



L'ensemble des notions liées à l'échantillonnage sont explicitées dans la vidéo suivante :  
« Apprendre à échantillonner correctement un signal analogique »



A l'aide de la vidéo précédente, compléter le texte ci-dessous :

❖ **Énoncé du critère de Nyquist-Shannon :**

Ce critère énonce une propriété que doit respecter la fréquence d'échantillonnage  $f_e$ , afin d'obtenir un échantillonnage correct du signal analogique.

On souhaite échantillonner un signal périodique..... dont la représentation fréquentielle possède des harmoniques compris entre 0 Hz et .....

Un échantillonnage correct de ce signal nécessite une fréquence d'échantillonnage  $f_e$  .....de la fréquence maximale  $f_{max}$  :

.....

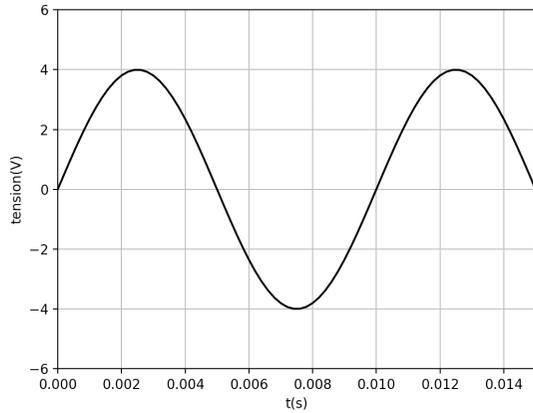
❖ **Si le spectre du signal ne possède pas de fréquence maximale  $f_{max}$  ?**

On utilise un filtre « ..... » avant ..... Il a pour rôle d'éliminer les raies du signal dont la fréquence est .....

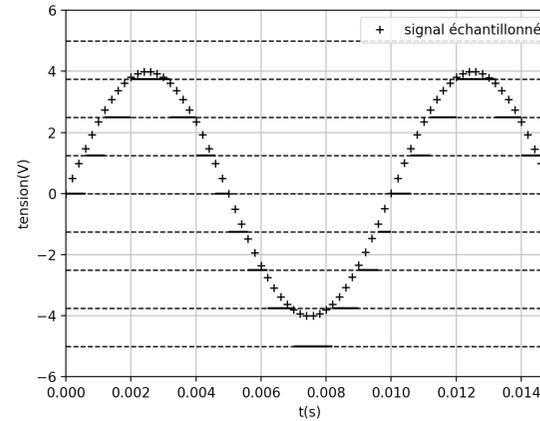
Ce filtre anti-repliement est donc un filtre .....

# Annexe 01 du TP 11 : identification de signaux

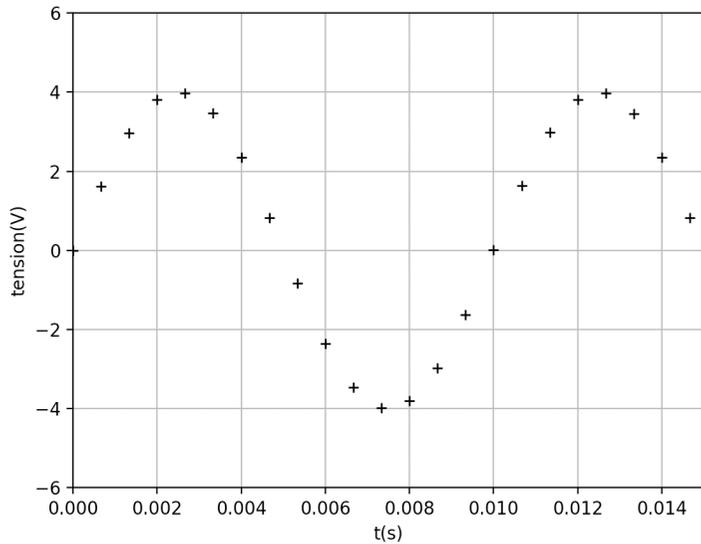
Valeur de la grandeur représentant le signal (ordonnées)



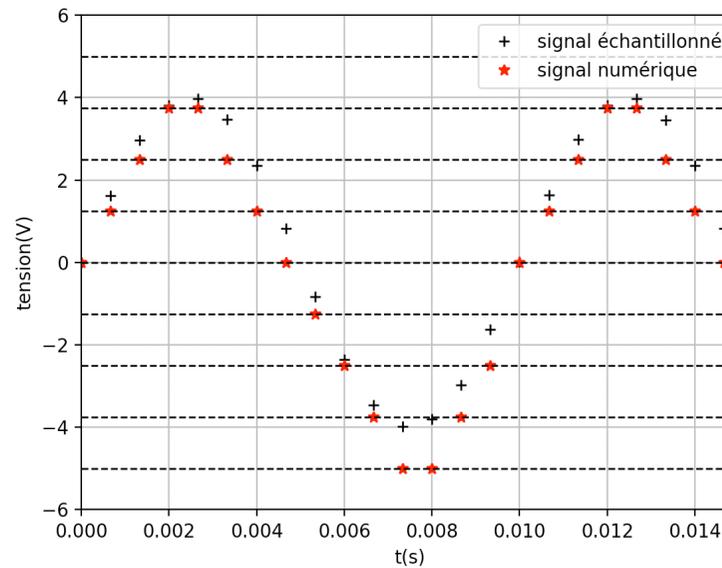
Signal analogique



Signal quantifié (en trait plein)



Signal échantillonné

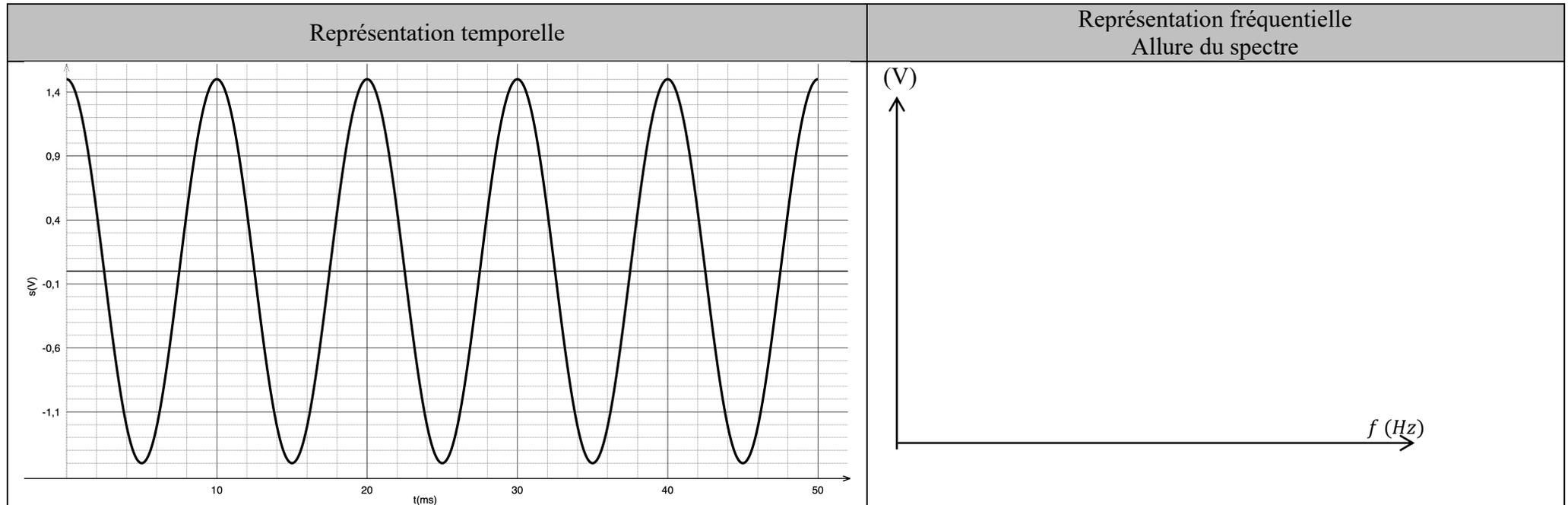


Signal numérique

Valeur de  $t$  (abscisses)

## Annexe 02 du TP 21 : Échantillonnage d'un signal alternatif sinusoïdal

On étudie le signal analogique  $s(t)$  de fréquence  $f$ , dont la représentation temporelle est la suivante :



A l'aide de la représentation temporelle, déterminer les grandeurs caractéristiques de  $s(t)$  suivantes :

$$f =$$

$$\langle s \rangle =$$

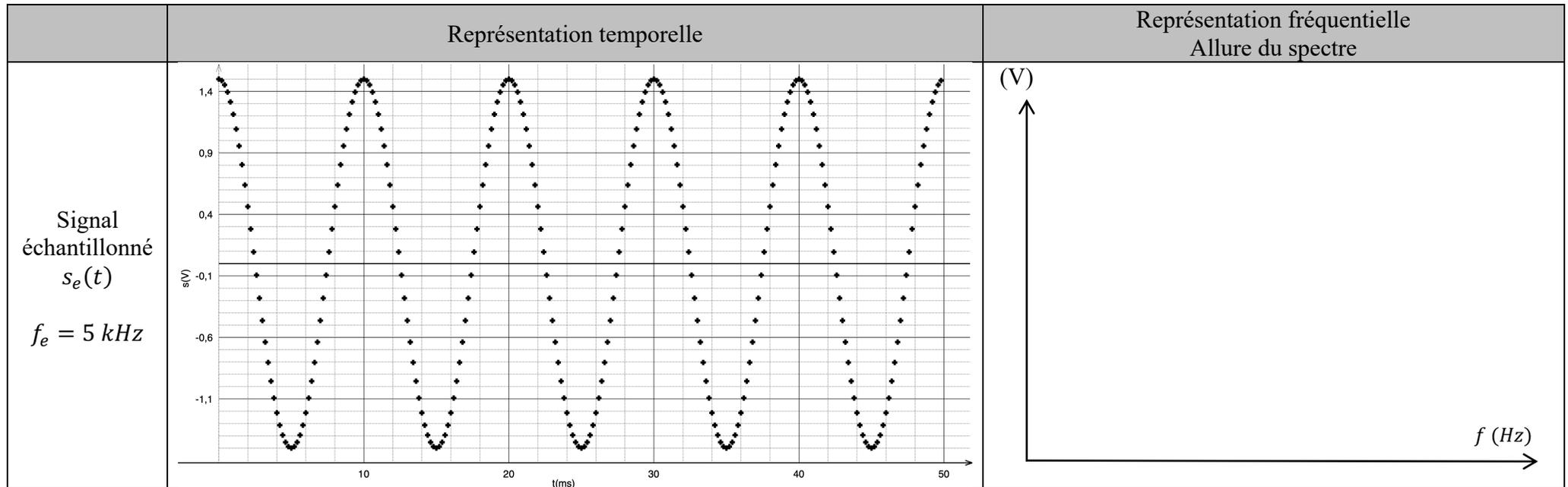
$$U_m =$$

Tracer ensuite la représentation fréquentielle du signal analogique  $s(t)$ , sur le graphe à droite de la représentation temporelle, en indiquant les coordonnées (avec leurs unités) des sommets de chacune des raies.

Annexe 03 du TP 11 : Échantillonnage d'un signal alternatif sinusoïdal

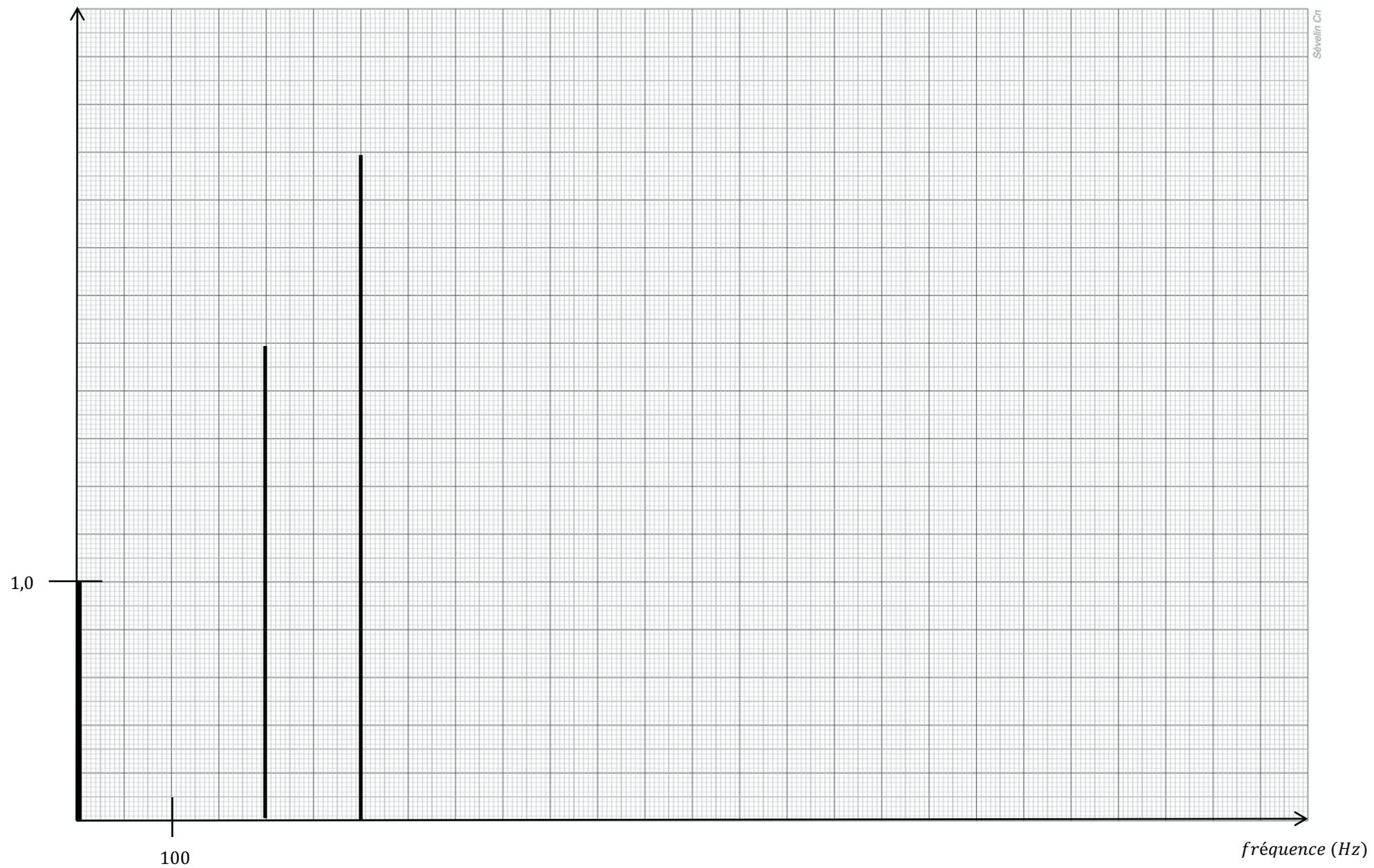
Fréquence d'échantillonnage	$f_e = 5000 \text{ Hz}$	$f_e = 1000 \text{ Hz}$	$f_e = 500,0 \text{ Hz}$	$f_e = 300,0 \text{ Hz}$	$f_e = 200,0 \text{ Hz}$	$f_e = 150,0 \text{ Hz}$	$f_e = 100,0 \text{ Hz}$
Fréquence $f$ du signal sinusoïdal analogique	100 Hz	100 Hz	100 Hz	100 Hz	100 Hz	100 Hz	100 Hz
Valeur de $T_e = \frac{1}{f_e}$ (en s)							
$N = \frac{f_e}{f}$ Nombre moyen de points par motif							
Échantillonnage correct ?							
La période $T$ mesurée sur la représentation temporelle du signal échantillonné est-elle de 10 ms ?							
Amplitude mesurée							
Valeur mesurée de $f'$							

Annexe 04 du TP 11 : Représentations d'un signal échantillonné



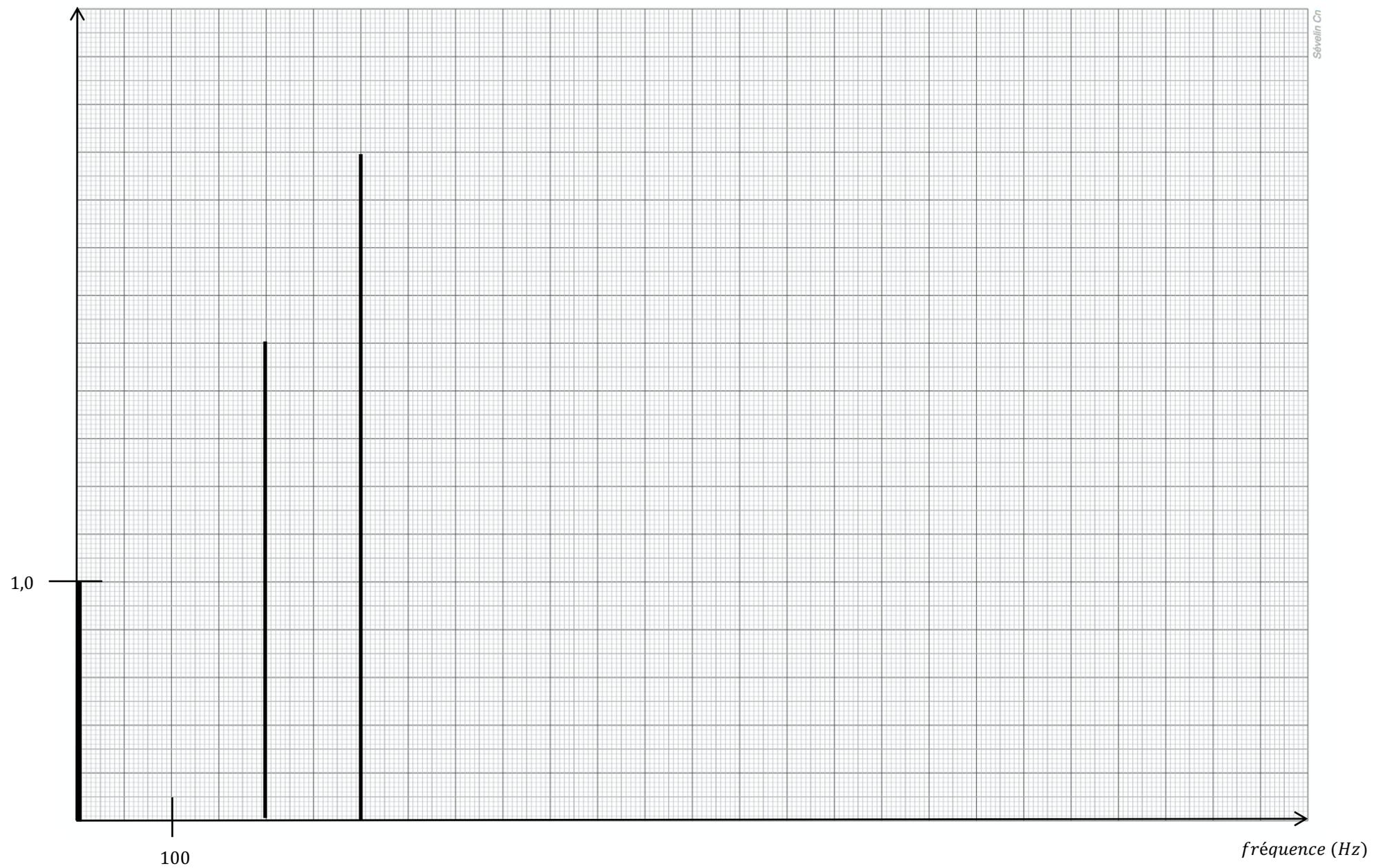
Annexe 05 du TP 11 : Spectre d'un signal échantillonné pour  $f_e = 800 \text{ Hz}$

Amplitude (V)



Annexe 06 du TP 11 : Spectre d'un signal échantillonné pour  $f_e = 550 \text{ Hz}$

Amplitude (V)



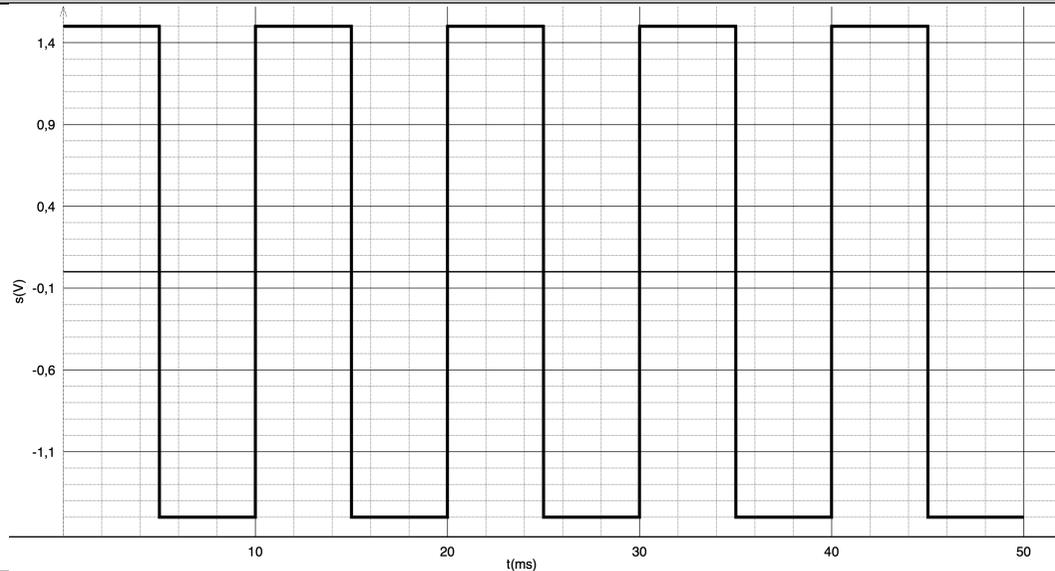
Stéphan Cn

# Annexe 07 du TP 11 : Échantillonnage d'un signal carré

Représentation temporelle

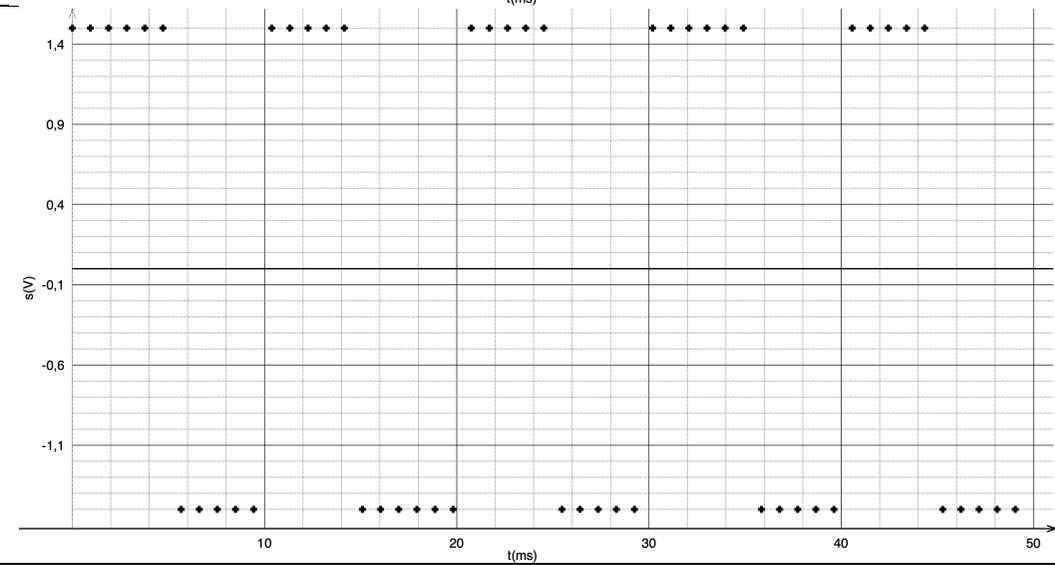
Représentation fréquentielle  
Allure du spectre

Signal à échantillonner  
 $s(t)$  de fréquence  
 $f_1 = 100 \text{ Hz}$



Voir annexe 08

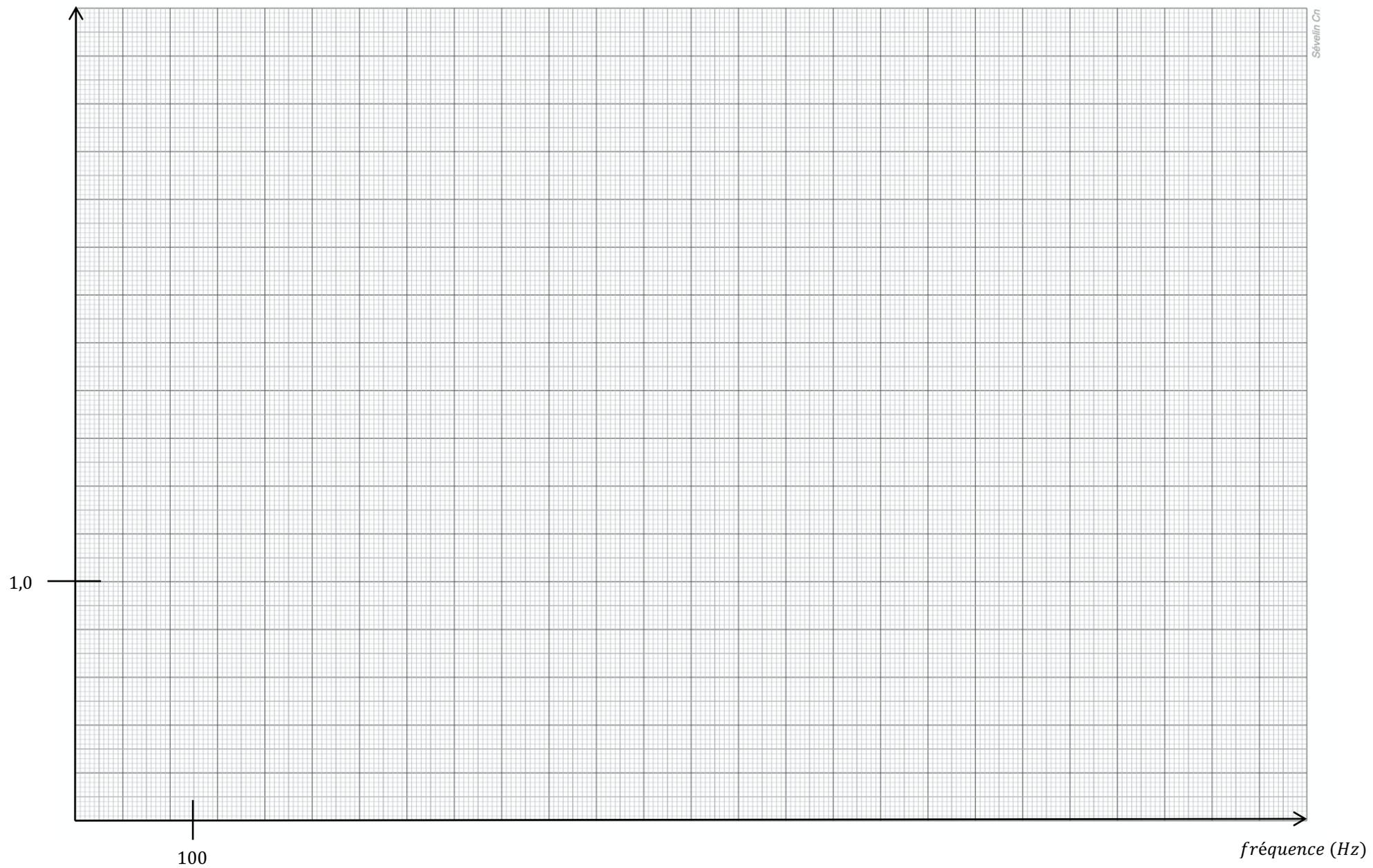
Signal échantillonné  
 $s_e(t)$   
 $f_e = 1050 \text{ Hz}$



Voir impression

Annexe 08 du TP 11 : Spectre d'un signal analogique carré alternatif de fréquence 100 Hz

Amplitude (V)



Annexe 09 du TP 11 – filtre anti-repliement

Amplitude (V)

