

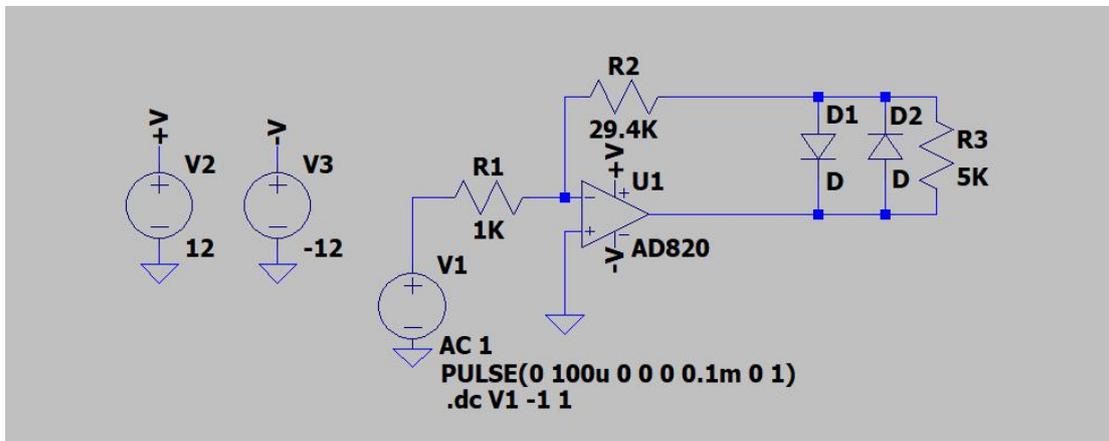
Electronique

Oscillateur à déphaseur RC

Justin Jiahao HU
SY1924111

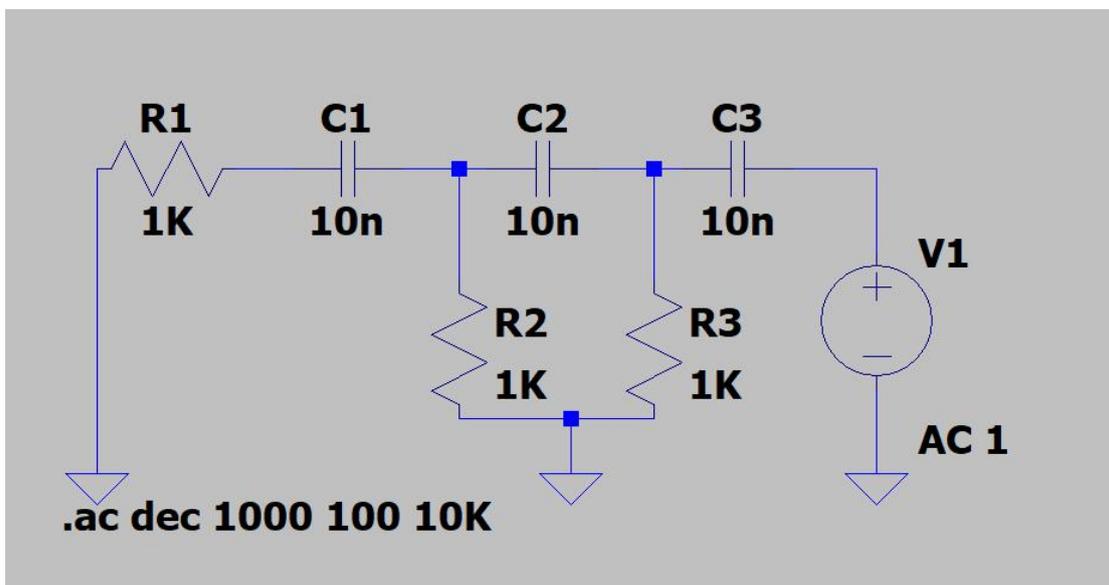
Question 1.

On étudie le déphaseur RC et l'amplificateur séparément, pour la partie de l'amplificateur, on a c'est presque comme :

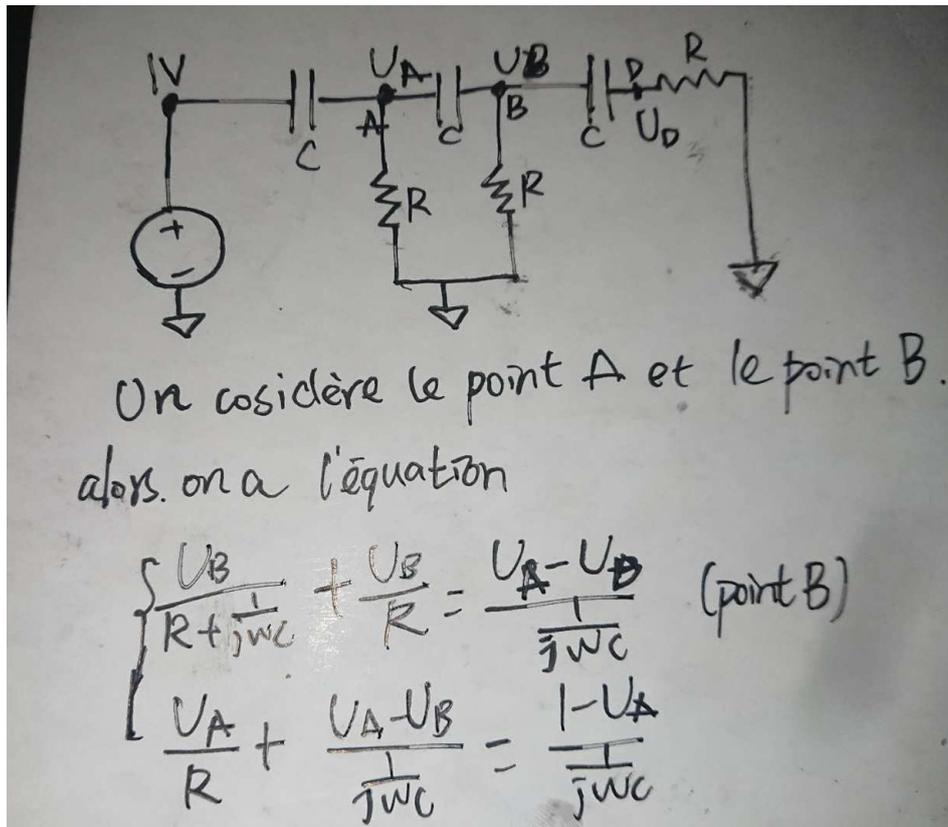


Et on sait que le gain $A = -R2/R1$.

Pour la partie du déphaseur RC, on peut modéliser comme :



Alors

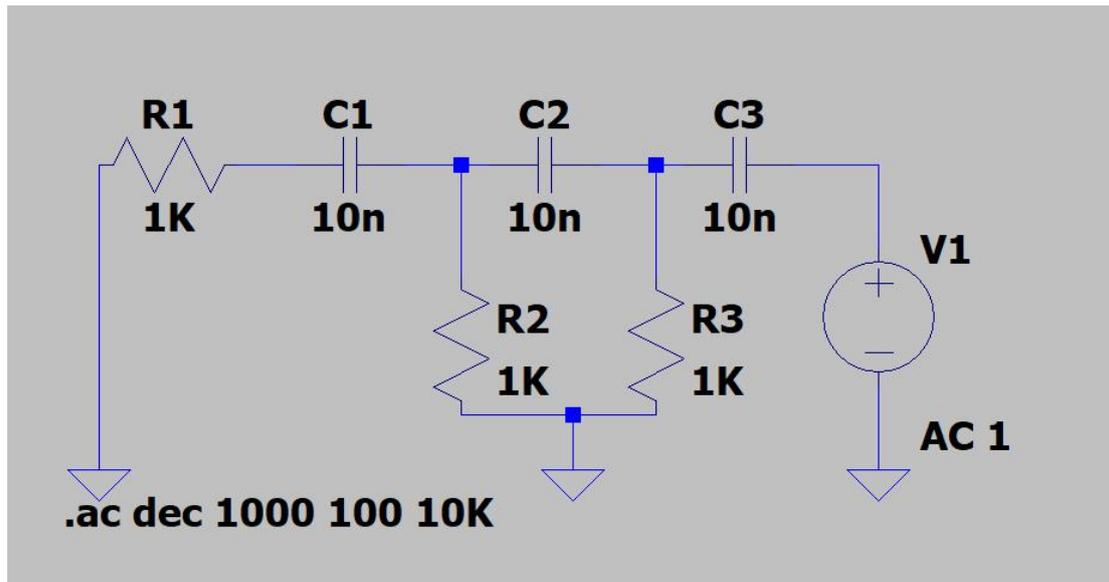


En ressoudant l'équation ci-dessus, et après un très long calcul, on a finalement

$$U_D = \frac{1}{1 - \frac{5}{(\omega RC)^2} - j \left(\frac{6}{\omega RC} - \frac{1}{(\omega RC)^3} \right)}$$

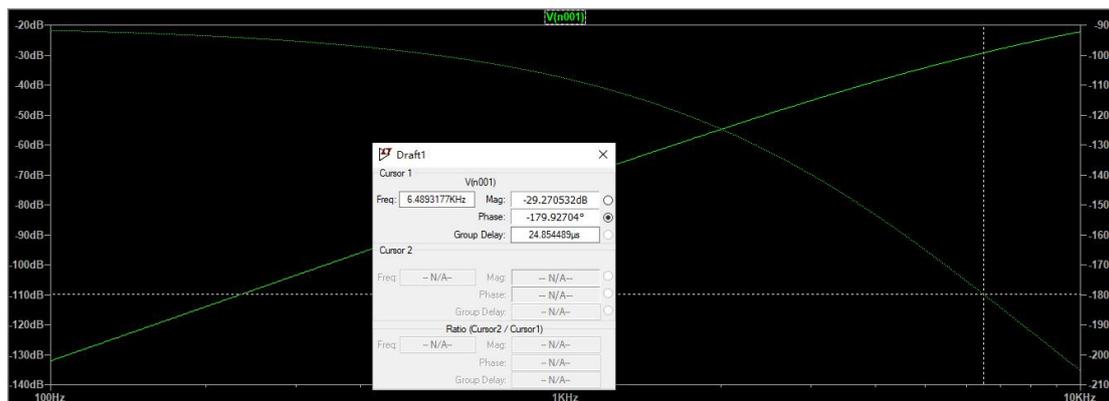
Question 2.

On construit le modèle de déphaseur RC :



Question 3.

On le lance et on peut obtenir le résultat suivant,



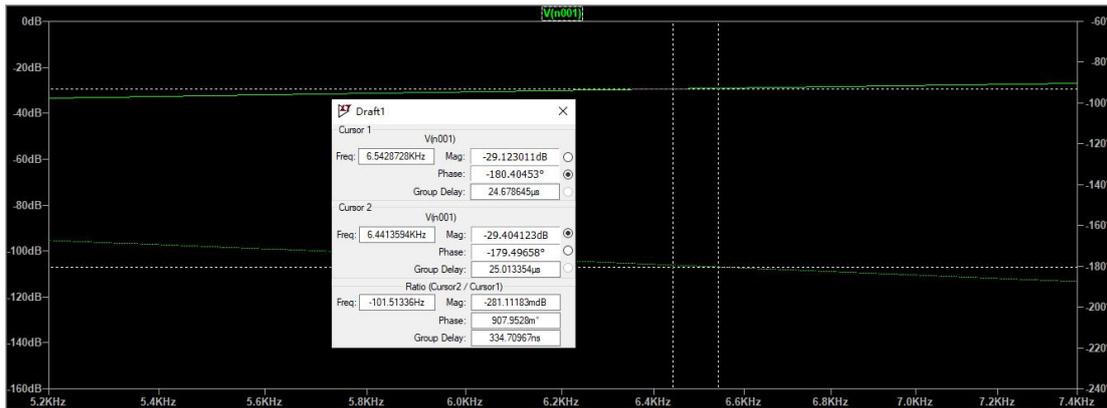
Quand la phase est $-\pi$, on a le gain correspondant est environ -29.27 et la fréquence est environ 6.49KHz . Et donc on a le module de $\beta(j\omega)$ est environ $1/29$. Et le module de A est 29 .

Question 4.

Comme la stabilité est défini par

$$S(\omega_0) = \left| \frac{d\varphi(\beta(j\omega))}{d(\omega/\omega_0)} \right|_{\omega=\omega_0}$$

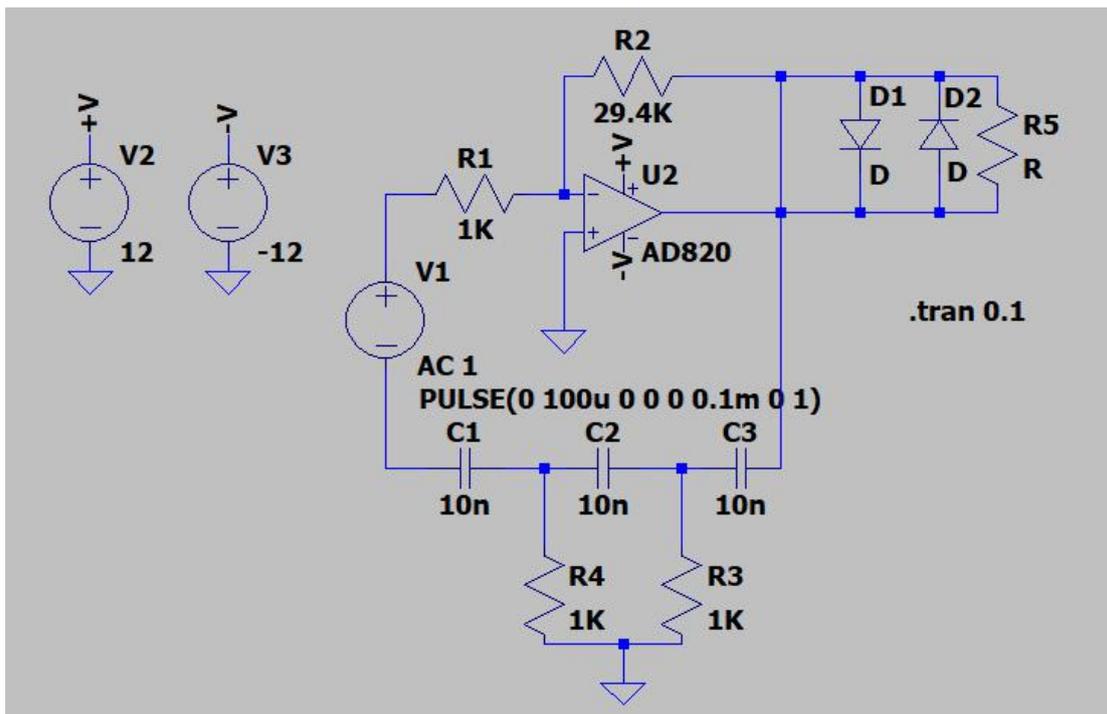
On sait que $f=2*\pi*w$, donc on a $S = |d \phi (f)/d(f/f_0)|_{f=f_0}$, et on zoome le lieu de f_0 , et on peut avoir



Alors $S=(180.40-179.50)*\pi*6.49/(180*(6.54-6.44)) = 1.02$, C'est presque égale au résultat du cours.

Question 5.

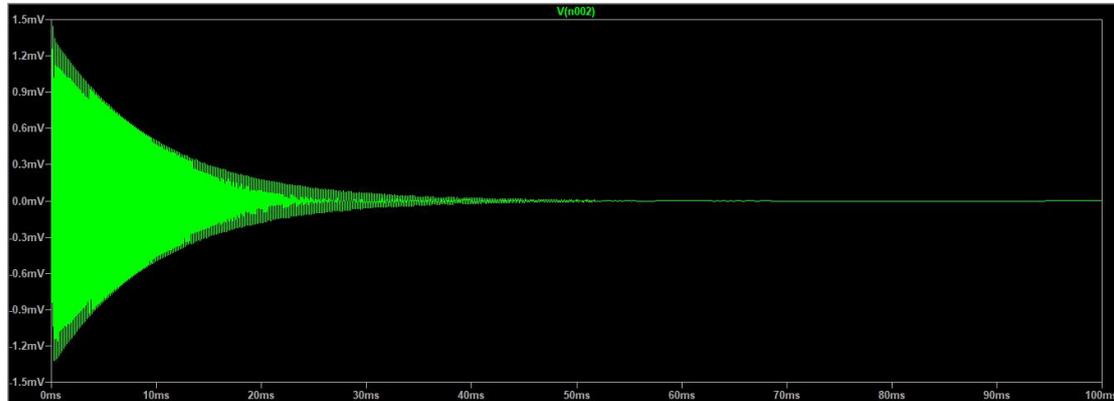
On construit le modèle de l'oscillateur complet :



Question 6.

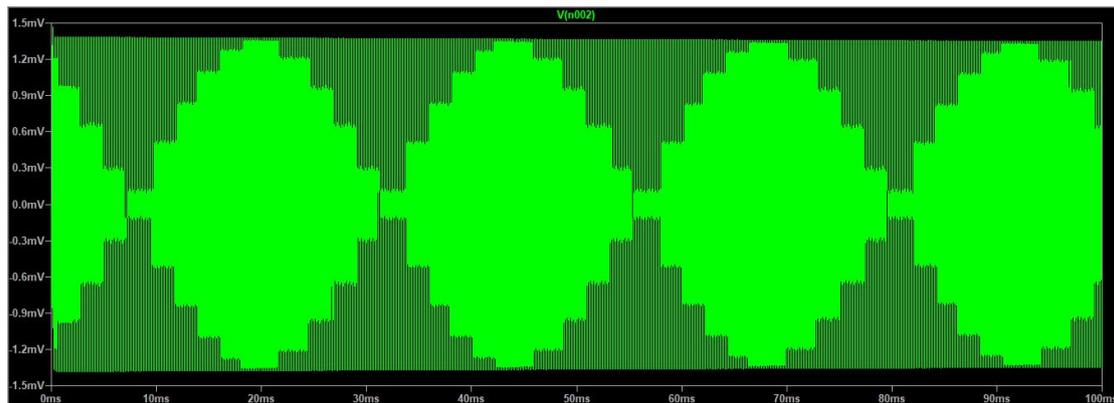
On change la valeur de R2,

① Quand $R2 = 29\text{ K}\Omega$, $|A\beta(j\omega)| < 1$, le signal est comme :



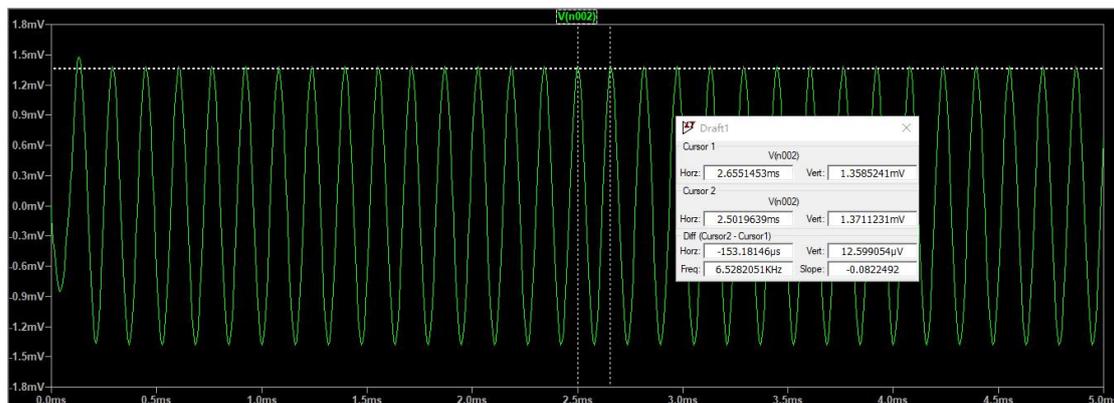
On voit bien que il converge vers zéro.

② Quand $R2 = 29.4\text{ K}\Omega$, $|A\beta(j\omega)| = 1$ le signal est comme :



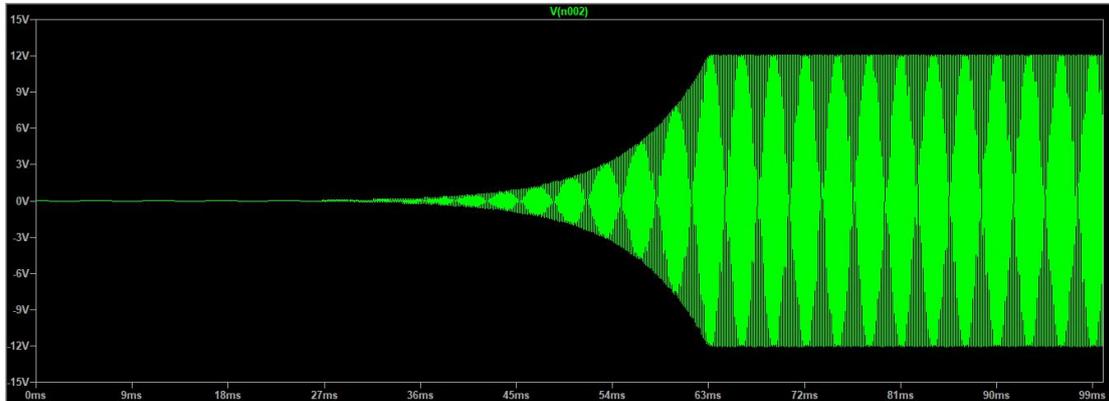
On voit bien que c'est un signal sinusoïdal.

On le zoome, on a :



On voit que la période T est 0.154ms , donc la fréquence est 6.49kHz , c'est bien la bonne fréquence.

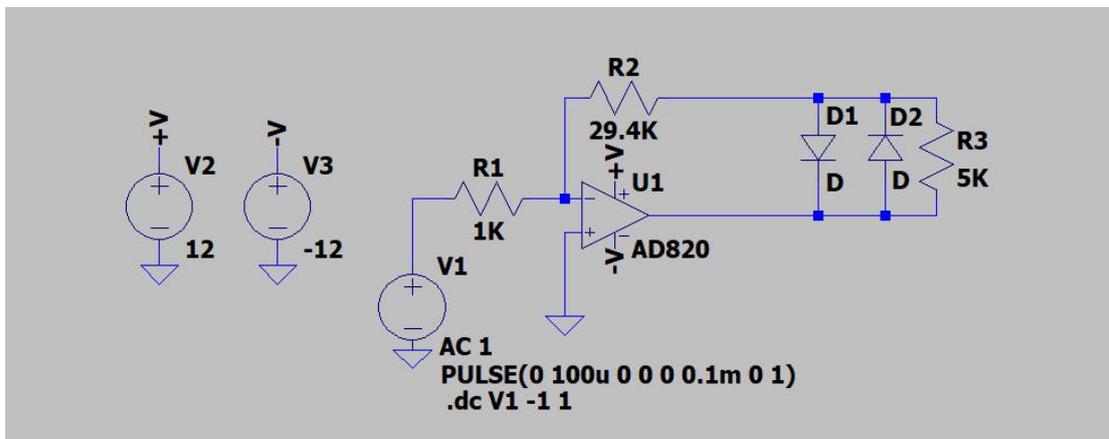
Quand $R2$ est $30\text{K}\Omega$, $|A_{\beta}(j\omega)| < 1$ le signal est comme :



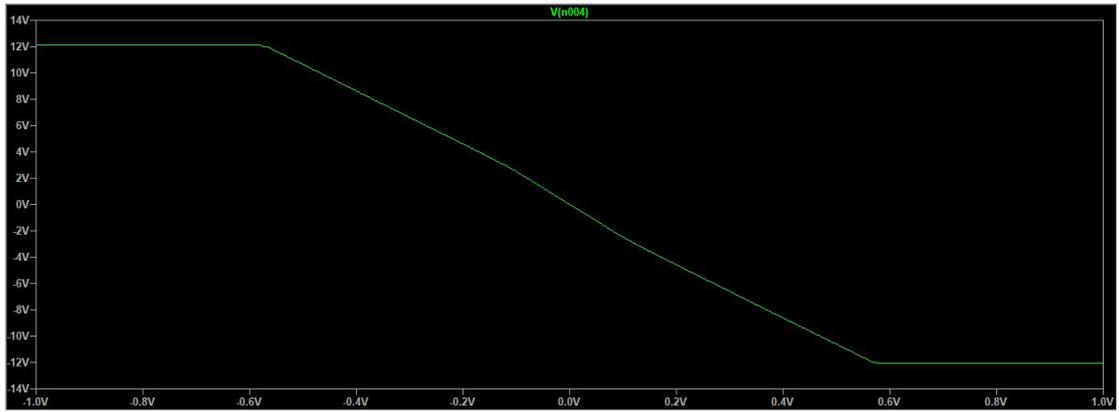
Il diverge et il sature quand il atteint 12V .

Question 7.

On construit le modèle de l'amplificateur opérationnel seul :



Question 8.



C'est le résultat , mais je ne suis pas sûr si c'est encore non-linéaire .