

Préparation TP1

Partie 4 :

$V_{\text{peak}} = V_{\text{crête}} = V_c$ = tension entre V_{moy} et la V_{max} du signal

$V_{\text{moyenne}} = V_{\text{moy}} = V_{\text{DC}}$ = tension courant continu

$V_{\text{efficace}} = V_{\text{AC}}$ = tension continue de même efficacité thermique $V_{\text{eff}} = \frac{V_{\text{peak}}}{\sqrt{2}} = \frac{V_c}{2}$

Pour $V_{\text{DC}} = 0\text{V}$ et $V_{\text{peak}} = 1\text{V}$ on a :

$V_{\text{moyenne}} = 0\text{V}$; $V_{\text{peak}} = 1\text{V}$ et $V_{\text{eff}} = 0,7\text{V}$

Pour $V_{\text{DC}} = 1\text{V}$ et $V_{\text{peak}} = 1\text{V}$ on a :

$V_{\text{moyenne}} = 1\text{V}$; $V_{\text{peak}} = 1\text{V}$ et $V_{\text{eff}} = 0,7\text{V}$

Partie 6 :

On considère $R_{\text{sonde}} = 9 R_{\text{osc}}$ (9MΩ et 1MΩ)

En prenant $Z_{\text{eq1}} = R_{\text{osc}} \parallel C_{\text{osc}}$ et $Z_{\text{eq2}} = R_{\text{sonde}} \parallel C_{\text{sonde}}$

On a $\frac{V_{\text{osc}}}{V_e} = \frac{Z_{\text{eq1}}}{Z_{\text{eq1}} + Z_{\text{eq2}}}$ par division de tension

$\Rightarrow Z_{\text{eq1}} = \frac{R_{\text{osc}} Z_{\text{Cosc}}}{R_{\text{osc}} + Z_{\text{Cosc}}} = \frac{R_{\text{osc}}}{R_{\text{osc}} + \frac{1}{j C_{\text{osc}} \omega}} = \frac{R_{\text{osc}}}{1 + j C_{\text{osc}} \omega R_{\text{osc}}}$

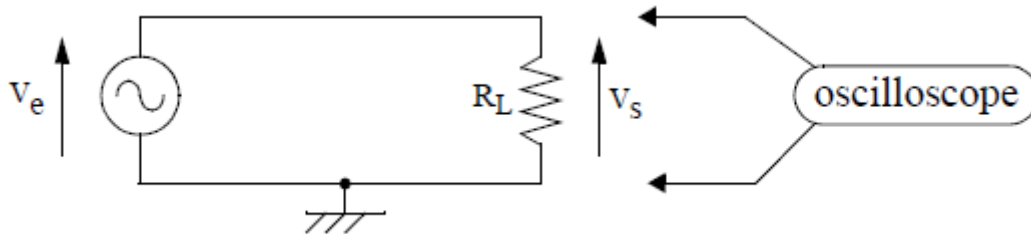
$\Rightarrow Z_{\text{eq2}} = \frac{R_{\text{sonde}}}{1 + j C_{\text{sonde}} R_{\text{sonde}} \omega} = \frac{9 R_{\text{osc}}}{1 + j C_{\text{sonde}} 9 R_{\text{osc}} \omega}$

Ce qui donne $\frac{V_{\text{osc}}}{V_e} = \frac{R_{\text{osc}}}{\frac{9 R_{\text{osc}}}{1 + j C_{\text{sonde}} 9 R_{\text{osc}} \omega} + \frac{R_{\text{osc}}}{1 + j C_{\text{osc}} \omega R_{\text{osc}}}} = \frac{1}{1 + \frac{9(1 + j \omega R_{\text{osc}} C_{\text{osc}})}{1 + j \omega 9 R_{\text{osc}} C_{\text{sonde}}}}$

Pour avoir $\frac{V_{\text{osc}}}{V_e}$ indépendant de la fréquence ($\omega = 2\pi f$)
on doit prendre $C_{\text{sonde}} = \frac{C_{\text{osc}}}{9} \Rightarrow$ Application numérique: $\frac{V_{\text{osc}}}{V_e} = \frac{1}{10}$

Compte Rendu TP1

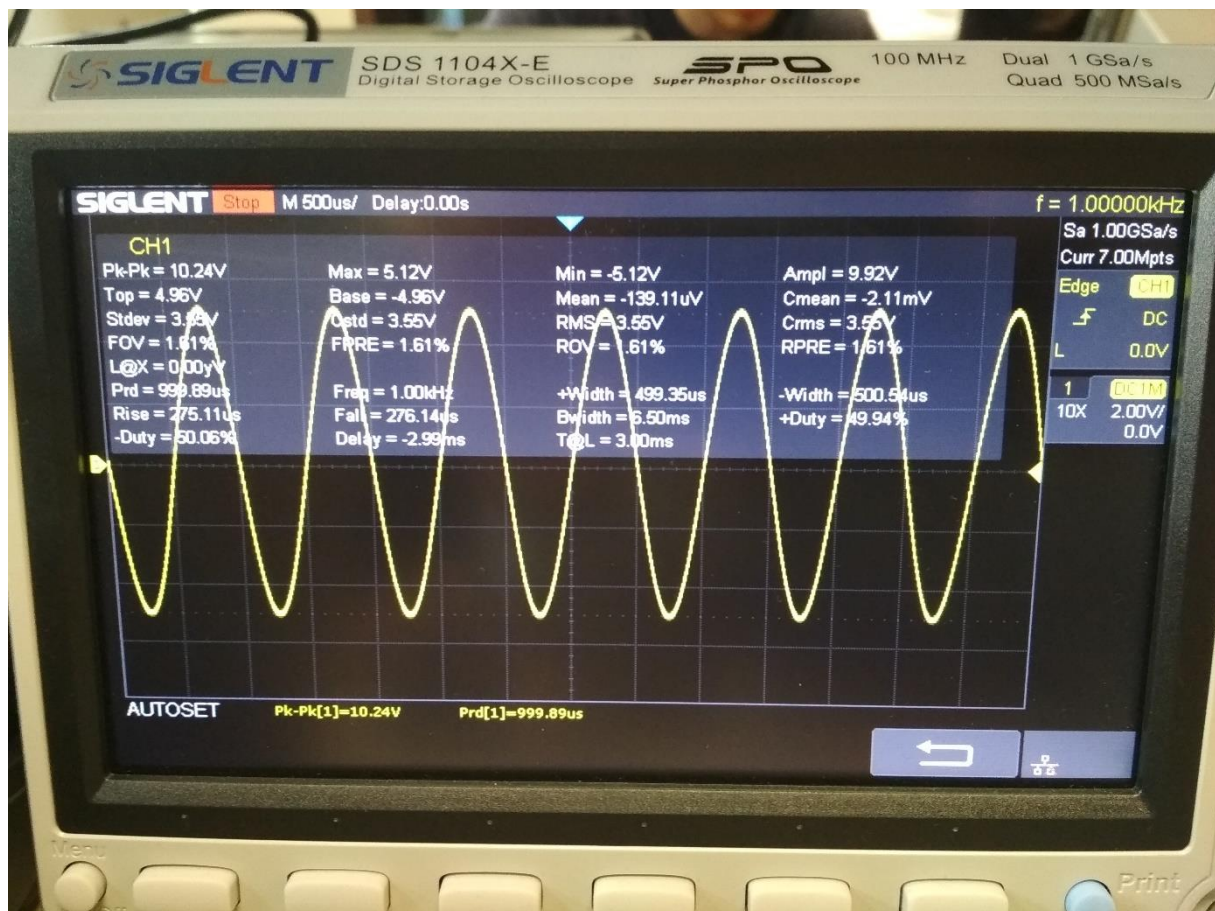
Partie 3



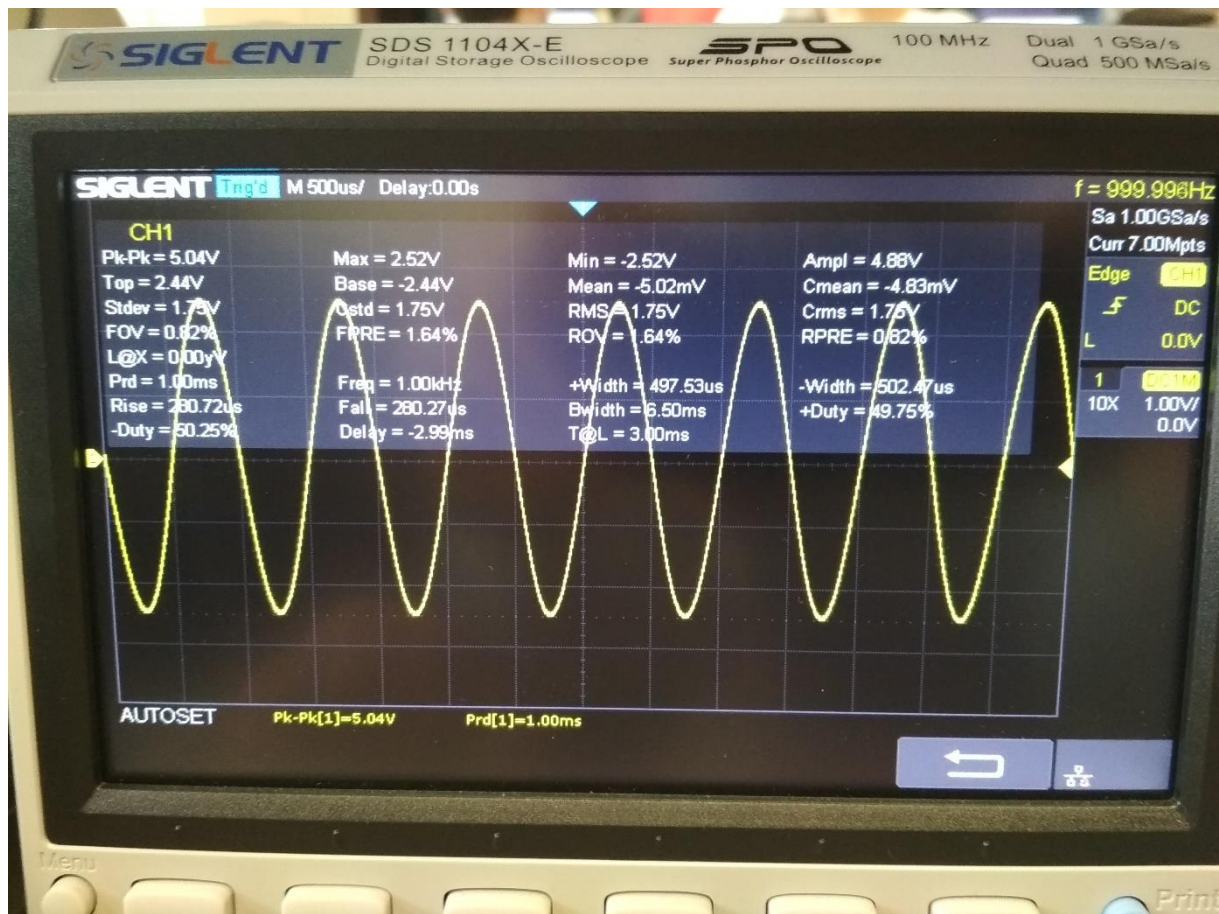
Après avoir réalisé le montage du circuit ci-dessus et avoir branché le GBF sur une fréquence de 1kHz et d'amplitude V_{peak} avec un signal sinusoïdal, on branche la sonde aux bornes de R_L pour mesurer sa valeur.

Nous avons pris 10k Ω et 47 Ω .

-Pour 10k Ω



-Pour 47Ω



On remarque que pour 47Ω on a 5V peak to peak qui correspond à 0,5V car on est ici en x10

Alors que pour 10kΩ on obtient 10V, soit 1V car toujours en x10

On a placé le GBF avec un Vpeak = 1 comme consigne, qu'on retrouve donc pour 10kΩ

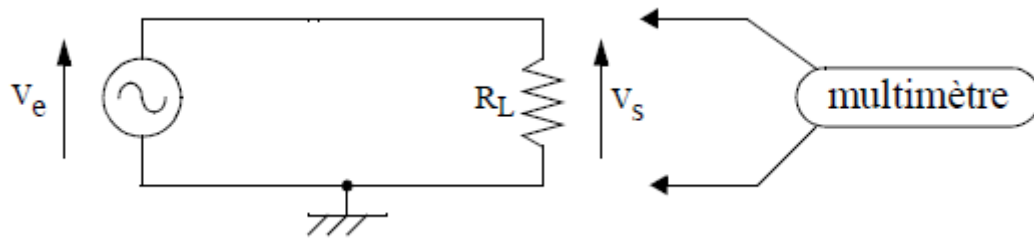
On peut le retrouver par un calcul avec un pont diviseur de tension,

En effet le câble coaxial utilisé à une résistance interne de 50Ω ce qui donne $50/(50+50) = \frac{1}{2}$

Donc une tension divisée par 2 => 0,5V

Alors que pour 10kΩ => $10000 / (50+10000) =$ environ 1V = consigne du GBF car la résistance interne du câble est négligeable.

Partie 4



On applique un signal sinusoïdal de fréquence 1kHz

Pour $V_{DC} = 0V$ et $V_{peak} = 1V$ on obtient 0,6mV en mode continu et 0,708V en alternatif



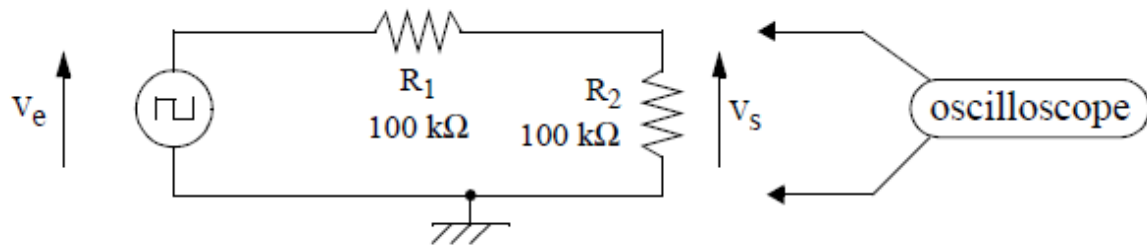
Pour $V_{DC} = 1V$ et $V_{peak} = 1V$ on obtient 0,9974V en mode continu et 0,708V en alternatif



On trouve bien des valeurs proches des valeurs théoriques trouvées précédemment.

On remarque que dans le mode continu on retrouve V_{eff} alors que dans le mode alternatif on retrouve V_{moy} .

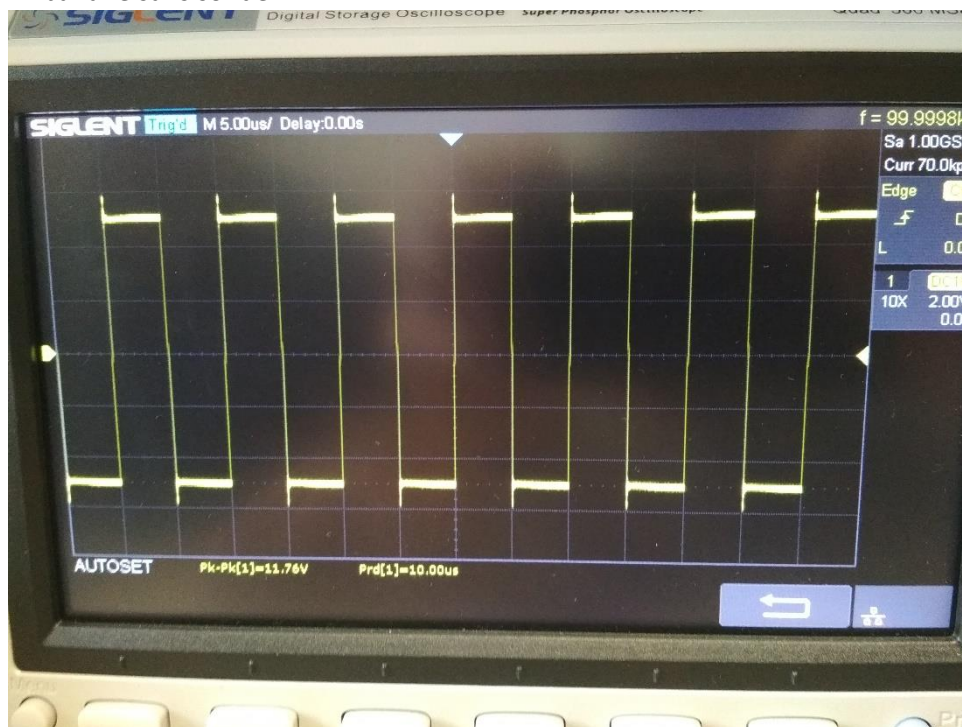
Partie 5



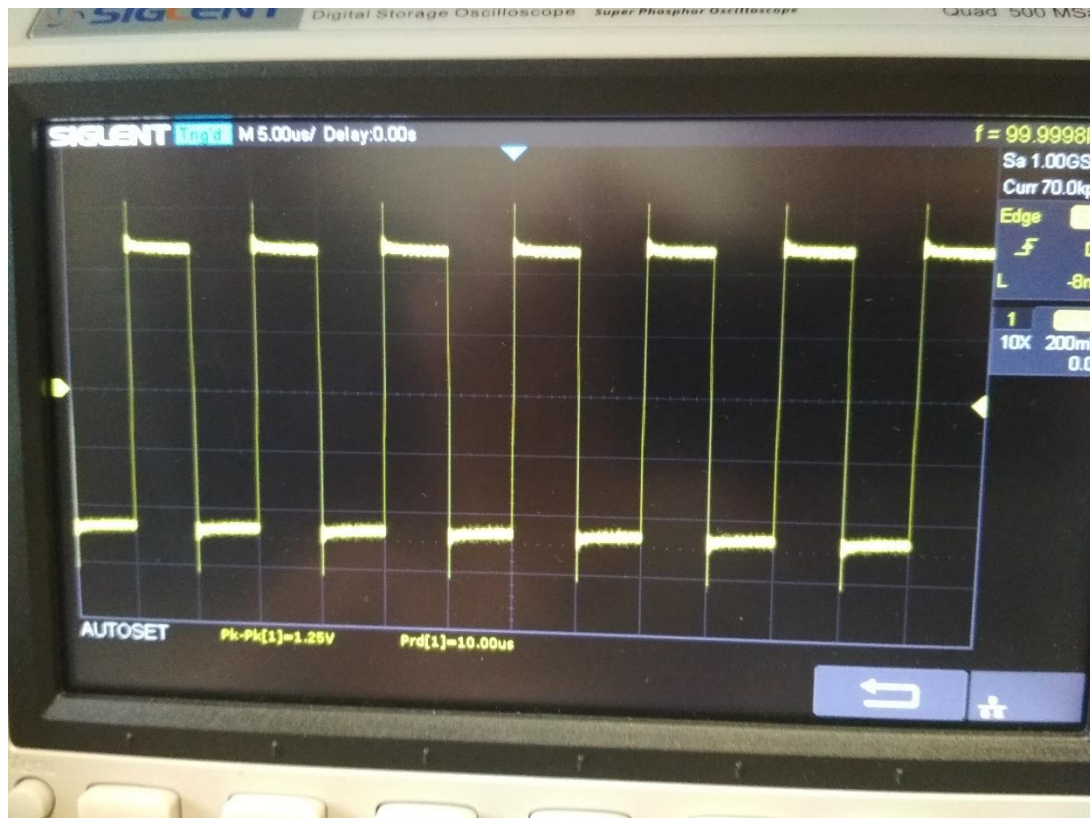
On applique un signal carré de fréquence 100kHz et $V_{\text{peak}} = 1\text{V}$

(On n'a pas réussi à clairement observer les phénomènes attendus mais un encadrant nous a dit que c'était bon quand même et qu'avec tous les fils connectés c'était normal qu'on n'ait pas exactement ce qu'on devrait avoir mais que le principe est là).

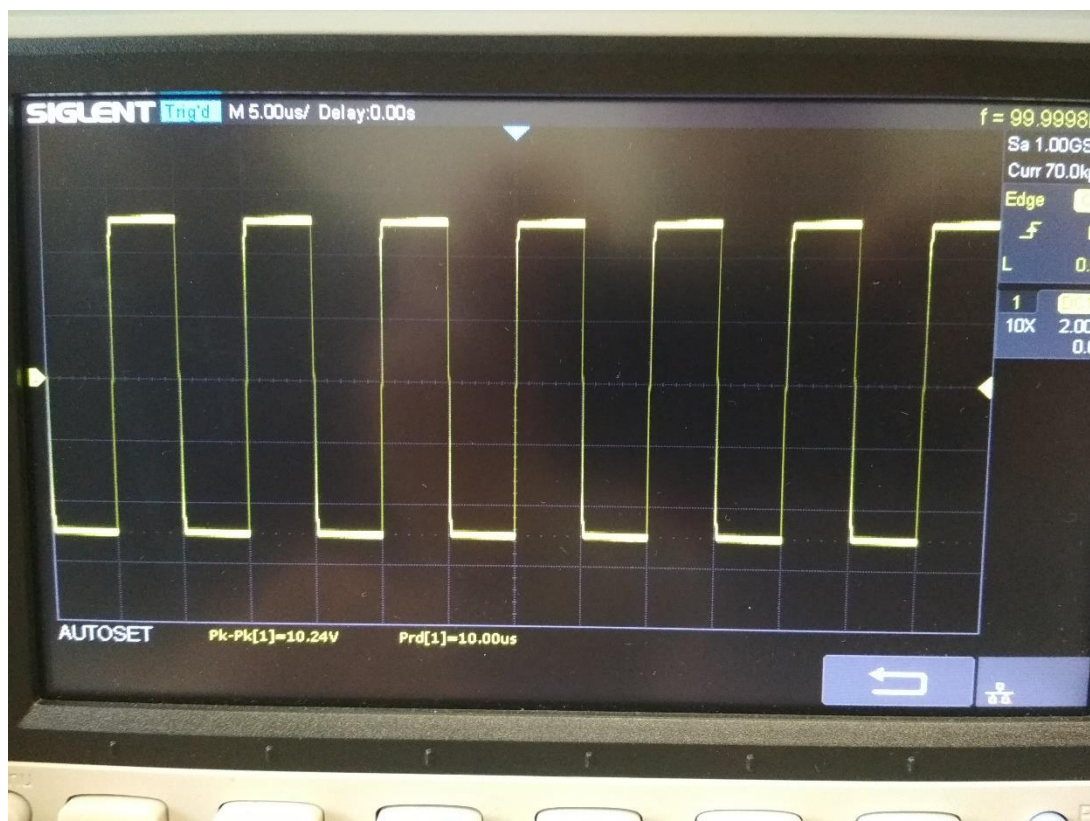
Fil banane sans sonde :



Sonde x1 :



Sonde x10 :



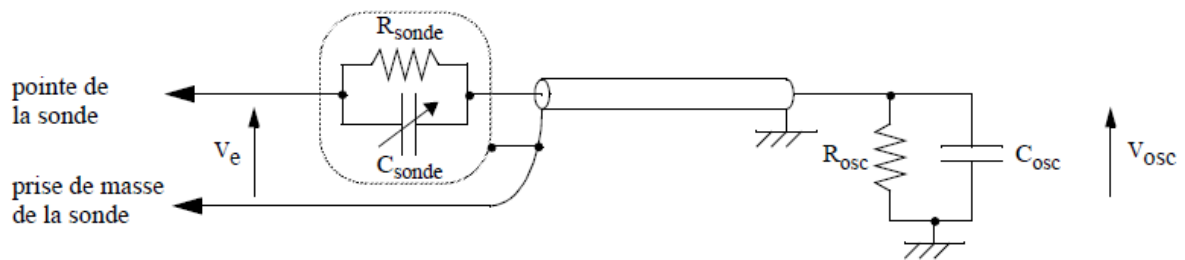
Avec le fil banane on a un signal plus ou moins carré mais parasité et donc légèrement courbé aux fronts montants/descendants.

Pour ce qui est de la sonde x1 on observe le même phénomène, cela étant toujours dû au fil coaxial d'1m ainsi qu'aux différents fils imprécis (ou à la sonde mal réglée).

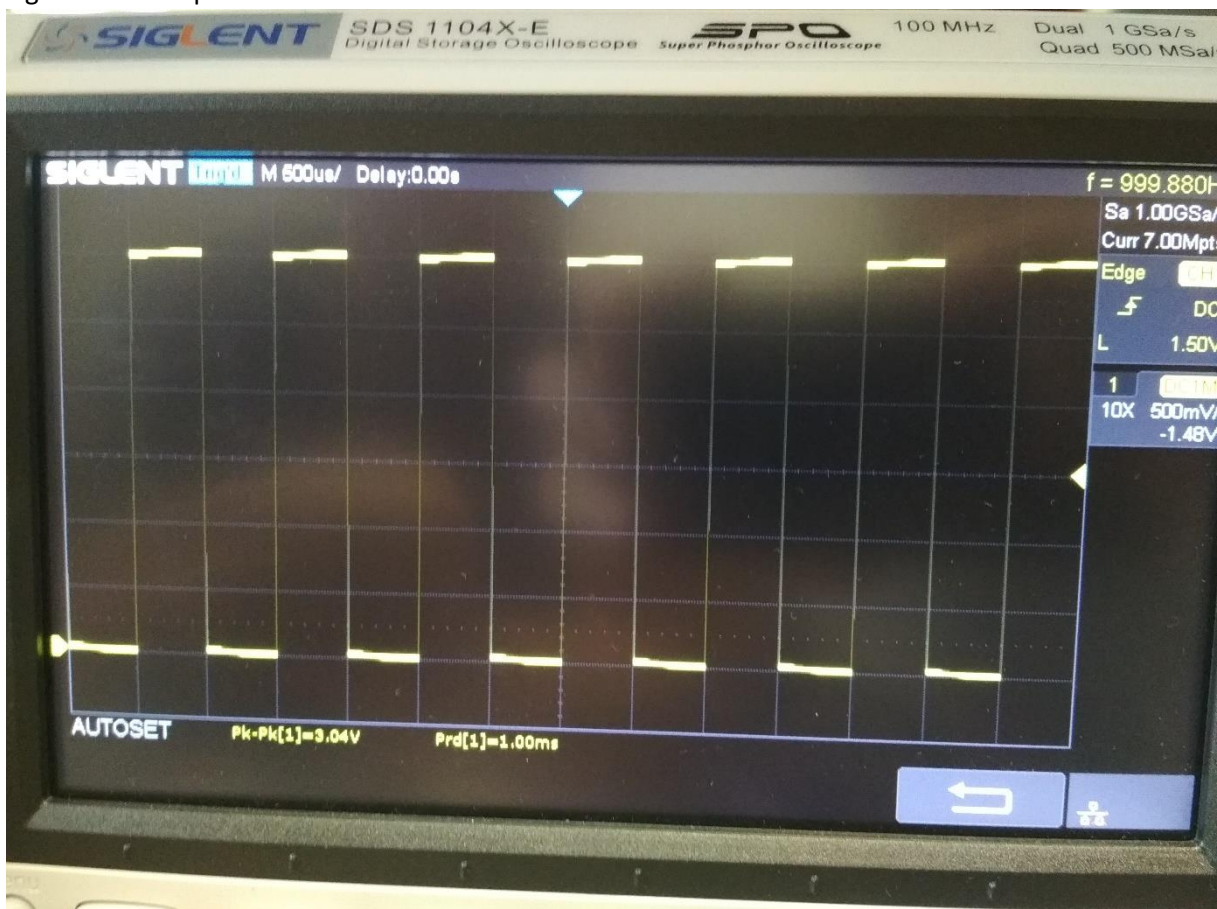
Pour la sonde x10 on constate que le signal est plus « propre » et comporte moins de parasites.

On peut alors supposer qu'en x10 on diminue l'effet parasite en amplifiant le signal recherché.

Partie 6

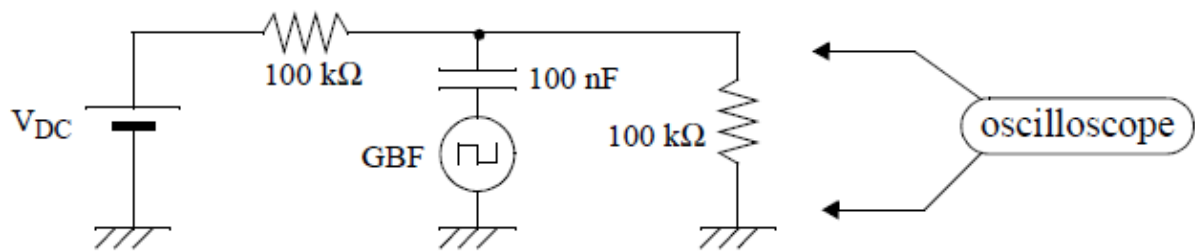


Après avoir branché la sonde et sa masse à l'oscilloscope on a réglé la sonde de façon à avoir un signal « carré » possible :



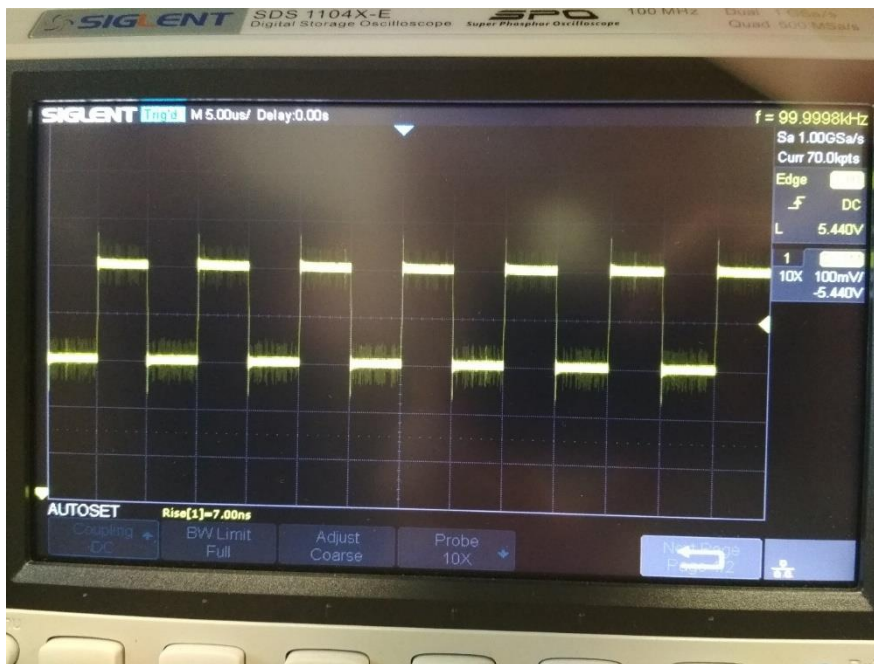
La sonde est alors correctement compensée.

Partie 7

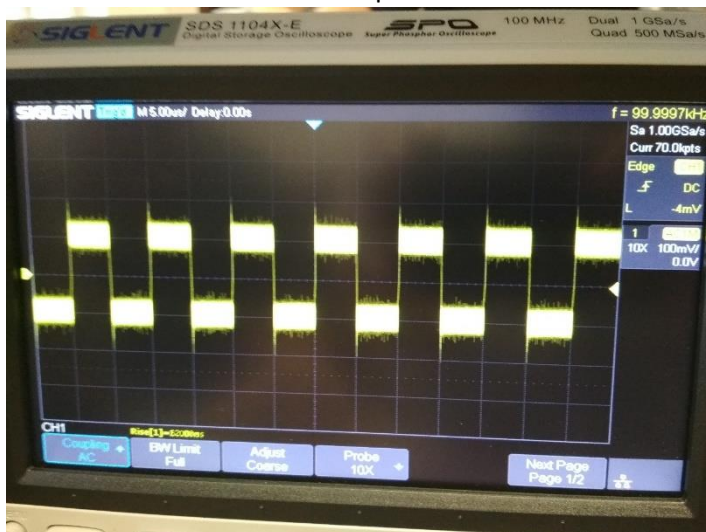


On fixe V_{DC} à 10V ainsi que le GBF à 100kHz et 100mVpeak

En mode DC on obtient un temps de montée de 10% à 90% de 7ns



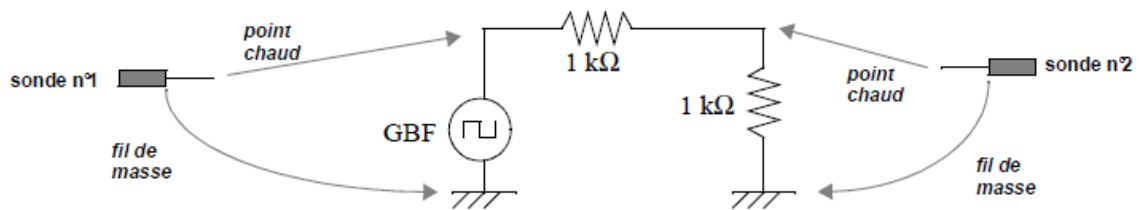
En mode AC on obtient un temps de montée de 10% à 90% de 6200ns



Le mode AC donne un signal moins précis et un temps bien plus élevé, il est donc moins adapté.

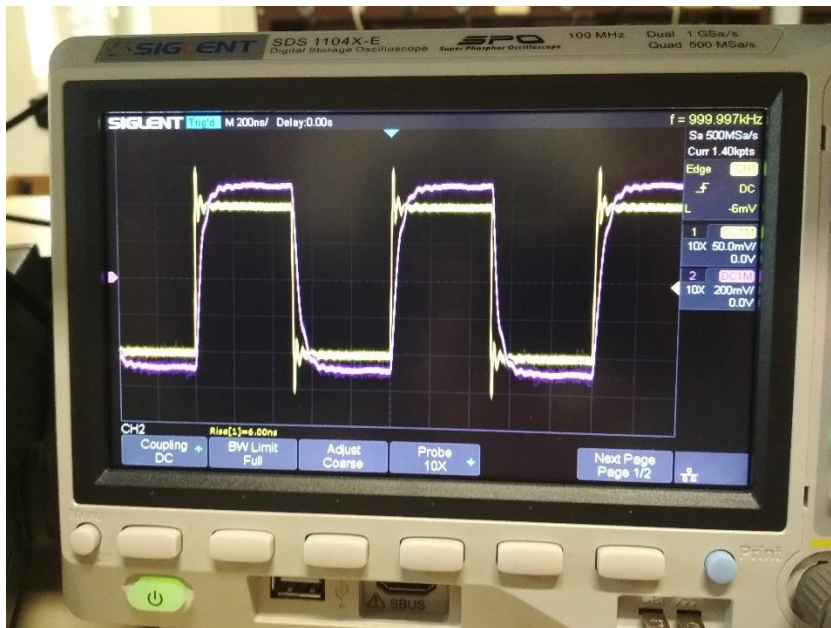
Partie 8

Réaliser le montage ci-contre



On génère un signal carré d'amplitude crête à crête à 1 V_{peak} avec une fréquence d' 1 MHz .

On connecte une sonde que l'on relie à la masse du montage et on obtient :

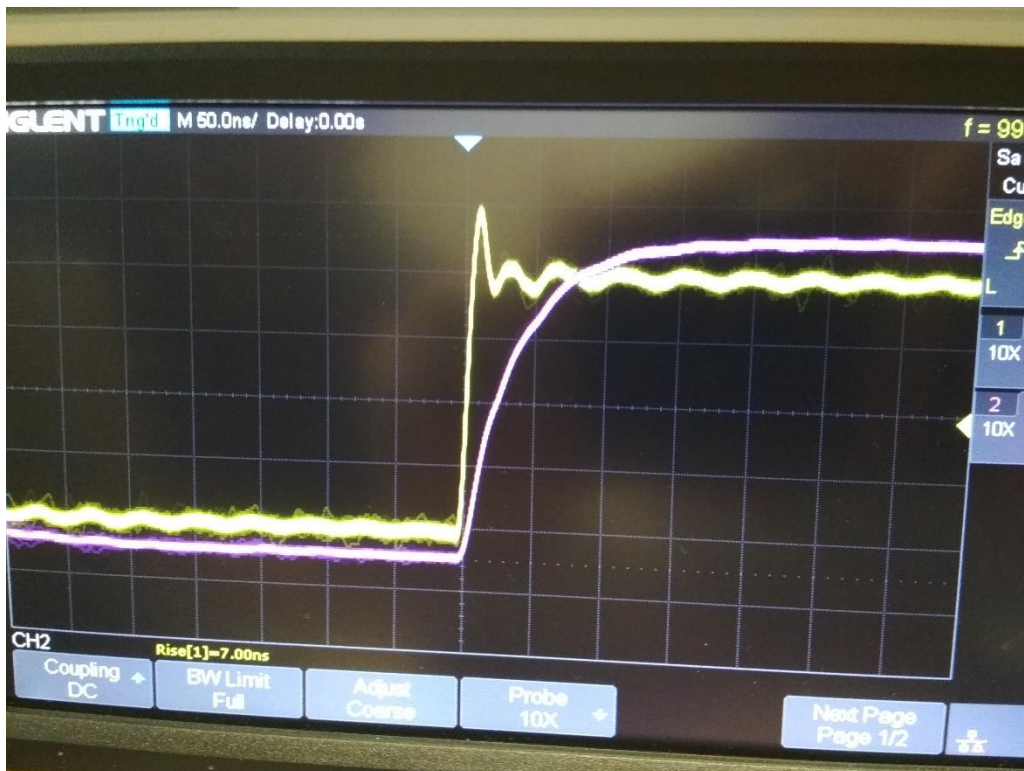


On zoome alors sur on front montant/descendant du signal et on branche une 2^{ème} sonde dont on laisse le fil de masse flottant.



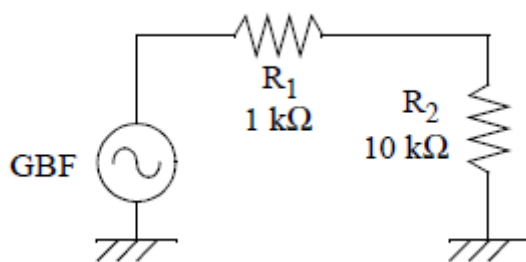
On observe sur la photo ci-dessus que la courbe en violet n'est pas « propre » cela est dû à un effet d'antenne lorsque la sonde n'est pas reliée à la masse ; c'est le principe de la radio.

Dans un second temps on branche le fil de masse correctement et on observe la différence :



La courbe en violet est moins parasitée, elle est plus « propre » comme on s'y attendait.

Partie 9

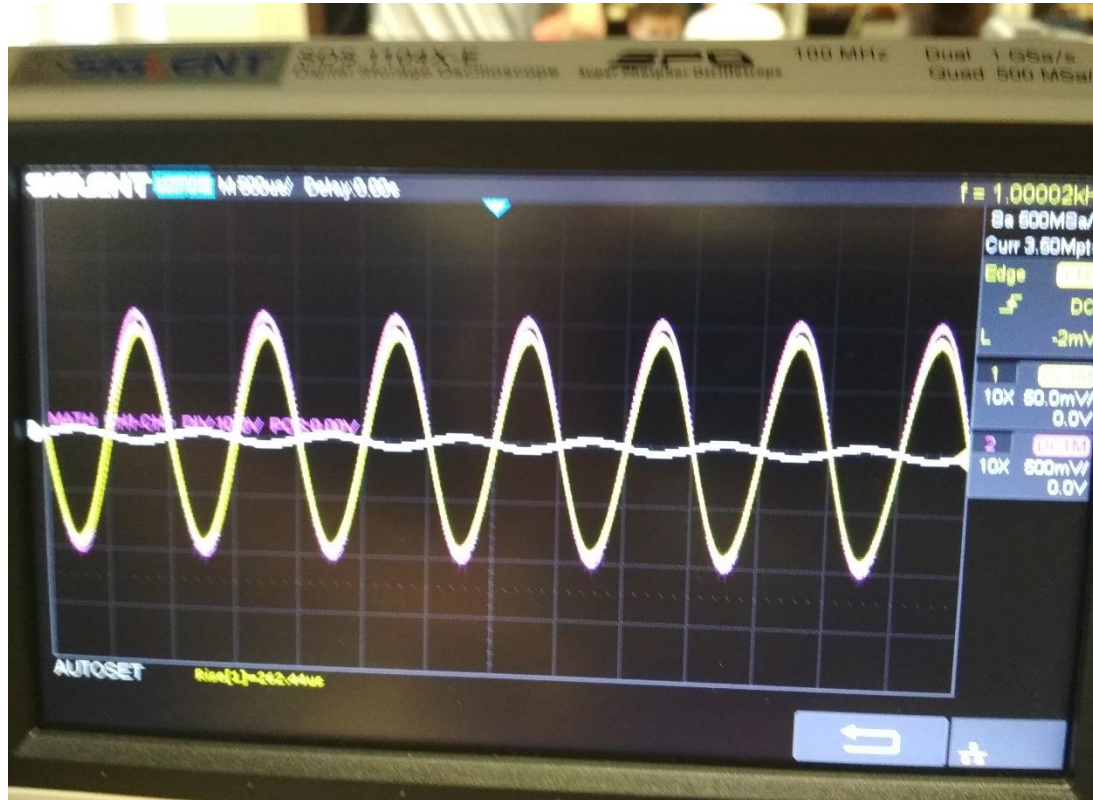


On fixe le GBF à 1 V_{peak} et à une fréquence de 1 kHz.

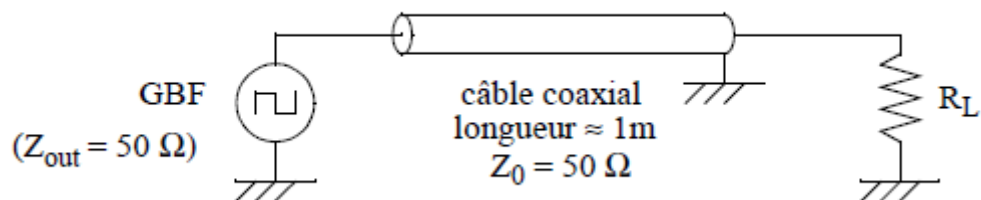
On souhaite visualiser la tension aux bornes de R1 or on ne peut relier la masse d'une sonde qu'à la masse du montage.

On doit alors utiliser 2 sondes et soustraire les 2 signaux obtenus (l'oscilloscope possède une fonction pour soustraire : maths A – B).

Ce qui nous donne :

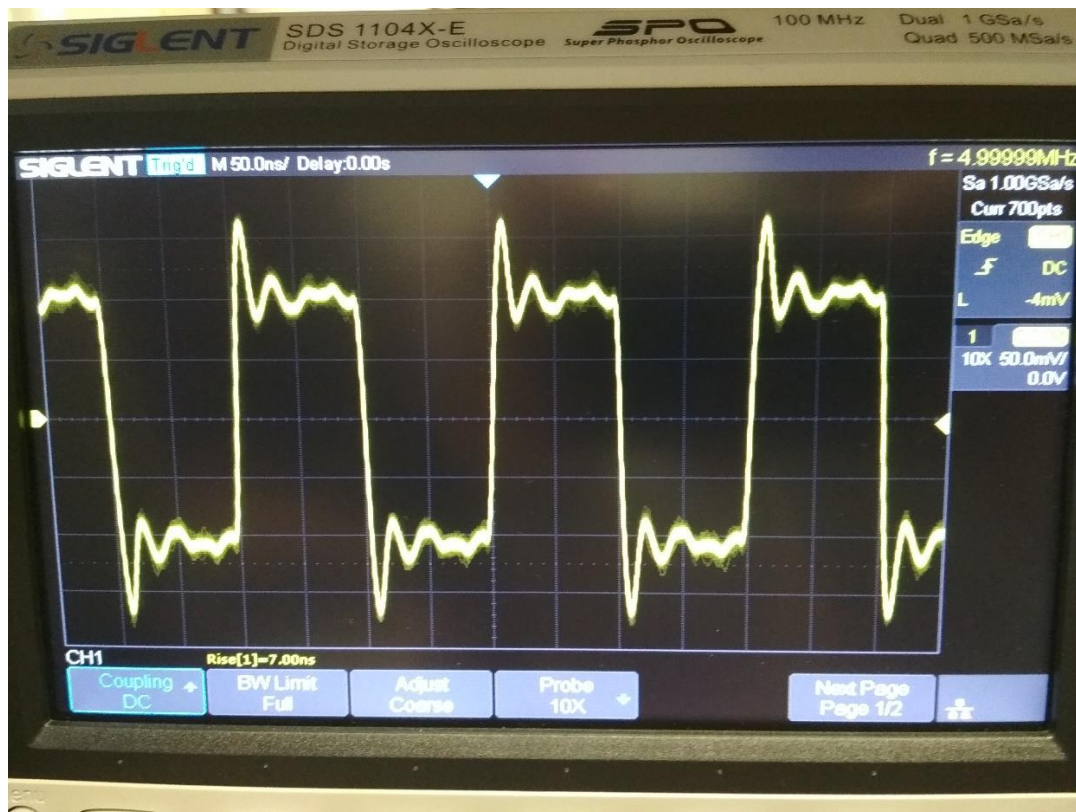


Partie 10

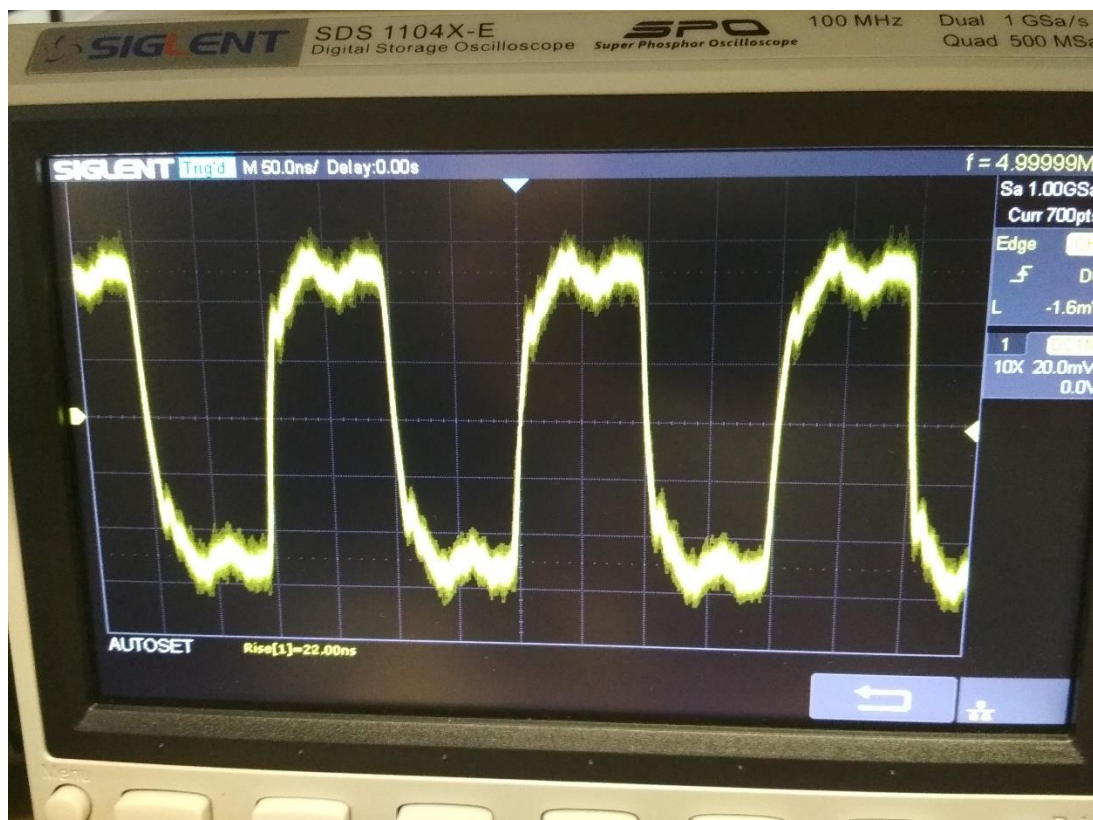


On applique un signal carré d'amplitude 1 V_{peak} et une fréquence de 5 MHz au GBF et on visualise la tension aux bornes de la résistance de charge en fixant successivement R_L à 100 k Ω puis 50 Ω .

Pour $100\text{k}\Omega$:



Puis pour 47Ω :



Pour $100\text{k}\Omega$ tout est normal car le pont diviseur n'a aucun effet sur la tension aux bornes de RL.

En revanche, pour 47Ω la résistance interne de 50Ω n'est pas négligeable et la tension est alors divisée par 2.

Il faudrait utiliser soit des résistances à fortes valeurs, soit des câbles le plus court possible (ou les deux).

Fin TP1