1. On note $\underline{Y} = \dfrac{1}{R} + j.C.\omega$ l'admittance de l'association en parallèle des dipôles R et C, ainsi que $\underline{Z}$ l'impédance associée.

D'après le diviseur de tension : $\underline{s} = \dfrac{\underline{Z}}{\underline{R} + \underline{Z}}.\underline{e}$, soit $\underline{H} = \dfrac{1}{R.\underline{Y} + 1} = \dfrac{1}{R.\left(\dfrac{1}{R} + j.C.\omega\right) + 1} = \dfrac{1}{2 + j.R.C.\omega}$

2. SI $\omega \rightarrow 0$, alors $\underline{H} \simeq \dfrac{1}{2}$, donc $GdB(\omega \rightarrow 0) = -20.log2 = -6,02\ dB$

C'est bien la valeur lue sur le diagramme.

3. Par définition $H_{(\omega_c)} = \dfrac{H_{max}}{\sqrt{2}}$ avec ici $H_{max} = \dfrac{1}{2}$

On a $\underline{H} = \dfrac{\frac{1}{2}}{1 + j.\frac{RC}{2}.\omega} = \dfrac{H_{max}}{1 + j.\frac{RC}{2}.\omega}$ donc $H = \dfrac{H_{max}}{\sqrt{1 + \left(\frac{RC}{2}.\omega\right)^2}}$

On a donc à la pulsation de coupure $\sqrt{1 + \left(\frac{RC}{2}.\omega_c\right)^2} = 2$ soit $\omega_c = \dfrac{2}{RC}$

On aurait pu également partir de la forme canonique de la fonction de transfert $\underline{H} = \dfrac{H_{max}}{1 + j\frac{\omega}{\omega_c}}$ ...

4. On linéarise l'expression : $e(t) = E.cos^2(2.\pi.f_0.t) = \dfrac{E}{2}.\left[1 + cos(4.\pi.f_0.t)\right]$

On a donc la superposition de deux signaux $e_1(t) = \dfrac{E}{2}$ et $e_2(t) = \dfrac{E}{2}cos(4.\pi.f_0.t)$

Le signal de sortie sera la superposition $s_1(t) + s_2(t)$ avec $\left|\begin{array}{l} \underline{s_1} = \underline{H}_{(\omega=0)}.\underline{e_1} \\ \underline{s_2} = \underline{H}_{(\omega=4.\pi.f_0)}\underline{e_2} \end{array}\right.$

On ne veut que la composante continue, on doit donc faire en sorte que $s_2(t) \simeq 0$, soit $H_{(\omega=4.\pi.f_0)} \rightarrow 0$

Ce sera le cas si $4.\pi.f_0 \gg \omega_c$