1. On rappelle la modélisation des dipôle :

•	Condensateur	Bobine
basse fréquence	interrupteur ouvert	interrupteur fermé
haute fréquence	interrupteur fermé	interrupteur ouvert

On s'aperçoit alors que pour chacun de ces filtres, $s \to 0$ uniquement en haute fréquence. Il s'agit d'onc pour ces trois filtres de filtres passe-bas.

2. On utilise pour chacun des filtres la méthode suivante :

✓ On se ramène à l'association de deux impédances $\underline{Z}_1$ et $\underline{Z}_2$, avec $\underline{s}$ aux bornes de $\underline{Z}_2$.

✓ On applique le diviseur de tension pour obtenir $\underline{s} = \dfrac{\underline{Z}_2}{\underline{Z}_1 + \underline{Z}_2}.\underline{e}$

✓ On en déduit $\underline{H} = \dfrac{\underline{s}}{\underline{e}} = \dfrac{\underline{Z}_2}{\underline{Z}_1 + \underline{Z}_2}$

✓ Si le dipôle D_1 ou D_2 résulte d'une association parallèle de deux dipôle, utiliser l'admittance $\underline{Y} = \dfrac{1}{\underline{Z}}$

On obtient alors les résultats suivants :

	(1)	(2)	(3)
	$\underline{Z}_1 = j.L.\omega$	$\underline{Z}_1 = R + j.L.\omega$	$\underline{Z}_1 = R$
	$\underline{Z}_2 = R$	$\underline{Z}_2 = \dfrac{1}{j.C.\omega}$	$\underline{Y}_2 = \dfrac{1}{R_2} + j.C.\omega$
$\underline{H}$	$\dfrac{j.L.\omega}{j.L.\omega + R} = \dfrac{1}{\frac{R}{j.L.\omega} + 1}$	$\dfrac{\frac{1}{j.C.\omega}}{R + j.L.\omega + \frac{1}{j.C.\omega}} = \dfrac{1}{R.j.C.\omega + L.C.(j.\omega)^2 + 1}$	$\dfrac{1}{\frac{R}{R_2} + R.j.C.\omega + 1} = \dfrac{\frac{R_2}{R+R_2}}{1 + \frac{R_2}{R+R_2}.j.C.\omega}$

3. Pour chacun de ces filtres :

$\underline{H}$	$\dfrac{j.L.\omega}{j.L.\omega + R} = \dfrac{1}{\frac{R}{j.L.\omega} + 1}$	$\dfrac{\frac{1}{j.C.\omega}}{R + j.L.\omega + \frac{1}{j.C.\omega}} = \dfrac{1}{R.j.C.\omega + L.C.(j.\omega)^2 + 1}$	$\dfrac{1}{\frac{R}{R_2} + R.j.C.\omega + 1} = \dfrac{\frac{R_2}{R+R_2}}{1 + \frac{R.R_2}{R+R_2}.j.C.\omega}$
$\omega \to 0$	$G_{max} \simeq 1$	$G_{max} \simeq 1$	$G_{max} \simeq \dfrac{R_2}{R + R_2}$
$\omega \to \infty$	$G_{dB} \simeq -20.Log\omega + 20.Log\dfrac{L}{R}$	$G_{dB} \simeq -40.Log\omega + 40.Log\dfrac{1}{\sqrt{LC}}$	$G_{dB} \simeq -20.Log\omega + 20.Log\dfrac{1}{R.C}$

Or on doit obtenir un filtre avec $G_{max} < 1$ et une asymptote haute fréquence de pente $-20\ dB/dec$. Il s'agit donc du troisième filtre.

4. ✓ On a $G_{dB,max} \simeq -10$, soit $Log\dfrac{R_2}{R + R_2} = -\dfrac{1}{2}$ ou $Log\left(1 + \dfrac{R}{R_2}\right) = +\dfrac{1}{2}$, donc $1 + \dfrac{R}{R_2} = 3.16$: $R_2 \simeq 69\ \Omega$

✓ $f = f_c$, on obient $G_{dB} = GdB,max - 3 \simeq -13\ dB$. On a donc $f_c \simeq 200\ Hz$ soit $\omega_c \simeq 2.\pi.f_c = 1260\ rad.s^{-1}$

Or selon l'expression de la fonction de transfert, $\omega_c = \dfrac{1}{R.C}$, soit $C \simeq 5,3\ \mu F$

5. On a $\varphi = arg\left(\underline{H}\right) = arg\left(\dfrac{R_2}{R + R_2}\right) - arg\left(1 + \dfrac{\omega}{\omega_c}\right)$

Donc pour $\omega = \omega_c$, on obtient $\varphi = -arg(1 + j)$

En exploitant le cercle trigo, on trouve que $arg(1 + j) = \dfrac{\pi}{4}$, donc $\varphi = \dfrac{-\pi}{4}$

Dans la majorité des cas, le calcul d'un argument NE NECESSITE PAS de passer à la langente!!!