**Matière aléas et risques géologiques**

**TD 1 : séismes**

**Enoncé :**

Le 23 février 2004, un séisme de magnitude 5,1 s’est produit. Ce séisme a été ressenti très largement sans faire de victimes ni de dégâts significatifs. Lors d'un séisme, des ondes traversent la Terre. Elles se succèdent et se superposent sur les enregistrements des sismomètres. Leur vitesse de propagation et leur amplitude sont modifiées par les structures géologiques traversées. C'est pourquoi les signaux enregistrés sont la combinaison d'effets liés à la source, aux milieux traversés et aux instruments de mesure. Parmi les ondes sismiques, on distingue:

- les ondes **P** ou ondes primaires, qui sont des ondes de compression ou ondes longitudinales ; leur célérité (vitesse) vp vaut en moyenne vp = 6,0 km.s - 1.

- les ondes **S** ou ondes secondaires, appelées également ondes de cisaillement ou ondes transversales ; leur célérité vs vaut en moyenne vs = 3,5 km.s – 1.

**1. Étude d'un sismogramme**

L'écart entre les dates d'arrivée des ondes **P** et **S** renseigne, connaissant la célérité des ondes, sur l'éloignement du lieu où le séisme s'est produit .**LA FIGURE CI-DESSOUS** **À RENDRE AVEC LA COPIE DE REPONSE**  présente un extrait de sismogramme relevé dans une station d'enregistrement après le séisme. On notera t0 la date correspondant au début du séisme, date à laquelle les ondes **P** et **S** sont générées simultanément.

1.1. En utilisant des informations du texte encadré, associer, sur **LA FIGURE CI-DESSOUS** **À RENDRE AVEC LA COPIE DE REPONSE**, à chaque signal observé sur le sismographe, le type d'ondes détectées (ondes S ou ondes P). Justifier.

1.2.  Relever sur ce document les dates d'arrivée des ondes **S** et **P** à la station d'enregistrement notées respectivement ts et tp.

1.3.  Soit « **d »** la distance qui sépare la station d'enregistrement du lieu où le séisme s'est produit.

Exprimer la célérité notée **vS** des ondes **S** en fonction de la distance d parcourue et des dates**ts** et **t0**.

Faire de même pour les ondes **P** avec les dates **tp**et **t0**.

1.4. Retrouver l'expression de la distance d en fonction de vS, vP, tS et tP

**

