

Électronique

IV - Électronique numérique

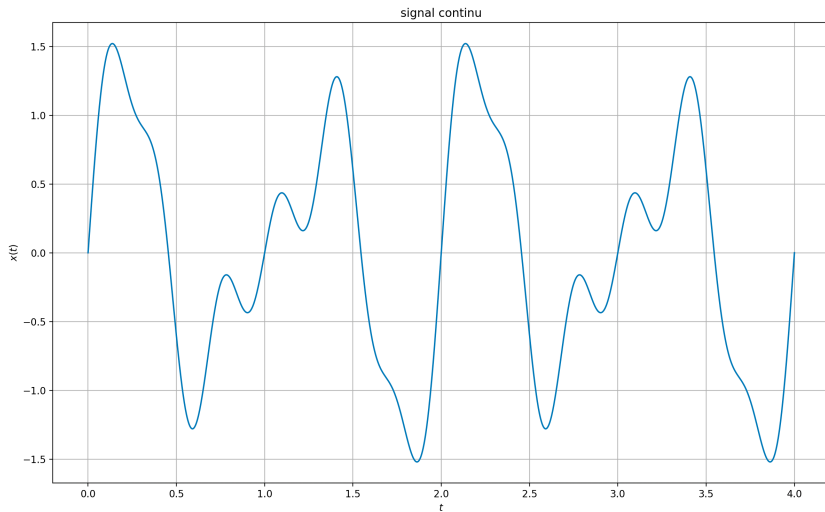
E. Saudrais

Jean Perrin PSI

21 septembre 2023

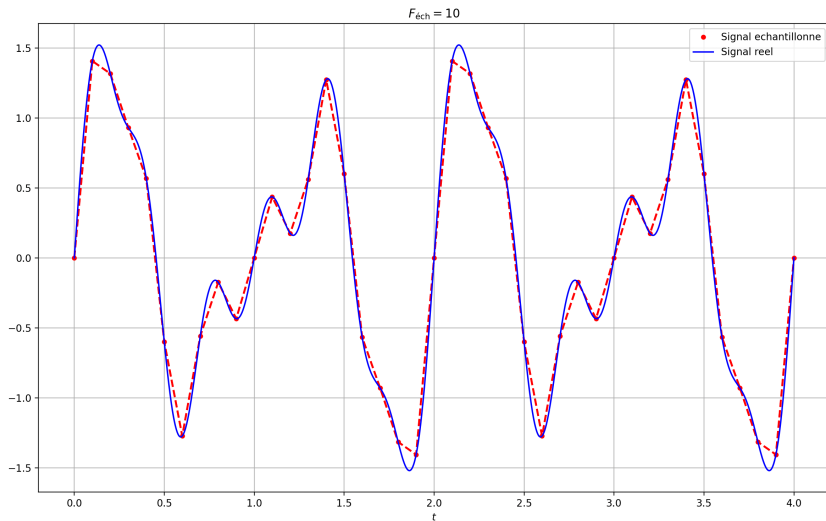
[T1] — Numérisation d'un signal

Signal analogique



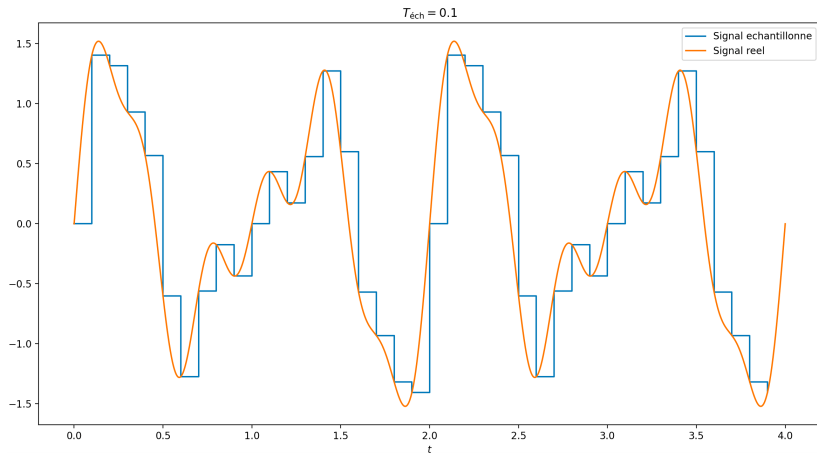
[T2] — Numérisation d'un signal

Échantillonnage



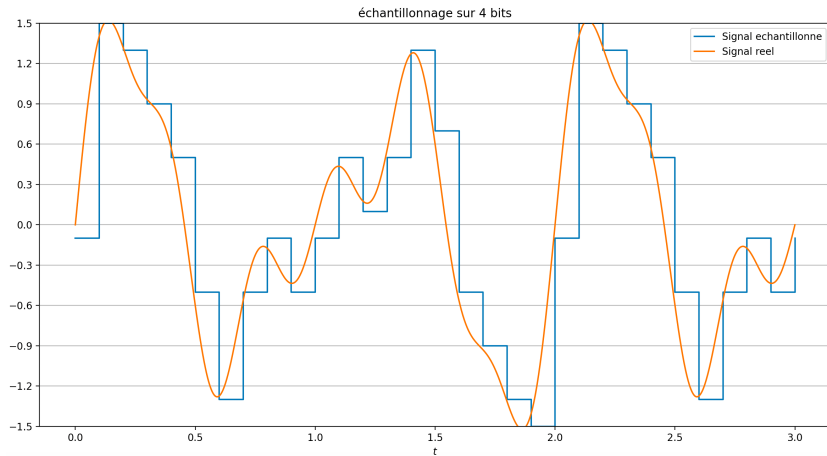
[T3] — Numérisation d'un signal

Échantillonneur bloqueur



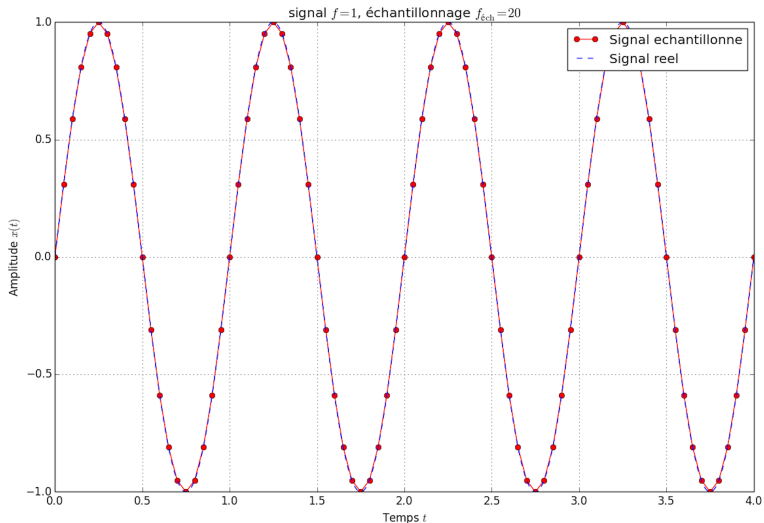
[T4] — Numérisation d'un signal

Quantification



[T5] — Influence de la fréquence d'échantillonnage

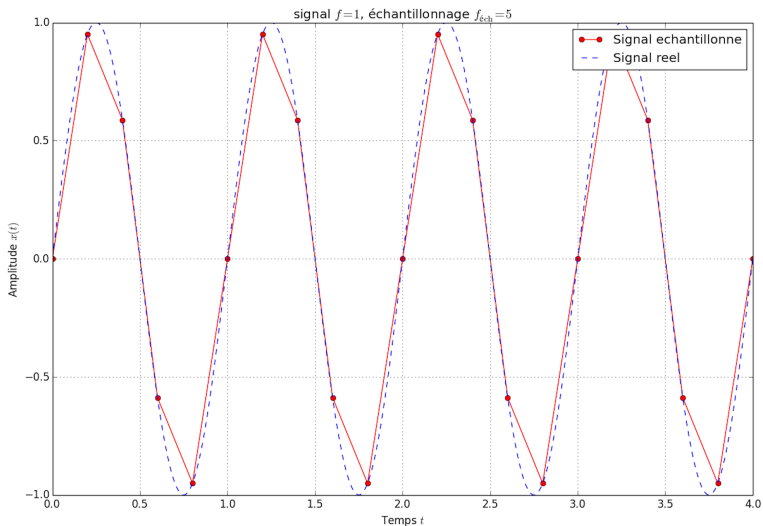
$$F_e = 20f$$



$$F_e = 10f$$

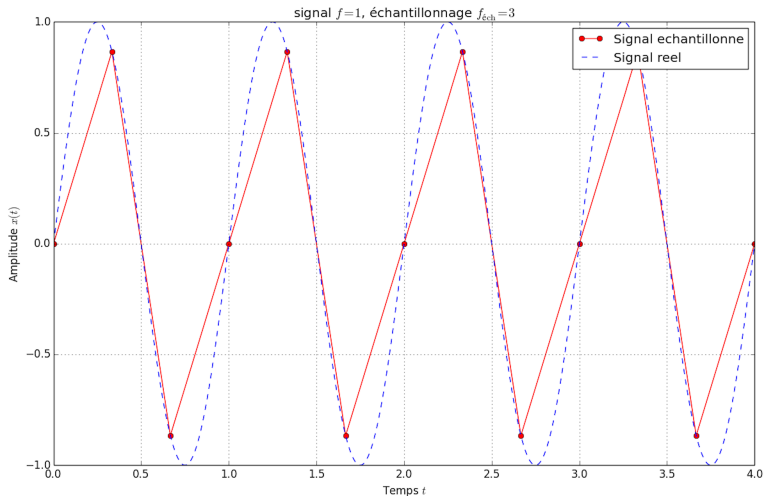

[T7] — Influence de la fréquence d'échantillonnage

$$F_e = 5f$$



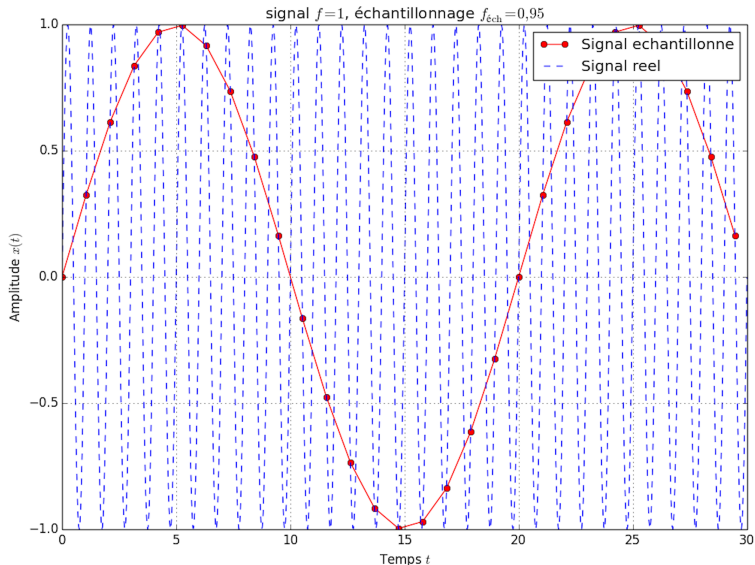
[T8] — Influence de la fréquence d'échantillonnage

$$F_e = 3f$$



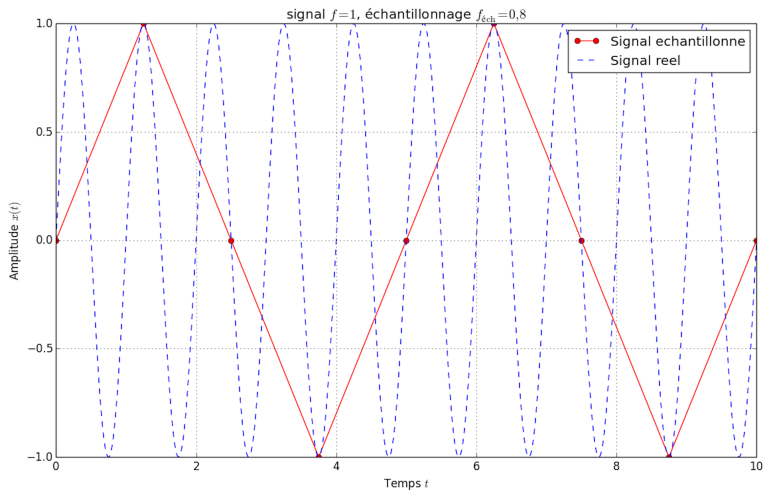
[T9] — Influence de la fréquence d'échantillonnage

$$F_e = 0,95f$$



[T8] — Influence de la fréquence d'échantillonnage

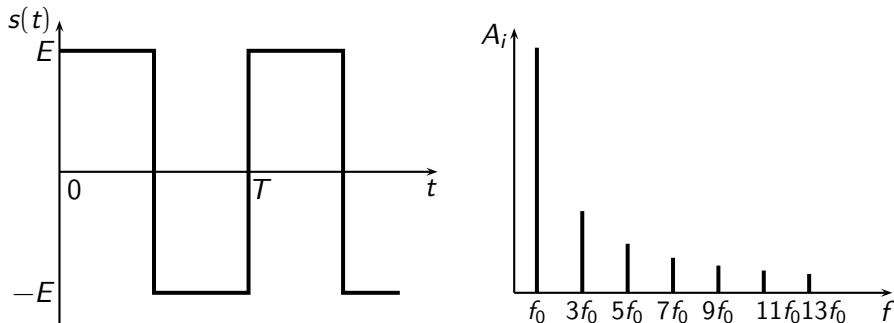
$$F_e = 0,8f$$



[T9] — Spectre d'un signal carré symétrique

Spectre théorique

Signal carré symétrique d'amplitude E , de période $T = \frac{1}{f_0}$.

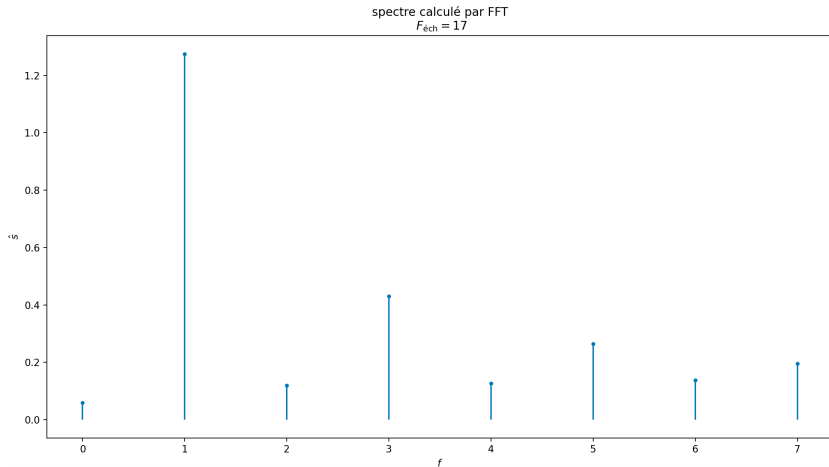


Le spectre comporte une infinité d'harmonique, de rang impair $n = 2p + 1$

$$A_n = \frac{4E}{\sqrt{2\pi}} \frac{1}{n}$$

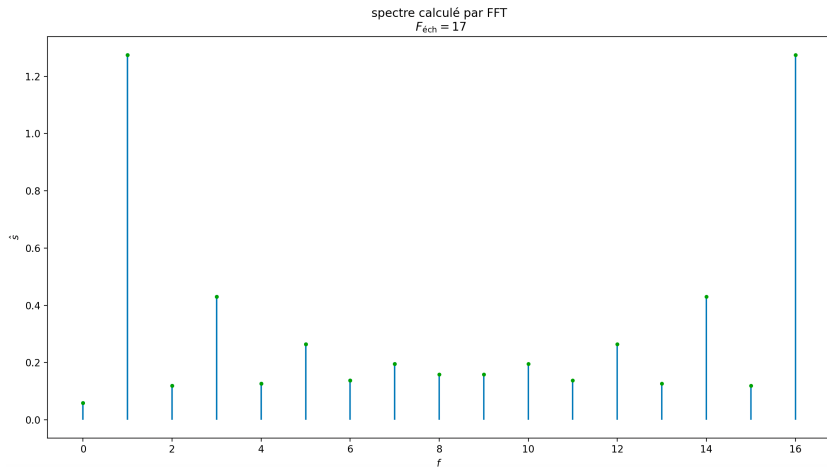
[T10] — Spectre d'un signal carré symétrique

Spectre du signal échantillonné, sur $[0, F_e/2]$



[T11] — Spectre d'un signal carré symétrique

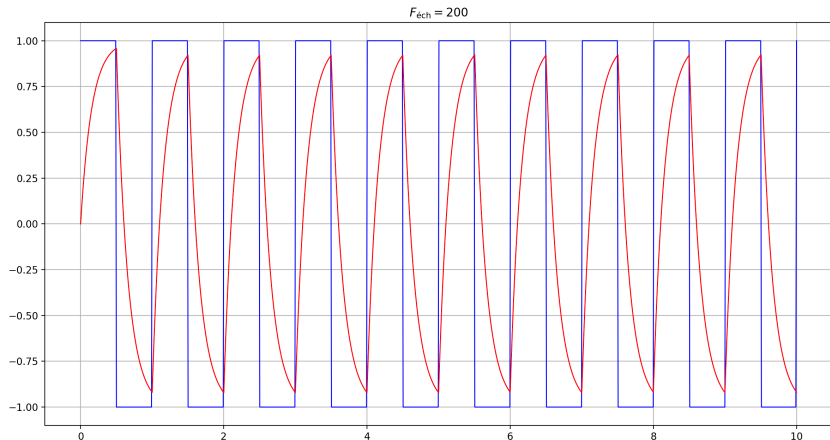
Spectre du signal échantillonné



[T12] — Filtrage numérique

Filtrage passe-bas d'un signal carré de fréquence $f = 1$

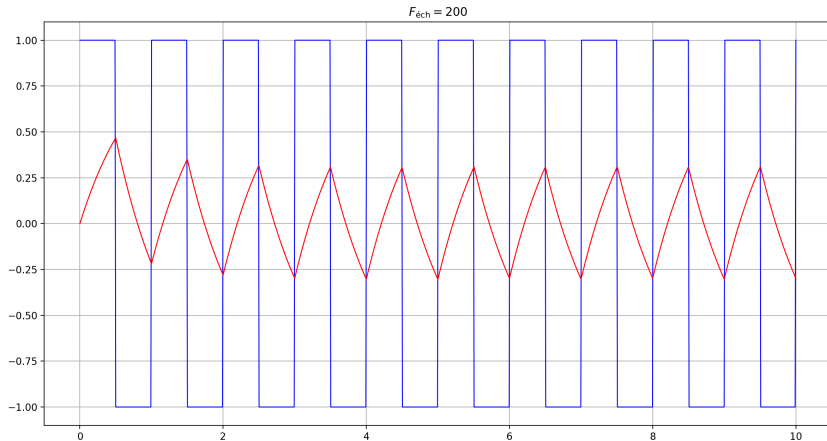
Filtre : $H_0 = 1$ et $f_c = 1$, soit $\tau \approx 0,16$



[T13] — Filtrage numérique

Filtrage passe-bas d'un signal carré de fréquence $f = 1$

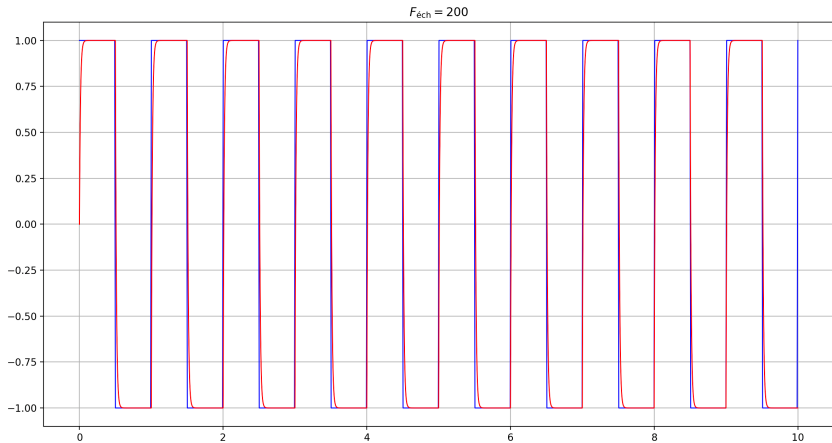
Filtre : $H_0 = 1$ et $f_c = 0,2$, soit $\tau \approx 0,80$



[T14] — Filtrage numérique

Filtrage passe-bas d'un signal carré de fréquence $f = 1$

Filtre : $H_0 = 1$ et $f_c = 10$, soit $\tau \approx 0,02$

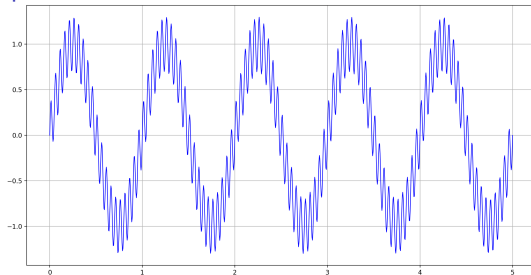


[T15] — Filtrage numérique

Signal à deux composantes fréquentielles

signal d'entrée

$$f_1 = 1 \text{ et } f_2 = 20$$



signal filtré

$$f_c = 2$$

