Quelles sont alors les coordonnées des 4 points A, B, C, D, O?

→ faire contrôler par le professeur



2) Ouvrir le logiciel Geospace:

Logiciels réseaux > Mathématiques > geospacw.

Cliquer sur l'écran.



Cliquer sur l'icône « repère » pour faire afficher les axes (7ème icône).

Créer le point P: *Créer > Point > Point repéré > dans l'espace*
rappel: $P(3; 4; 3)$.

Créer de la même manière les points A, B, C, D, O (l'icône « bis » permet de gagner du temps).

Représenter les segments [OP], [OA], [OB], [OC], [OD], [AD], [BD], [CP], [DP]:

Créer > Ligne > Segment puis indiquer OP sans les crochets.

remarque: on peut créer plusieurs segments à la fois, en mettant des espaces entre les segments.

Pour faire tourner la figure: clic droit sur la souris.

3) Si P représente le déplacement du sol, la magnitude du séisme (sur l'échelle de Richter) est calculée à partir de l'amplitude de ce mouvement: cette amplitude est la longueur OP. Or le sismomètre donne les 3 coordonnées, mais il ne donne pas directement cette amplitude.

a) Matérialiser la longueur OP sur l'installation en 3D.

b) *Problème:* connaissant les coordonnées x , y et z , comment calculer la longueur OP?

Vous pouvez commencer par chercher la longueur OP lorsque P a pour coordonnées (3;4;3), puis dans le cas général (coordonnées $(x; y; z)$).

Indication: Calculer d'abord la longueur OD. Pour cela, vous pouvez utiliser l'icône « plan isolé » (la dernière de la barre d'outils de Geospace) et isoler le plan (OAB) (sans les parenthèses dans Geospace). Cette fonction permet d'avoir un « plan de coupe ».

Quand vous aurez trouvé OD, vous pouvez isoler le plan (ODP) pour calculer la longueur OP.

b) Ecrivez votre raisonnement détaillé pour calculer la longueur OP à partir des coordonnées $(x; y; z)$ (dans le cas général):

Note: le logiciel Geospace est téléchargeable gratuitement. Il est disponible actuellement sous le nom Geoplan-Geospace.

www.ac-grenoble.fr/webcurie/sismo/web_patin/ (bas de la page)