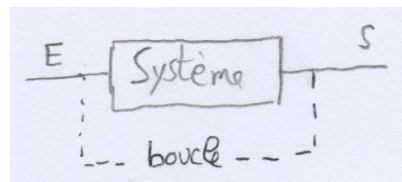


La partie I est détaillée dans le premier polycopié du sujet 27, et la partie II dans le deuxième.

J'ai fait le choix de faire ces deux parties, on peut très bien ne faire qu'une seule des deux parties et bien approfondir.

Introduction : Définition système bouclé début du Poly I.



Première manip sur le bouclage, 2ème sur oscillateur auto entretenu.

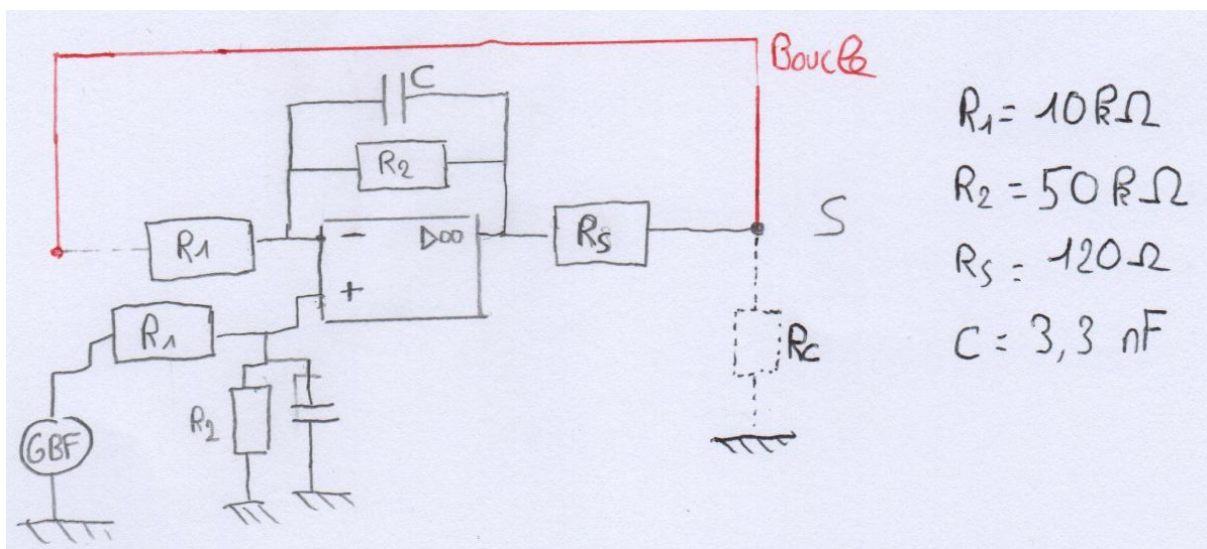
### I - Système en boucle ouverte/ Boucle fermé. Influence d'une charge.

Le but de cette partie est de mettre en évidence l'intérêt du bouclage.

#### a) Produit GainxBande passante

En boucle ouverte : Circuit **Page 3**. Mesure de  $V_e$  et  $V_s$  afin de construire le diagramme de Bode pour l'intensité et pour le déphasage en préparation. On attend une fréquence de coupure de  $f_{c0} = 1/(2\pi R_2 C) = 985,5$  Hz et un gain (à basse freq) de  $A_0 = R_2/R_1 = 5$ .

Même chose pour boucle fermé retour unitaire avec circuit **Page 5** :



!! Ne pas mettre la résistance de charge RC pour cette partie.

On pourra faire la mesure d'un point en live, à rajouter à le diagramme de Bode. On peut alors mesurer la fréquence de coupure du système. On peut aussi utiliser la fonction dB d'un multimètre pour trouver la fréquence de coupure à -3dB.

On doit avoir  $f_c = f_{c0}(1+A_0 \times 1) = 5913 \text{ Hz}$ . On mesure aussi le gain à basse fréquence, il a diminué.

->Produit Gain-Bande passante constant.

#### b) Influence d'une charge.

Vérifier l'influence d'une charge Rc dans les deux cas (II.2.3 et II.3.3). Mettre une résistance variable, de 100 à 1000  $\Omega$ , et commencer à 500  $\Omega$ .

On a procédé un peu différemment du poly en montage :

On a simplement mesuré  $V_{s0}$  et  $V_s$  (avec ou sans charge). On peut comparer l'impédance de sortie réelle  $R_{sb} = Rc[(V_{s0}/V_s)-1]$ , et la comparer à ce qui est attendu (Poly page 8) :

$$R_{sbatt} = R_{sb0}/(1+AB) = R_{sb0}/(1+A_0 \times 1) = 120/(1+5) = 20 \Omega$$

En boucle fermée, la valeur de la résistance ne semble pas avoir beaucoup d'influence alors que si en BO.

Si on a le temps on peut éventuellement parler des correcteurs, très bien détaillés dans le premier poly . On peut aussi poursuivre l'étude de ce système en suivant le poly plutôt que de faire le Quartz, mais celui ci est apprécié du Jury.

## II - Oscillateur auto entretenu : L'oscillateur à quartz

Cet oscillateur est apprécié du jury car assez difficile à mettre en place. D'autres oscillateurs un peu plus simple à mettre en places sont présentés dans le poly (Oscillateur à pont de Wien).

#### a) Etude du quartz seul (II.3.1 page 7 du poly 27(2)).

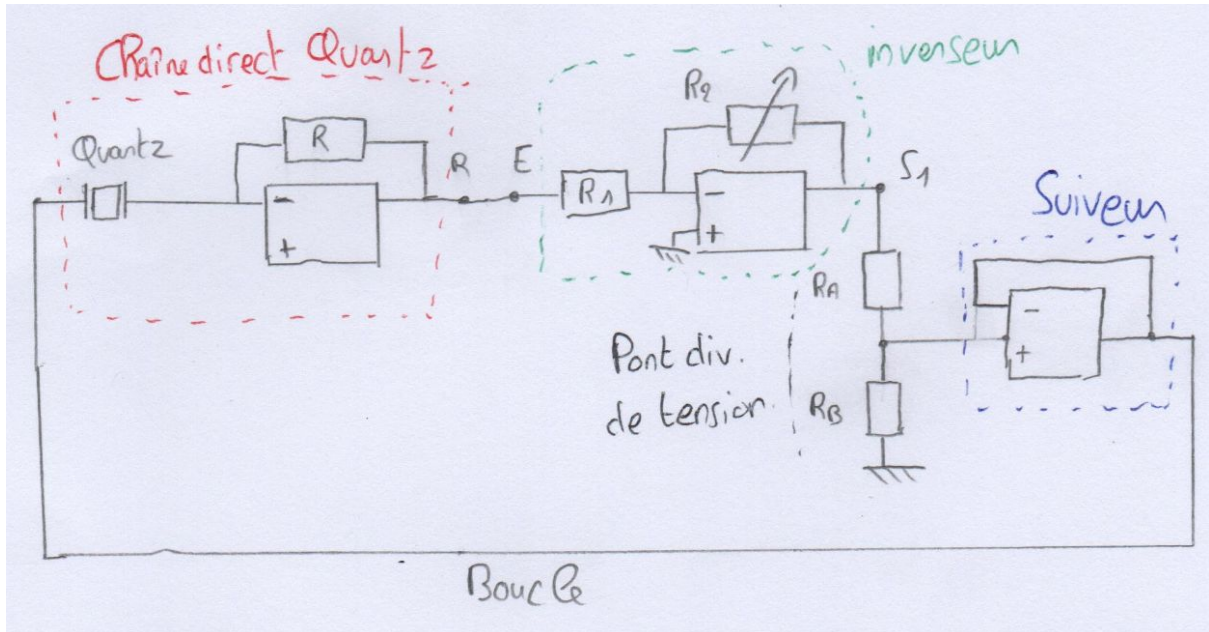
On cherche à déterminer la fréquence de résonance du quartz. Faire le montage en avance. Suivre la partie II.3.1. Avec Bode, on remarque que l'on a un déphasage de  $\pi$  à la résonance pour le Quartz.

#### b) Réalisation de l'oscillateur à Quartz. (Page 9 du poly).

On réalise l'oscillateur auto entretenu. Pour qu'il fonctionne il faut respecter le critère de Barkhausen.

-Vérifier critère de Barkhausen : Pour la fréquence de résonance, on doit être en phase, et l'amplitude de R et de E doit être la même. On utilise pour vérifier cela un montage inverseur

avec un ampli OP. On a aussi un pont diviseur de tension pour ne pas éclater le quartz, et un suiveur pour découpler les 2 parties du circuit :



J'ai choisi la 2ème solution (P.10) pour le réglage de la chaîne directe.

Bouclage du système et vérification de l'oscillation auto entretenue. **(II.3.2)** On se met juste en dessous de la résistance supposée permettre la résonance. On ne doit pas avoir d'oscillation. Lorsqu'on se met à la résistance trouvée précédemment au début rien ne se passe, en fait la mise en place des oscillations est longue. On peut augmenter  $R_2$  au delà pour forcer l'oscillation, puis redescendre à la valeur déterminée précédemment pour montrer que les oscillations persistent.

La théorie donne  $R_2 = R_1(R_A + R_B)/(R_B B_0)$ , à comparer (Voir Poly).

On peut parler de la stabilité en fréquence que permet le quartz si le temps le permet **(II.3.3)**.