Université de Bretagne Sud **Emmanuel Boutillon**
Licence 1

Travaux Dirigés n°2 (suite)
Reconstruction du signal réel

On considère un signal $x(k)$ échantillonné à la fréquence de 1 Hz par un convertisseur analogique numérique avec $x(k) = 0$ pour $k<0$, $x(0) = 1$, $x(1) = 3$, $x(2) = -1$ et $x(k) = 0$ pour $k>2$.

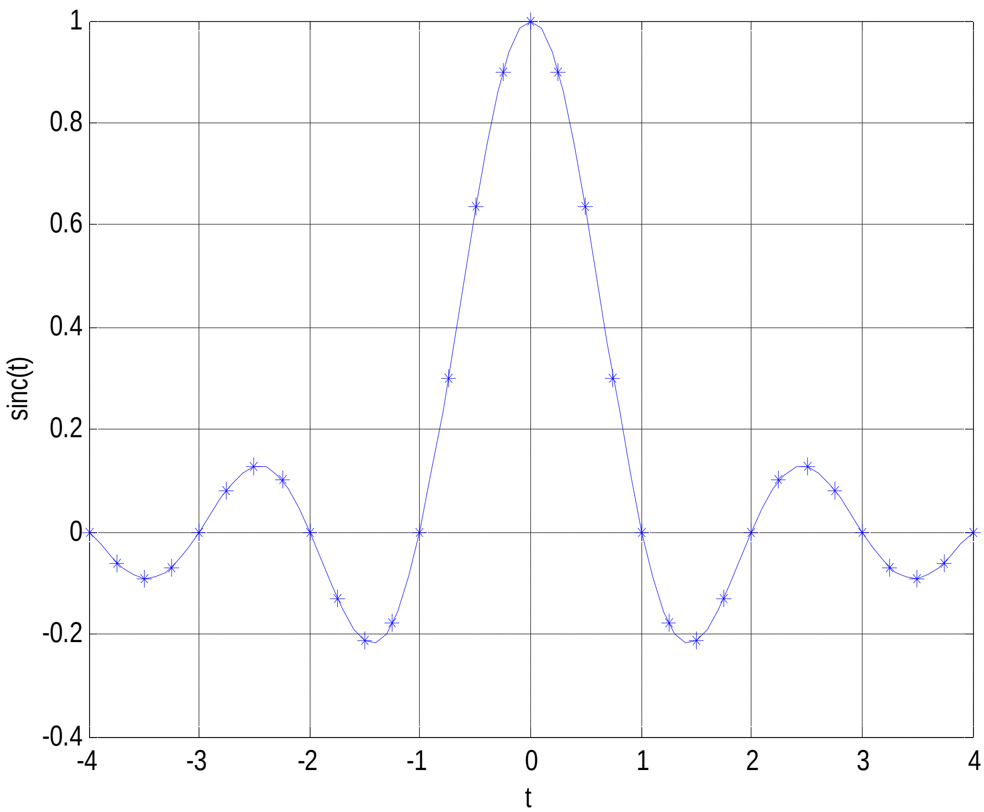
a) Que peut-on dire sur le signal $x(t)$ dans le cas général ?

On suppose maintenant que le signal $x(t)$ ne possède pas de fréquence supérieure à 0,5 Hz. On approxime la fonction $\text{sinc}(t) = \sin(\pi t)/(\pi t)$ par le tableau suivant :

t	0	0,25	0,50	0,75	1,0	1,25	1,50	1,75	2,0	2,25	2,50	2,75	3,0
$100\text{sinc}(\pi t)$	100	90	64	30	0	-18	-21	-13	0	10	13	8	0

t	3,25	3,5	3.75	4
$100\text{sinc}(\pi t)$	-7	-8	-6	0

Note : la fonction sinc est symétrique : $\text{sinc}(-t) = \text{sinc}(t)$.



On s'intéresse à la reconstruction du signal $x(t)$ avec un échantillonnage tous les 0,25 s en utilisant la formule générale :

$$x(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} x(k)\,\mathrm{sinc}(t\text{-}k)$$

b) Développer cette formule pour t= 0,5 afin d'exprimer $x(0{,}5)$ en fonction des valeurs non nulles $x(0)$, $x(1)$ et $x(2)$, faites l'application numérique et placer le point sur la courbe.

c) Refaites les mêmes étapes pour x(-1,5), x(-0,5), x(1,5), x(2,5), x(3,5), x(4,5).

e) Calculer x(0,75) de la même façon.

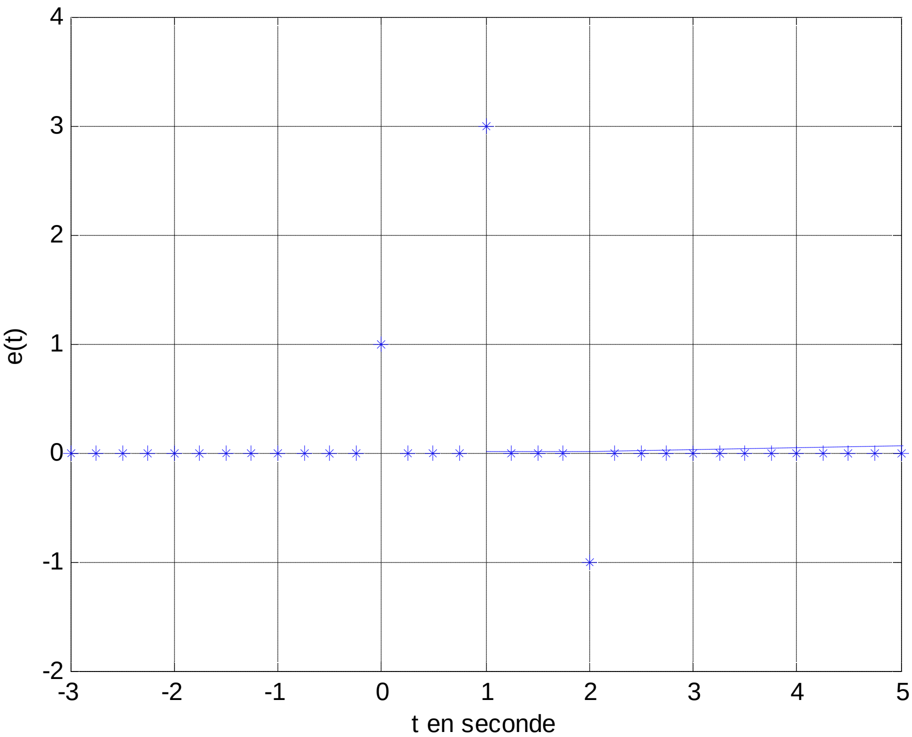


Figure 1 : Interpolation d'un signal