

Filtre RIF : méthode des fenêtres

Notations : f est la fréquence réduite (c'est-à-dire la fréquence divisée par f_e) et N est l'ordre du filtre.

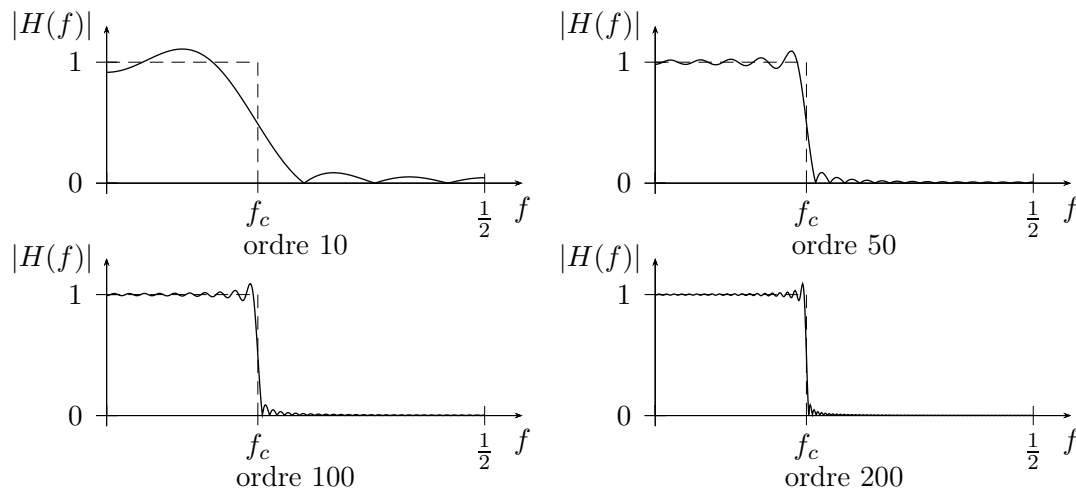


FIGURE 1 – Module de la réponse fréquentielle d'un filtre RIF obtenu par troncation (c'est-à-dire fenêtrage rectangulaire). Le filtre idéal est représenté en tirets.

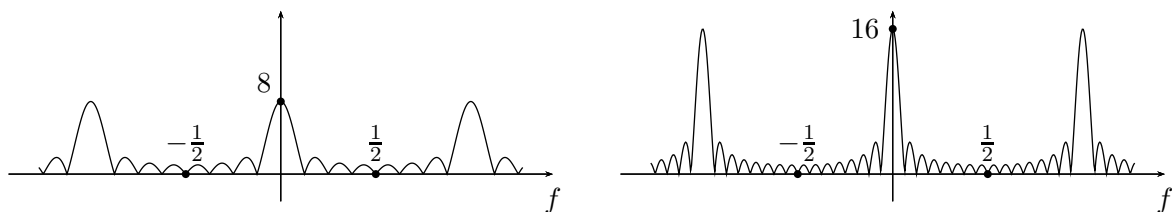


FIGURE 2 – Module de la transformée de Fourier à temps discret d'une fenêtre rectangulaire (noyau de Dirichlet $W(f)$) pour $N = 7$ (à gauche) et $N = 15$ (à droite) :

$$x(t) = \frac{\sin(\pi f(N+1))}{\sin(\pi f)}.$$

Fenêtre	Largeur de transition (fréquence réduite)	Ondulation en bande passante (dB)	Atténuation minimale (dB)
Rectangulaire	$0,9/N$	0,742	21
Hamming	$3,3/N$	0,019	53
Blackman	$5,5/N$	0,002	74
Kaiser ($\beta = 4,538$)	$2,93/N$	0,0274	50
Kaiser ($\beta = 6,764$)	$4,32/N$	0,00275	70
Kaiser ($\beta = 8,960$)	$5,71/N$	0,000275	90

TABLE 1 – Propriétés des réponses fréquentielles obtenues par la méthode de fenêtres.

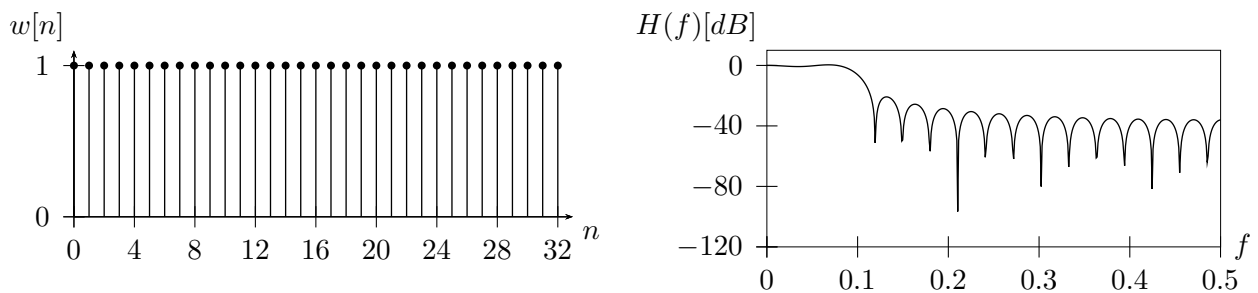


FIGURE 3 – Fenêtre rectangulaire d'ordre $N = 32$ et réponse fréquentielle du filtre passe-bas de fréquence de coupure $f_c = f_e/10$ associé. f est la fréquence réduite.

$$w[n] = 1$$

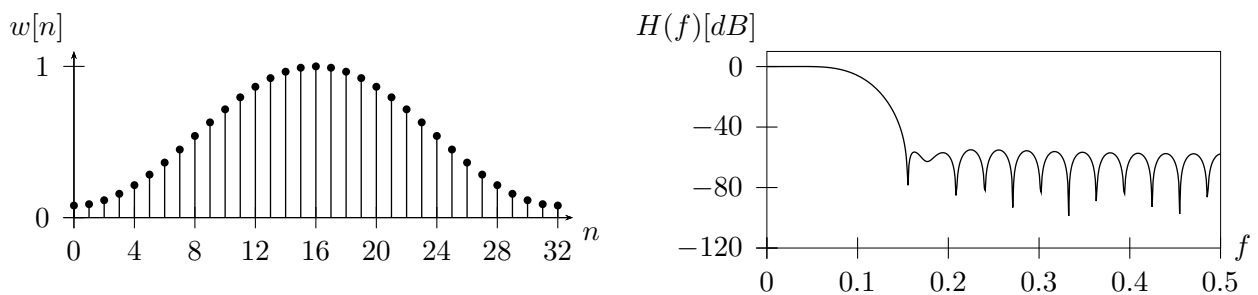


FIGURE 4 – Fenêtre de Hamming d'ordre $N = 32$ et réponse fréquentielle du filtre passe-bas de fréquence de coupure $f_c = f_e/10$ associé. f est la fréquence réduite.

$$w[n] = 0,54 - 0,46 \cos\left(\frac{2\pi n}{(N-1)}\right)$$

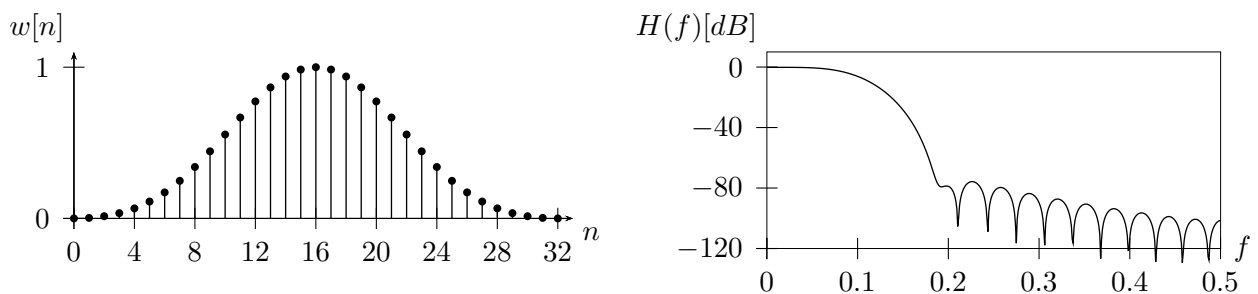


FIGURE 5 – Fenêtre de Blackman d'ordre $N = 32$ et réponse fréquentielle du filtre passe-bas de fréquence de coupure $f_c = f_e/10$ associé. f est la fréquence réduite.

$$w[n] = 0,42 - 0,5 \cos\left(\frac{2\pi n}{N-1}\right) + 0,08 \cos\left(\frac{4\pi n}{N-1}\right)$$

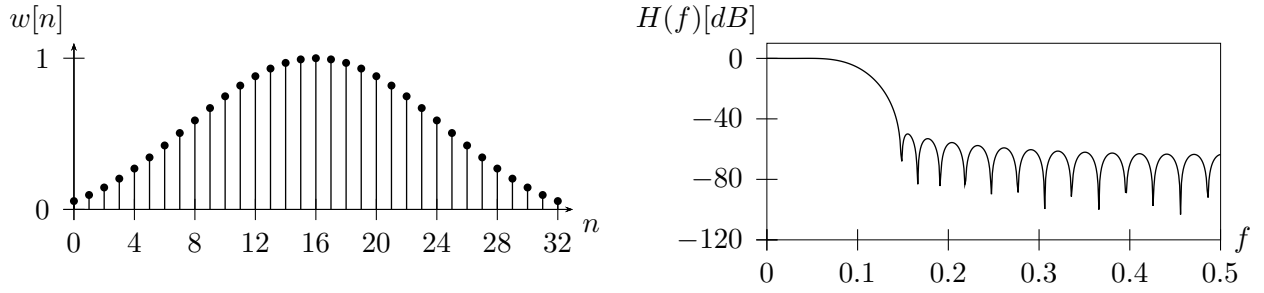


FIGURE 6 – Fenêtre de Kaiser ($\beta = 4,538$) d'ordre $N = 32$ et réponse fréquentielle du filtre passe-bas de fréquence de coupure $f_c = f_e/10$ associé. f est la fréquence réduite.

$$w[n] = \frac{I_0\left(\beta\sqrt{1 - \left(\frac{2n}{N-1} - 1\right)^2}\right)}{I_0(\beta)}$$

où I_0 est la fonction de Bessel modifiée d'ordre 0 de première espèce.

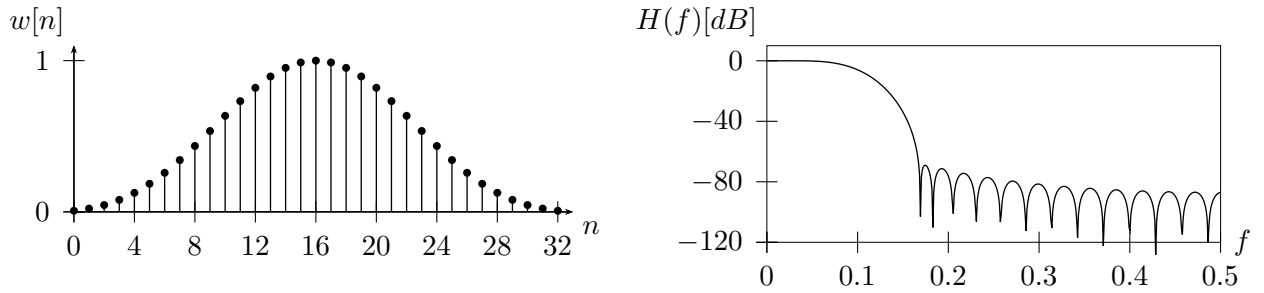


FIGURE 7 – Fenêtre de Kaiser ($\beta = 6,764$) d'ordre $N = 32$ et réponse fréquentielle du filtre passe-bas de fréquence de coupure $f_c = f_e/10$ associé. f est la fréquence réduite.

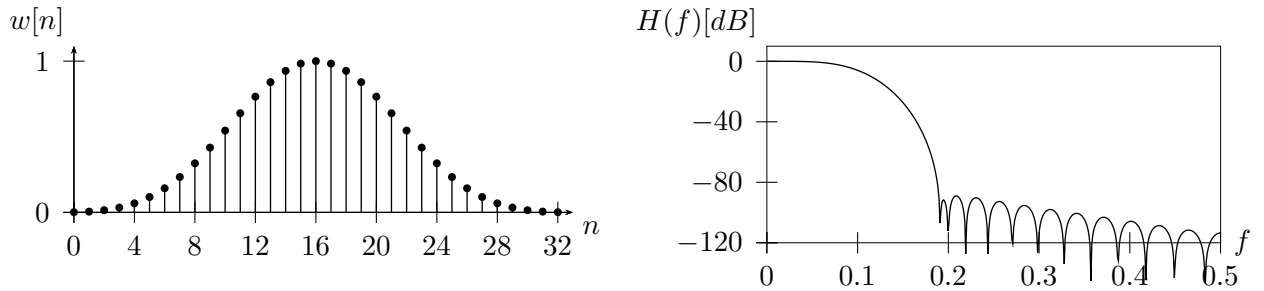


FIGURE 8 – Fenêtre de Kaiser ($\beta = 8,960$) d'ordre $N = 32$ et réponse fréquentielle du filtre passe-bas de fréquence de coupure $f_c = f_e/10$ associé. f est la fréquence réduite.