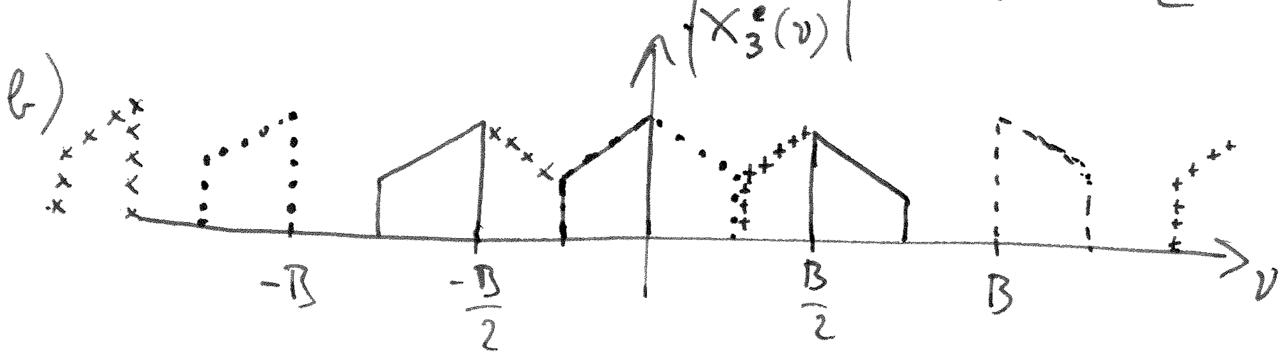
3.1) a) Fréquence d'échantillonnage $> 2 \times$ fréquence max

$> 2 \times \frac{3B}{4} = \frac{3B}{2}$

b)



— $|X_3(\nu)|$ •••• $|X_3(\nu + \frac{B}{2})|$

--- $|X_3(\nu - \frac{B}{2})|$ ++++ $|X_3(\nu - B)|$

×××× $|X_3(\nu + B)|$

Malgré le non respect de la condition de Shannon, ~~il n'y a pas de~~ le repliement de spectre n'empêche pas de récupérer l'information : il suffit de faire un filtrage passe-bande entre $\frac{B}{2}$ et $\frac{3B}{4}$

c) Réduire la fréquence d'échantillonnage laisse plus de temps entre 2 échantillons pour faire les K opérations

→ on peut utiliser un processeur moins puissant.

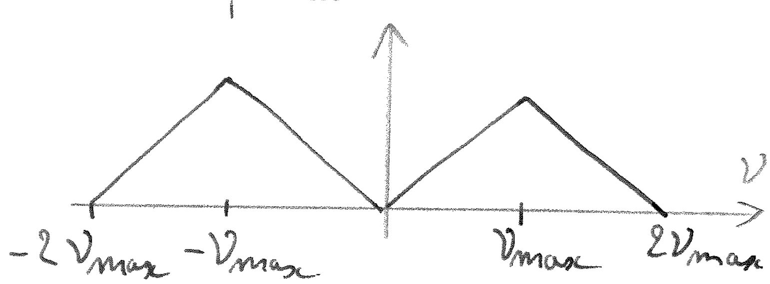
3.2) a) $TF[x(t)\cos(2\pi\nu_0 t)]$

$$= TF\left[\frac{x(t)}{2}e^{j2\pi\nu_0 t} + \frac{x(t)}{2}e^{-j2\pi\nu_0 t}\right]$$

$$= \frac{1}{2}TF[x(t)e^{j2\pi\nu_0 t}] + \frac{1}{2}TF[x(t)e^{-j2\pi\nu_0 t}]$$ car TF est linéaire

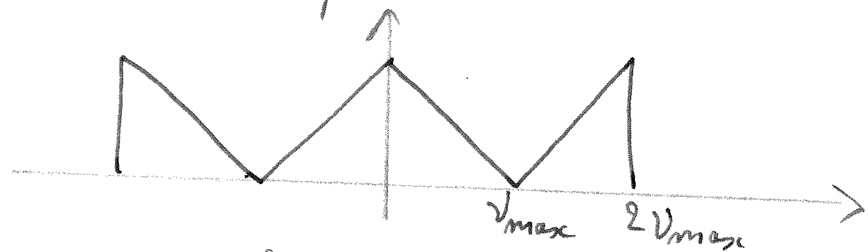
$$= \frac{1}{2}X(\nu-\nu_0) + \frac{1}{2}X(\nu+\nu_0)$$

b) En multipliant le signal par une sinusoïde de fréquence ν_{max}, on obtient un signal de spectre d'amplitude :



Il suffit alors de filtrer passe-bas avec une fréquence de coupure $\nu_c = \nu_{max}$ pour obtenir le spectre de la fig. 1.

c) Pour décrypter le son,
on re-multiplie par une sinusoïde de fréquence ν_{max} pour obtenir le spectre ci-dessous :



puis on re-filtre passe-bas avec $\nu_c = \nu_{max}$