**Correction exercice 1 :**

**1. Caractéristiques générales de l’onde**

**1.1. Oui** ; une onde ultrasonore est une **onde mécanique** car elle correspond à la propagation de zones de compression-dilatation du milieu de propagation (air, liquide, etc.). Une onde ultrasonore a besoin d’un milieu matériel pour se propager contrairement à une onde électromagnétique.

**1.2. Non** ; une onde ultrasonore est une onde **longitudinale** car les zones de compression-dilatation du milieu de propagation ont une direction identique à la direction de propagation de l’onde.

**2. Comparaison de la célérité dans différents milieux**

**2.1.** Tracés des courbes (Voir page suivante).

**2.2.** Vair : Vair =  donc L = Vair.τair.

De même : **Vliq** =  donc L = Vliq.τliq

**2.3.** La courbe L = f(τair) est une droite passant par l’origine donc L est proportionnelle à τair. Le coefficient directeur de la droite, qui s’exprime en m.s−1, est la célérité Vair cherchée.

La courbe L = f(τliq) est aussi une droite passant par l’origine dont le coefficient directeur, correspond à la célérité Vliq cherchée.

**2.4.** Entre les points (0,00 m; 0,00×10−3 s) et (1,60 m; 4,60×10−3 s) on a :

**Vair** = = **348** **m.s−1.**

Entre les points (0,00 m; 0,00×10−3 s) et (1,60 m; 1,08×10−3 s) on a :

**Vliq** = = **1,48×103**  **m.s−1.**

**2.3.** **Vliq > Vair** donc la célérité des ultrasons dans le liquide est plus grande que celle dans l’air.

**3 – Ondes ultrasonores progressives et périodiques : mesure de la longueur d’onde.**

**3.1.** Une onde mécanique **progressive** et **périodique** est une onde qui se propage **dans un seul sens** (onde progressive) et dont **la perturbation se répète identique à elle-même à intervalles de temps égaux** (ondes périodiques).

**3.2.** La périodicité spatiale de l’onde est caractérisée par la **longueur d’onde λ.**

La longueur d’onde est la distance parcourue par l’onde, avec la célérité V, pendant la durée T : λ = V.T.

C’est aussi la plus petite la distance séparant deux points qui vibrent en phase.

**3.3.1.** La distance X1 – X0 correspond à la longueur d’onde λ.

**3.3.2.** X10 – X0 correspond à une distance égale à 10λ.

**3.3.3.** X10 – X0 = 10λ donc  soit = **8,5×10−3 m = 8,5 mm.**

**3.3.4.** On a : Vair = λ . f donc λ =  soit λ =  = **8,6×10−3 m = 8,6 mm.**

Les deux valeurs de λ sont proches : écart relatif de = 1,2 %.

Les ondes ultrasonores étudiées ici sont bien des ondes mécaniques et périodiques.

Représentation de L en fonction de τ

air

liq

***L(m)***

**0,10**

***𝝉air(ms)***

***𝝉liq(ms)***

**0,20**

**0**

**1,00**

**1,00**

**2,00**

**3,00**

**4,00**