1ère STIDD SIN TP n°10 NOM

**Etude d'ondes ultra - sonores**

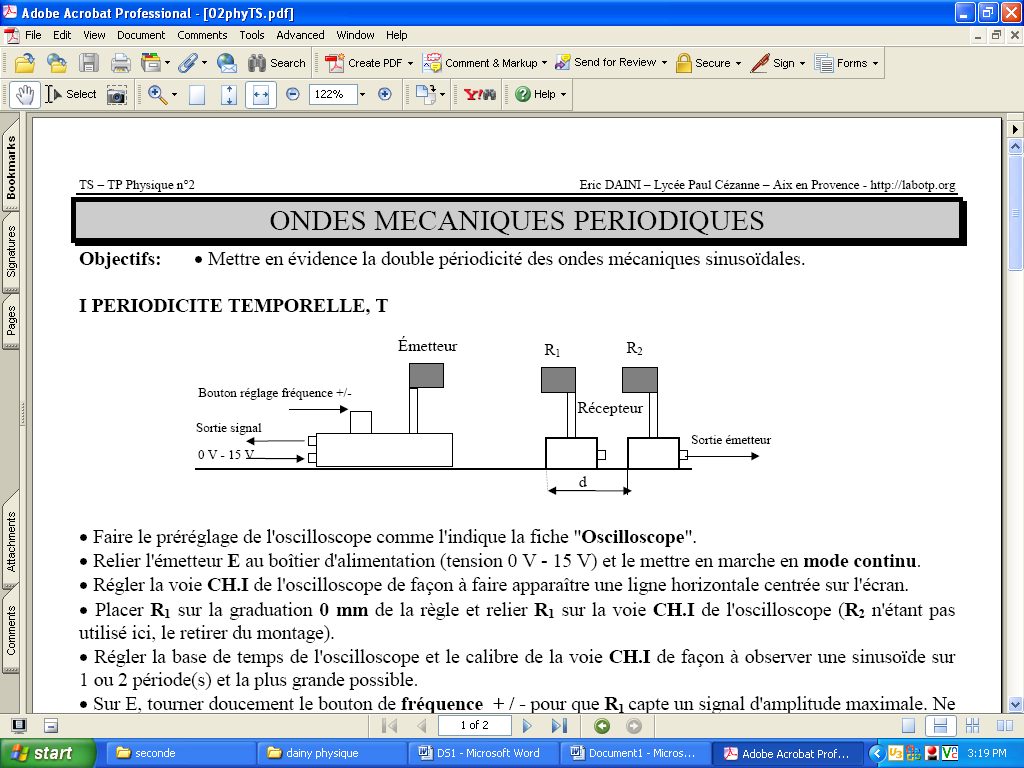
**P1erartie**

Compétences évaluées:

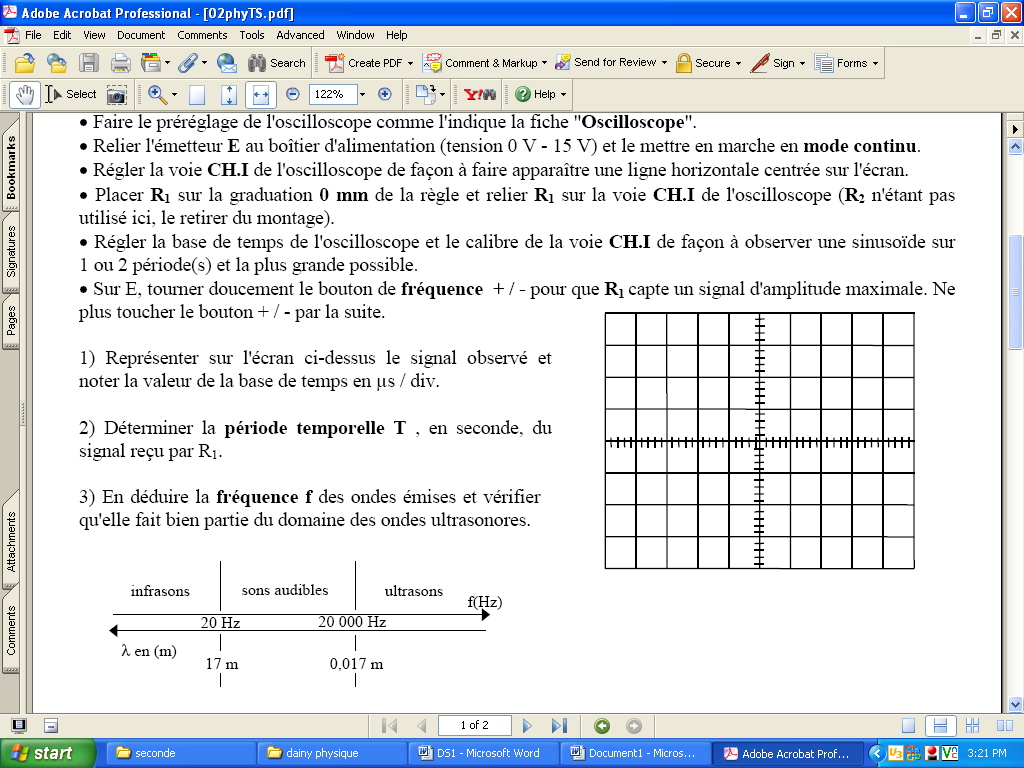
***~~S’approprier:~~  Analyser:2: 5: Réaliser:3: 4:***

***Valider:2: ~~Communiquer:~~ ~~Maîtriser:~~***

**Montage d'étude**



**I Périodicité temporelle de l'onde ultra sonore, T**

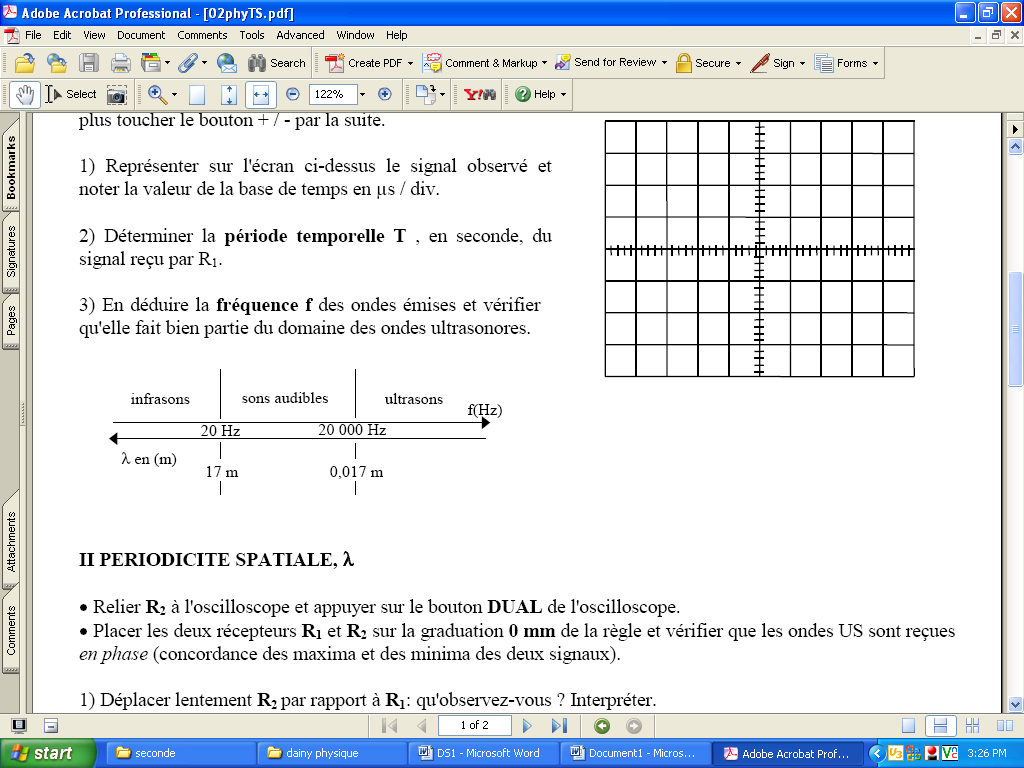
* Relier l'émetteur **E** au boîtier d'alimentation (tension 0 V - 15 V) et le mettre en marche en **mode continu**.
* Régler la voie **CH.I** de l'oscilloscope de façon à faire apparaître une ligne horizontale centrée sur l'écran.
* Placer **R1** sur la graduation **0 mm** de la règle et relier **R1** sur la voie **CH.I** de l'oscilloscope (**R2** n'étant pas utilisé ici, le retirer du montage).
* Régler la base de temps de l'oscilloscope et le calibre de la voie **CH.I** de façon à observer une sinusoïde sur 1 ou 2 période(s) et la plus grande possible.
* Sur E, tourner doucement le bouton de **fréquence + / -** pour que **R1** capte un signal d'amplitude maximale. Ne plus toucher le bouton + / - par la suite.

1) Représenter sur l'écran ci-dessus le signal observé et noter la valeur de la base de temps en μs / div.

2) Déterminer la **période temporelle T** , en seconde, du signal reçu par R1. T=...................................

3) En déduire la **fréquence f** des ondes émises et vérifier qu'elle fait bien partie du domaine des ondes ultrasonores.

f=.................................................( on vérifiera la valeur de f avec un multimètre)



**II Périodicité spatiale de l'onde ultra sonore,λ**

* Relier **R2** à l'oscilloscope sur CH2
* Placer les deux récepteurs **R1** et **R2** sur la graduation **0 mm** de la règle et vérifier que les ondes US sont reçues *en phase* (concordance des maxima et des minima des deux signaux).

1) Déplacer lentement **R2** par rapport à **R1**: qu'observez-vous ?

* Régler de nouveau **R1** et **R2** pour que les ondes US reçues soient en phase. Déplacer lentement **R2** jusqu'à ce que les ondes US reçues soient de nouveau en phase.

2) **R1**et **R2** sont alors séparées d’une longueur appelée **longueur d’onde λ**

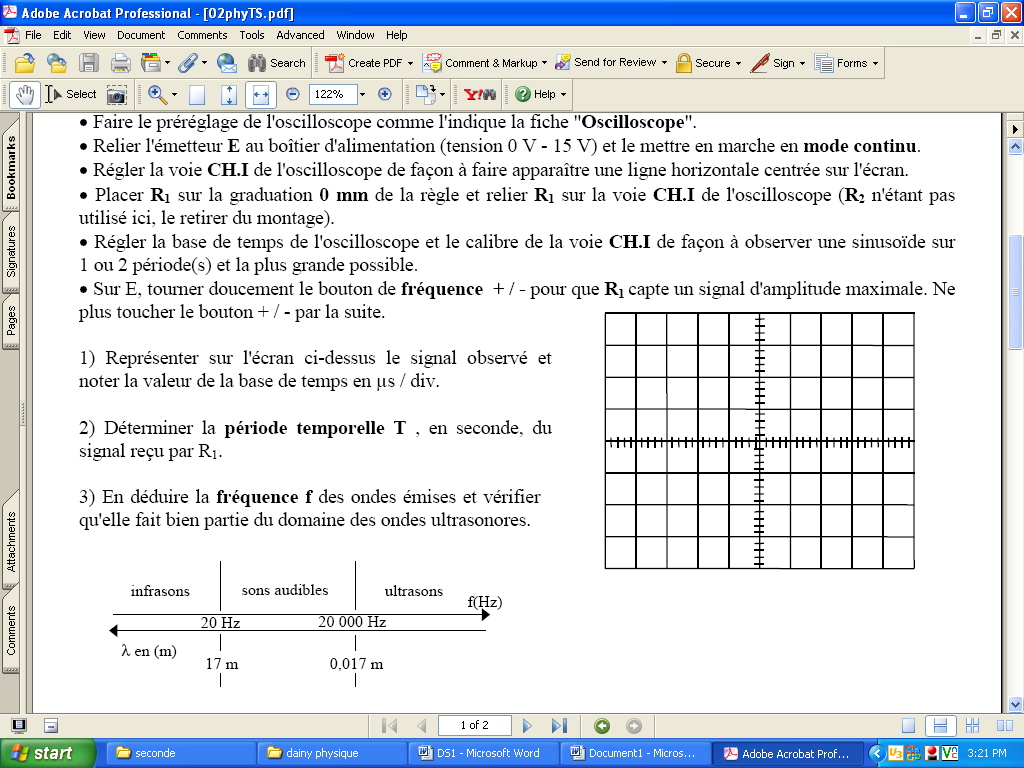
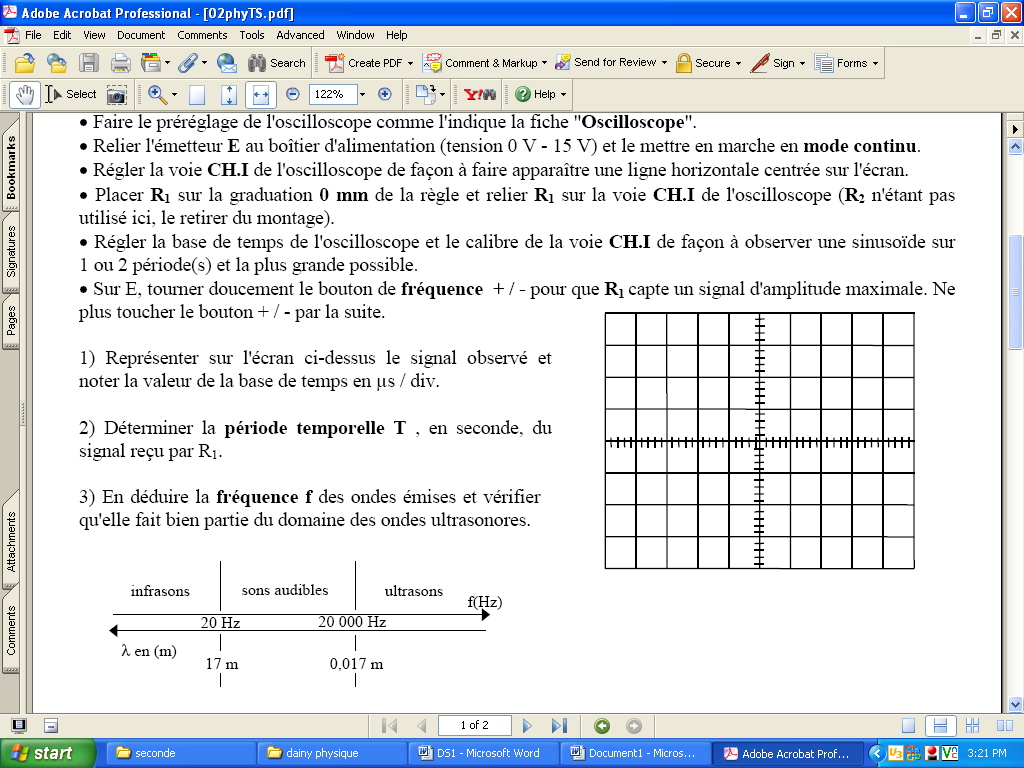
Estimer la valeur de cette distance. **λ =........................**

La mesure est-elle précise ?

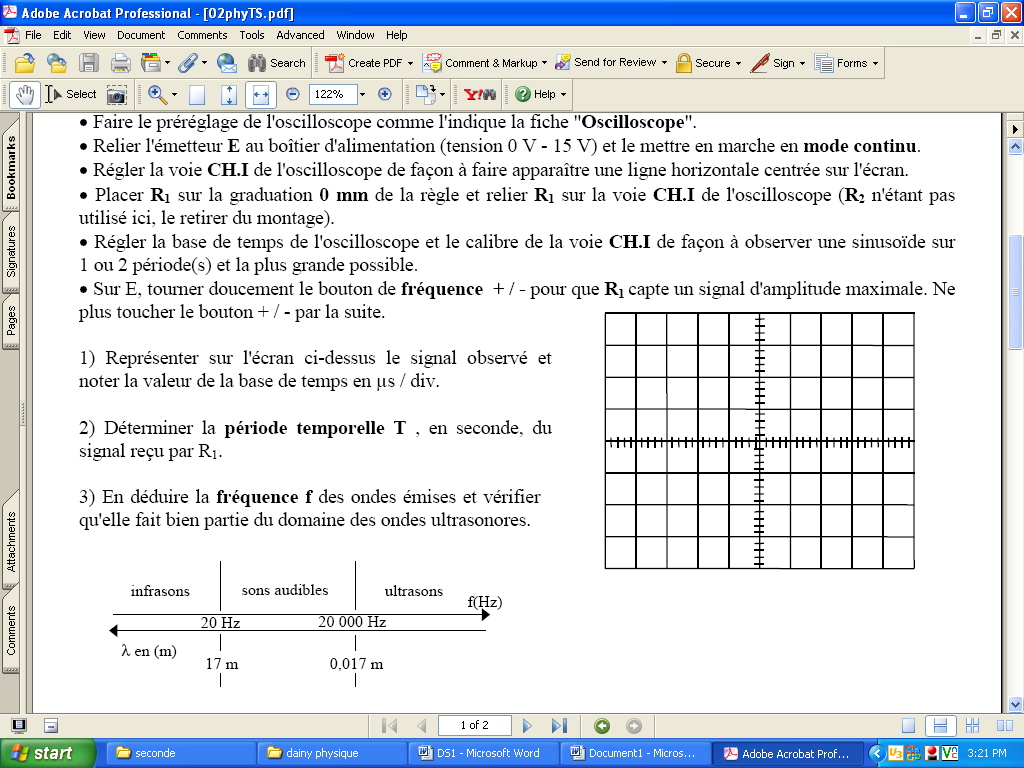
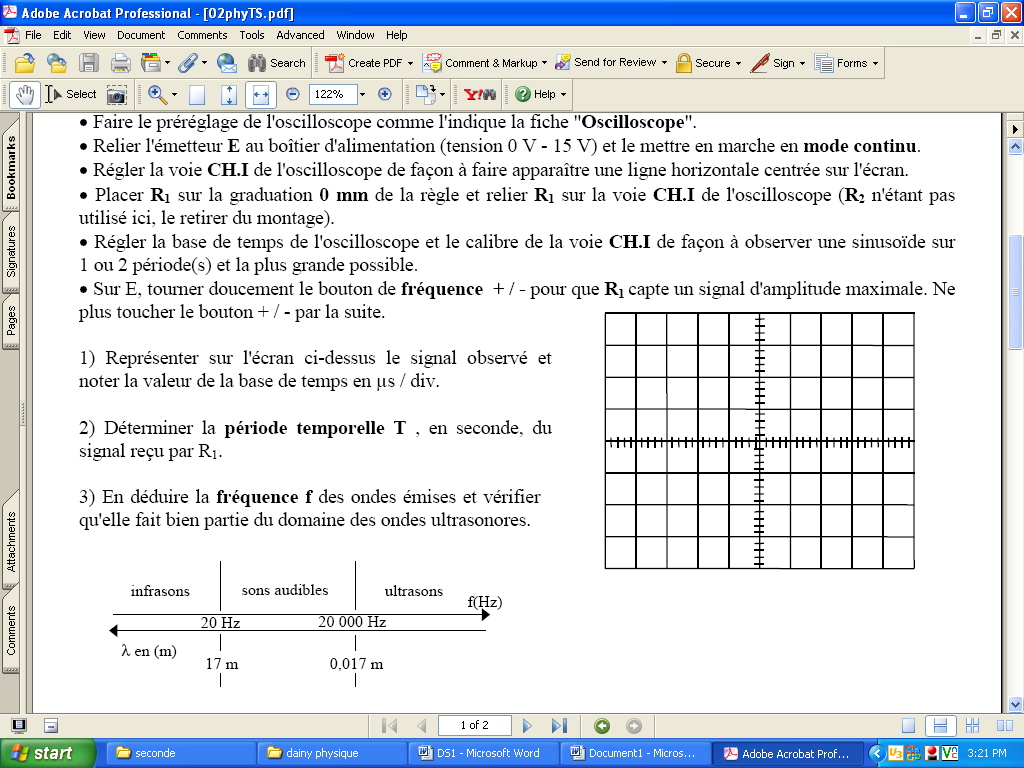
3) Proposer une méthode pour mesurer la longueur d’onde avec plus de précision.

.....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

4) Dessiner sur les écrans ci-contre, le cas où les ondes US reçues sont en phase et en opposition de phase.



**III CELERITE DES ONDES ULTRASONORES, V**

* Placer à nouveau les deux récepteurs **R1** et **R2** sur la graduation **0 mm.**
* Décaler sur l'écran les deux signaux reçus par les récepteurs et modifier leur amplitude pour qu'ils ne se chevauchent pas.(modification du 0)
* Régler l'émetteur en mode **Salves,** modifier la base de temps de telle sorte que les deux salves débutent sur une même division verticale de l'écran. Compléter le 1er écran.
* Déplacer **R2** par rapport à **R1** d'une distance **d** la plus grande possible de façon à toujours observer les deux salves à l'écran . Compléter le 2nd écran.

1) Noter la valeur sur la règle **d**=...........................

2) Avec la base de temps estimer le décalage temporel Δ**t=............** de la réception d'une même salve par les récepteurs.

3) En déduire la célérité des ondes US dans l'air. v=......................................

4)La relation liant la vitesse v, la longueur d'onde λ et la fréquence de l'onde est v = λ×f retrouver la valeur de v à partir des valeurs expérimentales de f et λ déterminer dans le I et le II.

....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**IV – Applications : le sonar**

Proposer un protocole (avec schémas explicatifs ) permettant de réaliser une mesure de distance par écho sonar ( on fera valider le protocole par le professeur et on réalisera deux mesures de distances différentes en donnant le détail des calculs utilisés)