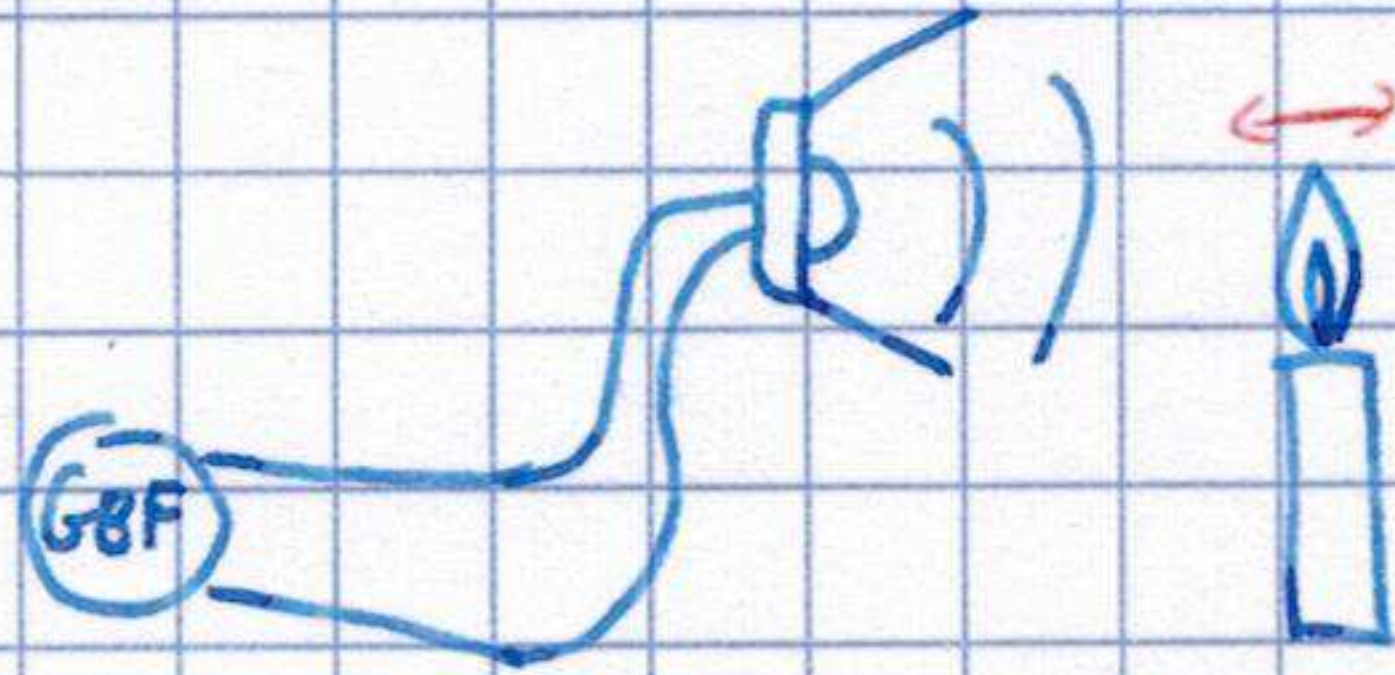


Géraldine Davis

Adrien Cavallis

I Le son, onde de pression.A) Onde de pression dans un milieuExpérience de la bougie:

On applique un signal sinusoïdal au HP. La flamme de la bougie oscille.

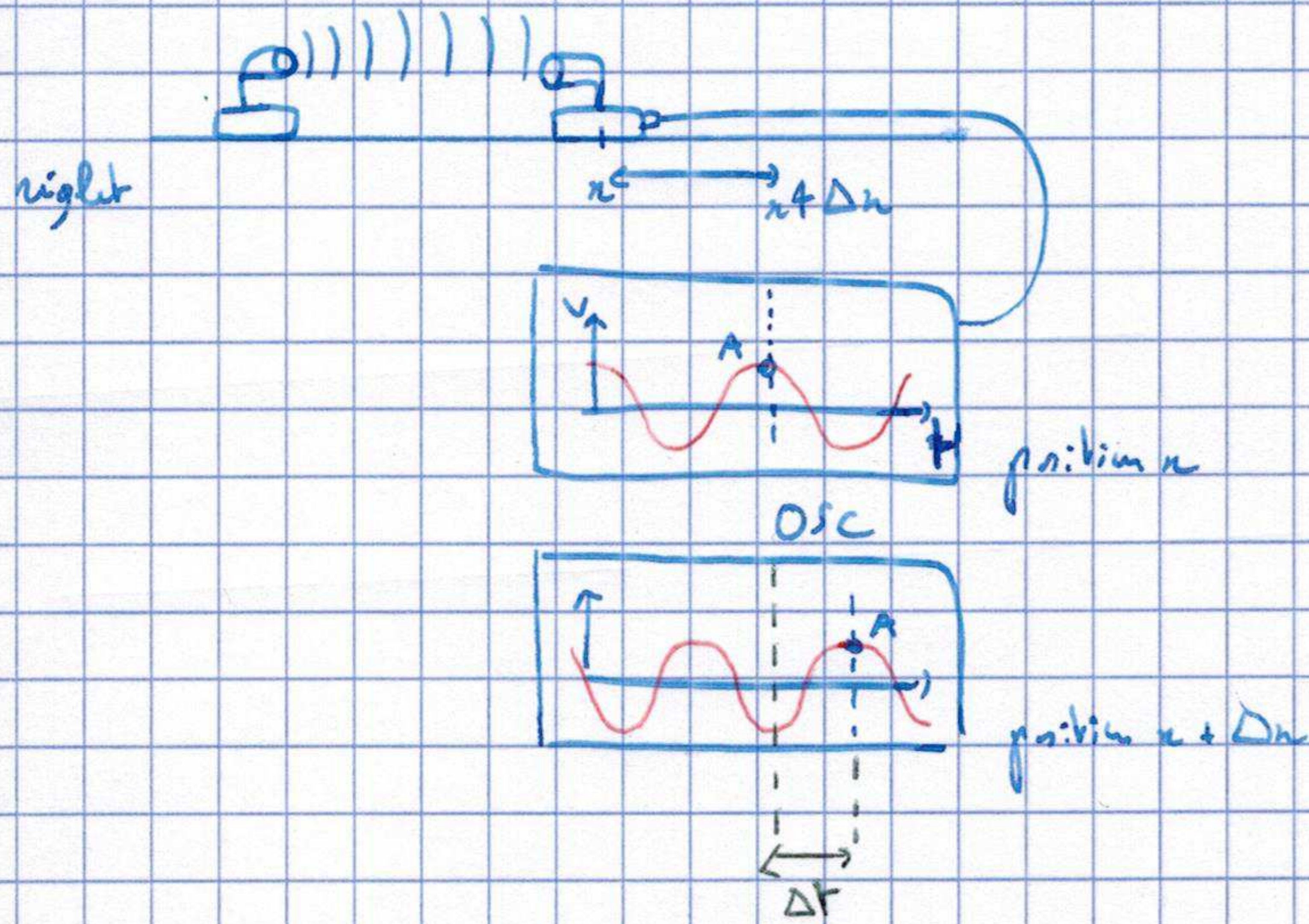
Conseils: - XP assez facile, partir de fréquences assez hautes ($\approx 100\text{Hz}$) pour bien montrer que c'est une onde sonore puis diminuer la fréquence.

L'oscillation devient visible vers $f \approx 15\text{Hz}$.

- Ne pas parler juste à côté de la bougie, attention aux courants d'air.

- Utilisation de GBF à assez grande puissance pour alimenter le HP.

B) Mesure de la vitesse du son dans l'air.



* On utilise le kit MODUSON:
- émetteur à ultrason
- récepteur

* On règle avec le curseur sur l'osc une valeur d'amplitude V_A pour une position x du récepteur.

* On décale le récepteur de Δx en suivant du regard sur l'oscillo la valeur d'amplitude particulière V_A . On règle sa position à $x + \Delta x$ avec le deuxième curseur.

* La différence de temps entre curseurs vaut Δt . On arrive ici à une

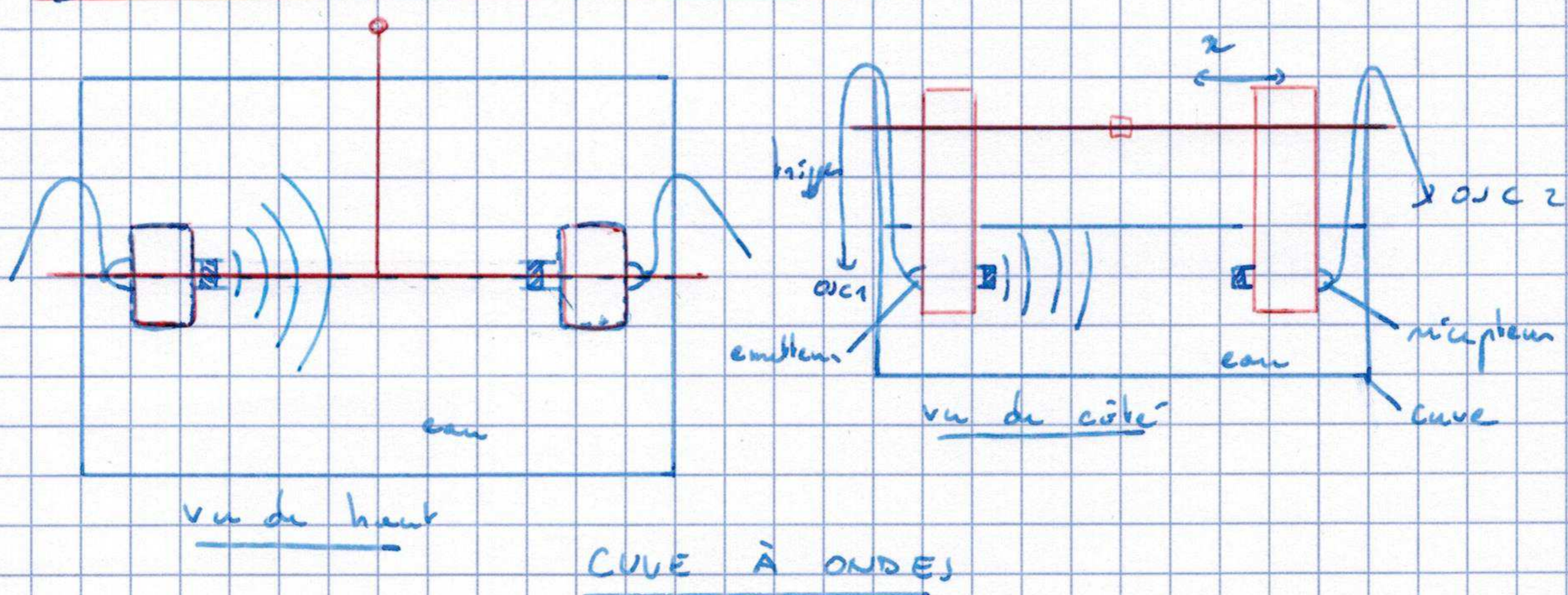
mesure de la vitesse de phase $v_p = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
← mesuré sur le réglat
← mesuré sur l'oscillo.

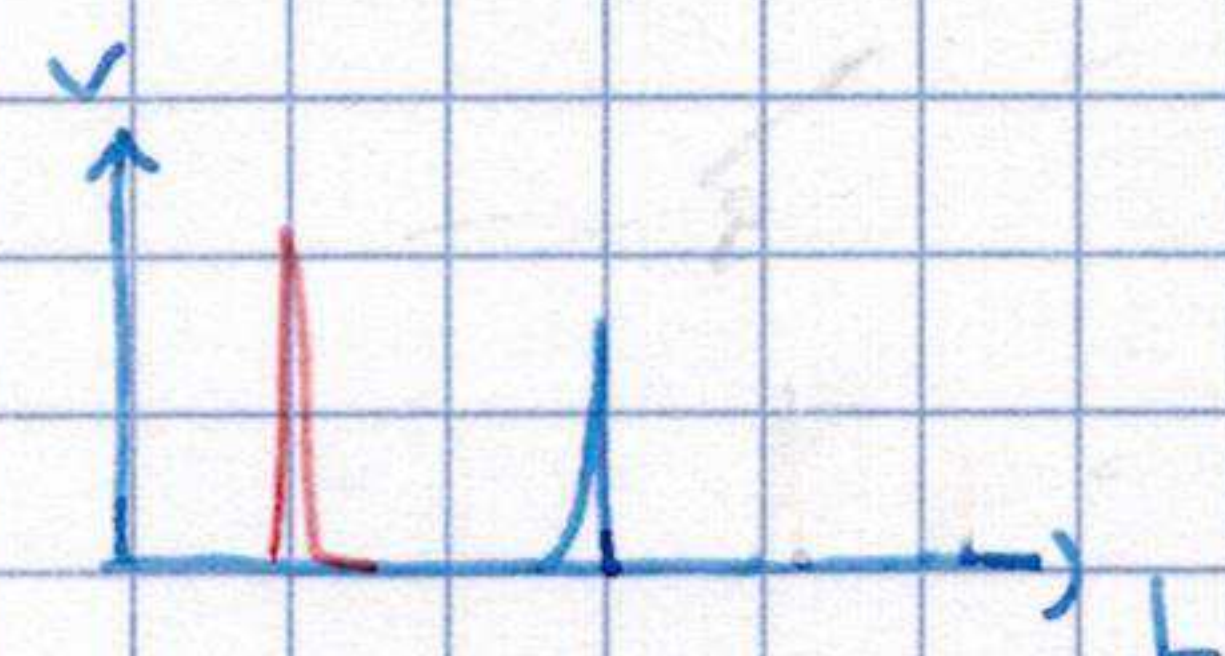
Conseils: - mieux vaut suivre un point d'amplitude nulle $V_A = 0$

- Il y a une assez grande source d'erreur au niveau du réglat. On peut scotcher une tige sur le récepteur pour avoir un repère plus visuel.
- C'est bien la vitesse de phase que l'on mesure.
- régler la fréquence pour avoir le maximum du signal

II Onde sonore dans un milieu.

A) Vitesse du son dans l'eau.

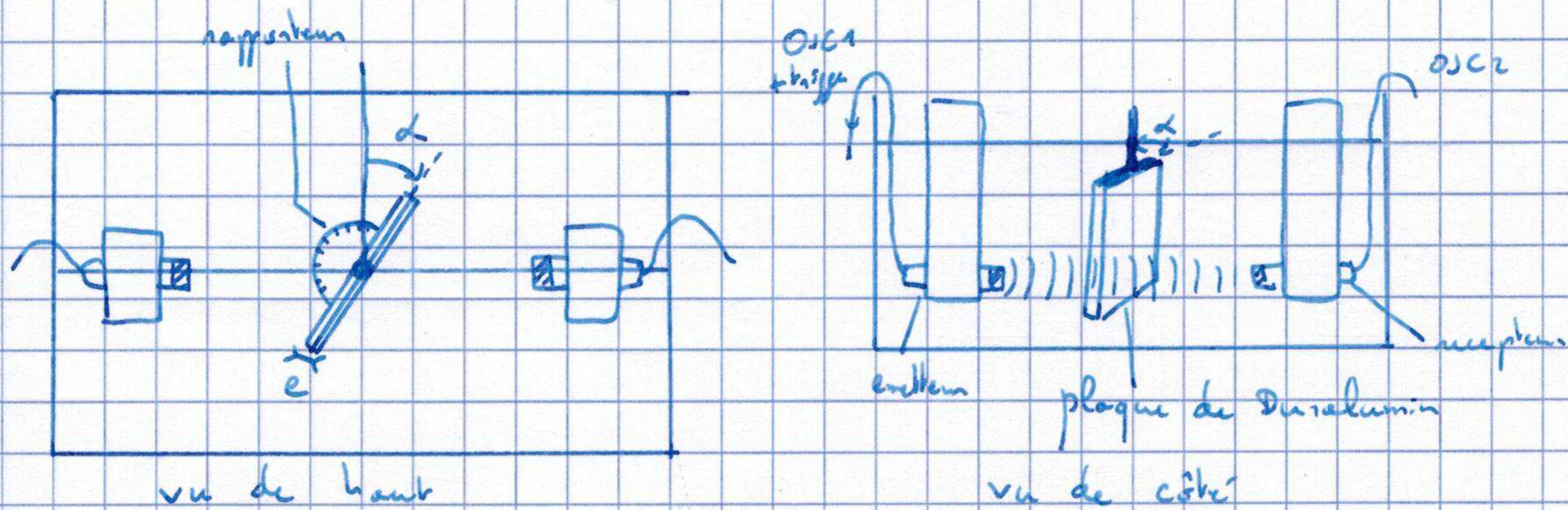


- * On a un émetteur et un récepteur à ultrason placés dans l'eau.
- * On déclenche sur le signal de l'émetteur l'oscilloscope. L'émetteur envoie des pulses. Sur la 2^e voie on observe un pic. : 
- Le Δt correspond à l'arrivée du pulse directement, le circuit correspondant est placé dans l'eau.
- * De même qu'en I, B), on mesure le Δt correspondant à un déplacement Δx (mesuré avec un règle). On en déduit la célérité dans l'eau c_p .
- * Conseils: - bien aligner émetteur et récepteur, mettre assez d'eau. Le signal peut présenter beaucoup de bruit, régler le tout jusqu'à avoir des pics propres. Il n'y a pas besoin de moyennage. - On peut mettre une flexaem pour que le tout soit bien visible.

On va maintenant étudier la vitesse de propagation du son dans une plaque de Duralumin. Il y a dedans deux propagations possible: onde de compression ou onde de cisaillement. À chaque propagation correspond une v différente

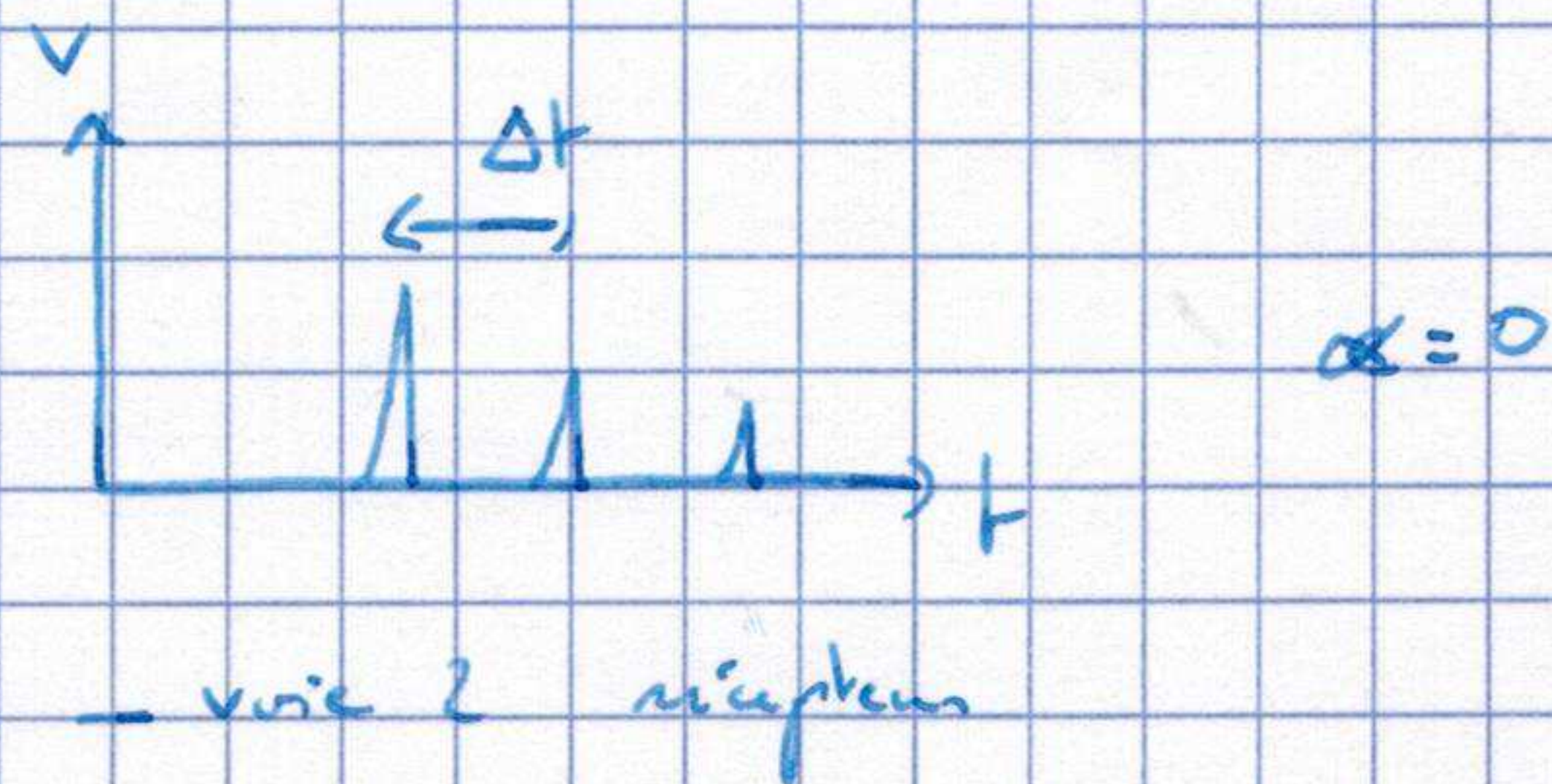


B) Vitesse du son dans une plaque de Duralumin.



- * On place une plaque de Duralumin dont on repère l'angle α avec la direction de propagation de l'onde.
- * On place tout d'abord la plaque à $\alpha \ll 1$. On observe de même que tout à l'heure des pics correspondant aux réflexions sur les faces de la plaque de Duralumin. On se place en incidence normale en maximisant l'amplitude des pics liés à plusieurs réflexions.

- * Le délai Δt correspond au temps de 2 traversées de la plaque.



On trouve alors $c_{//} = \frac{2e}{\Delta t}$ (valeur tabulée $c_{//} = 6495 \text{ m/s}$)

- * Pour trouver la vitesse de propagation par cisaillement, on tourne la plaque d'un angle α . Les pics correspondant à la propagation longitudinale ont leur amplitude qui diminue et de nouveaux pics apparaissent.

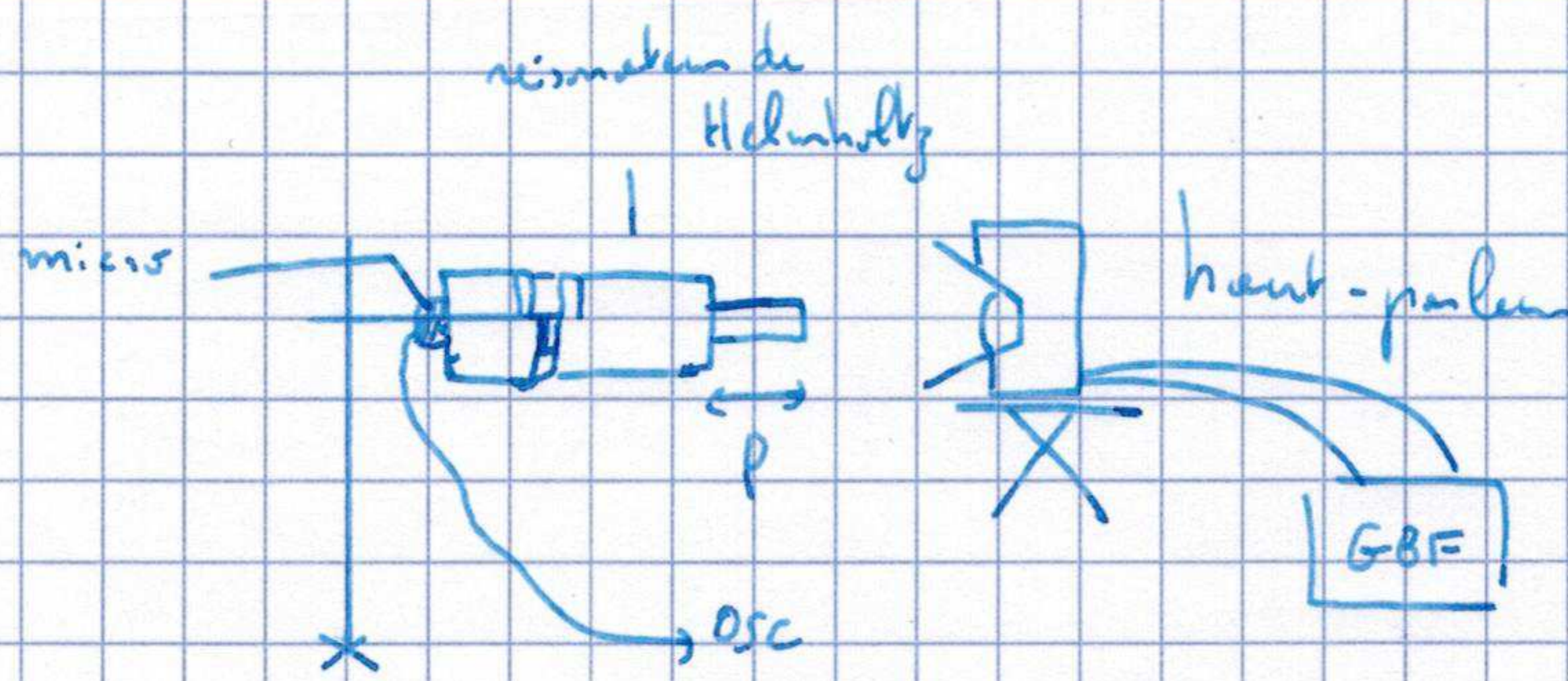
Pour $\alpha = i_{c_{//}}$ on a disposition des pics longitudinaux

$\alpha = i_{c_{\perp}}$ on a disposition des pics transverses.

Ils correspondent aux angles limites de transmission.

On a $c_{//} = \frac{c_l}{\sin i_{c_{//}}}$ et $c_{\perp} = \frac{c_s}{\sin i_{c_{\perp}}}$ (valeur tabulée $c_{\perp} = 3120 \text{ m/s}$)

III Onde sonore et conditions aux limites: exemple du résonateur de Helmholtz.



Note: Cette partie ayant été considérée hors-sujet, je ne la détaillerai pas beaucoup.

x Pas de gros problème pour le montage. Tout est dans la boîte. Il faut cependant utiliser le bon câble pour le microphone à relier directement à l'oscilloscope.

x On a mesuré la fréquence de résonance du RH pour différents longueurs de tuyau. Dépendance linéaire entre T^2 et P .

x Mesure de la courbe de résonance du RH pour une longueur donnée.

Conseil: Vérifier que le profil spectral du HR est plutôt plat sur les fréquences considérées. Pas de problème en réalité mais c'est mieux de le faire.