td ACQ1.0

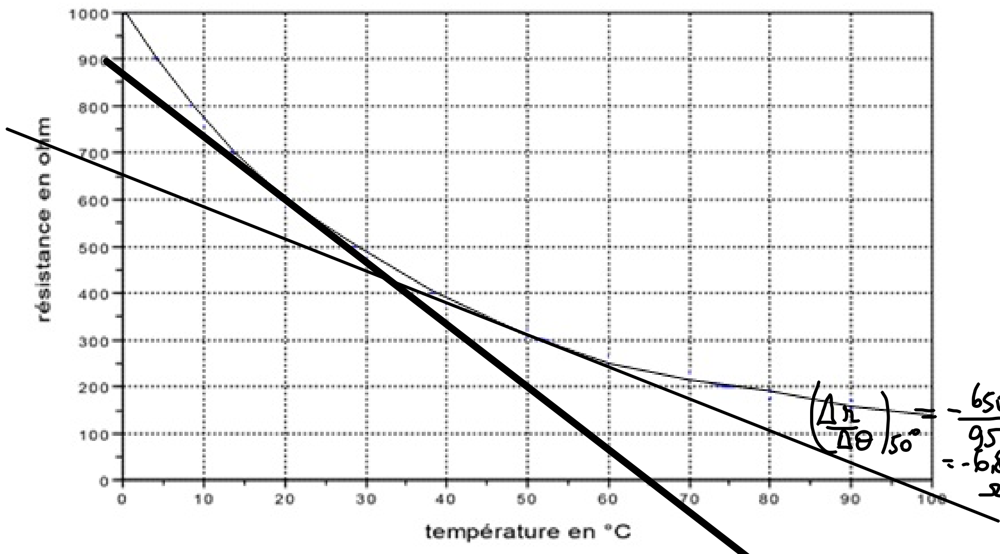
12h36

① Sensibilité $S(p) = \left(\frac{\Delta U_s}{\Delta m}\right)_p \xrightarrow[\text{notations}]{\text{avec les}} S(\theta) = \underbrace{\left(\frac{\Delta V_r}{\Delta \theta}\right)_\theta}_{\text{dérivé en } \theta}$

Or $V_r = r\, I_0 \Rightarrow \Delta V_r = \Delta r . I_0$

Finalement $\boxed{S(\theta) = I_0 \left(\frac{\Delta r}{\Delta \theta}\right)_\theta}$

dérivée de r par rapport à θ en θ.



$\left(\frac{\Delta r}{\Delta \theta}\right)_{50°} = -\frac{650}{95} = -6{,}84\ \Omega/°C$

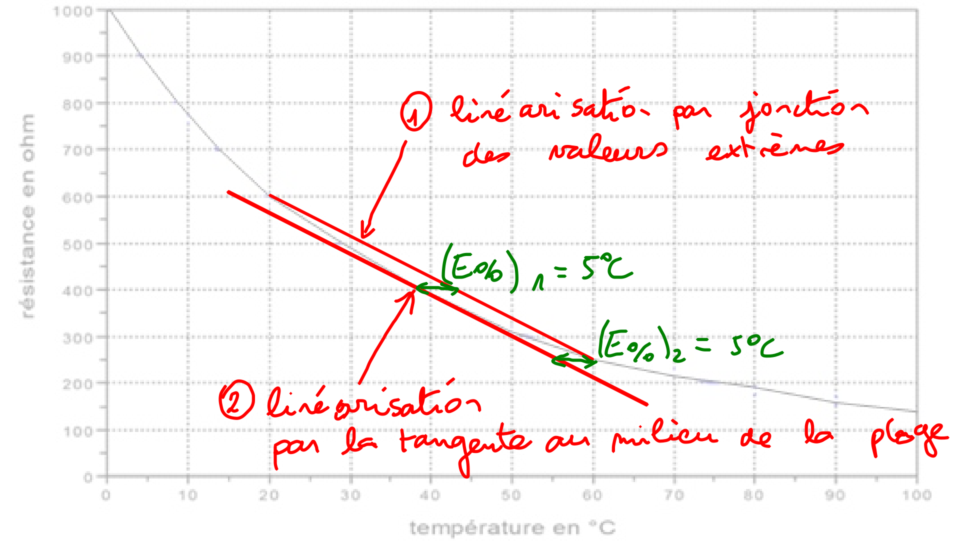
$\left(\frac{\Delta r}{\Delta \theta}\right)_{20°} = -\frac{850}{65} = -13{,}7\ \frac{\Omega}{°C}$

Finalement $S(20°) = 10^{-2} \cdot (-13{,}7) = \underline{-0{,}134\ V.°C^{-1}}$

$S(50°) = 10^{-2}\,(-6{,}84) = \underline{-0{,}0684\ V.°C^{-1}}$

Le capteur n'est pas linéaire puisque sa sensibilité dépend de θ (ici du simple au double)

②



③ L'erreur maximale faite par la linéarisation est l'écart maximale entre la droite de linéarisation et la courbe réelle mesurée en θ°C.

Pour l'une ou l'autre des linéarisations, on obtient $\boxed{E\% = \frac{\delta\theta}{\theta_{max} - \theta_{min}}}$ $E\% = \frac{5}{60-20}$

$E\% = 0{,}125$ (12,5%)

$E\% = 12{,}5\% > E\% = 10\%$ donc le cahier des charges n'est pas vérifié.

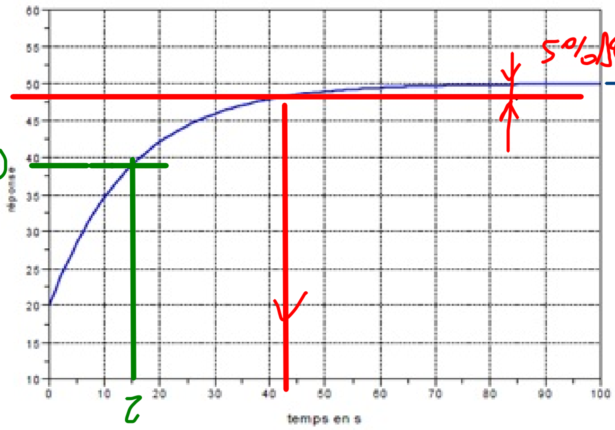
Pour améliorer la linéarisation on peut la décaler au milieu des 2 linéarisations. Cela réduira l'erreur par 2, ce qui permettra d'entrer dans le cahier des charges (cette linéarisation optimisée ≈ moindre carré)

12h53

④

$5\% \Delta\theta(\infty) = \frac{5}{100} \cdot 30 = 1{,}5°C$

$0{,}63\,\Delta\theta(\infty)$



$\Delta\theta(\infty) = 50 - 20$
$= 30$

τ

$t_{5\%} = 42{,}5\,s$

$\boxed{\tau = \frac{t_{5\%}}{3}}$ $\tau = \frac{42{,}5}{3}$ $\underline{\tau = 14{,}2\ s}$

(on retrouve τ par l'instant où $\theta(\tau) = 0{,}63\,\Delta\theta_\infty$)

⑤ $\boxed{\theta_e = \theta(\infty) = 50°C}$

⑥

mesuré		cahier des charges
$t_{5\%} = 42{,}5\,s$	<	$t_{5\%} = 50\,s$

donc le capteur respecte le cahier des charges.

13h05