

Outils Numériques pour l'Ingénieur.e en Physique

Bloc 3 / Fichiers de données



Rappel sur la modulation d'amplitude

Afin de faciliter le transport de signaux électriques (i.e. permettre le transport spécifique de plusieurs informations sur un canal de transmission), on utilise de la **modulation**. La plus facile à mettre en œuvre est la **modulation d'amplitude** (AM).

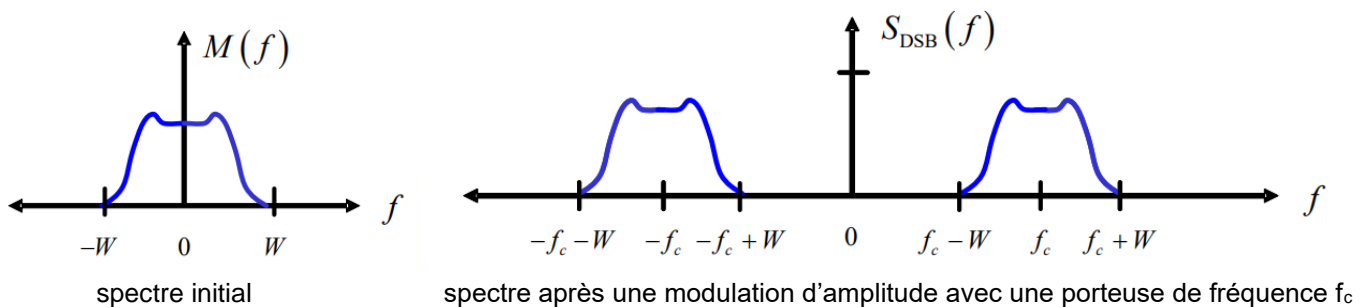
Elle consiste à moduler l'amplitude d'un signal porteur $p(t)$ par un signal modulant $m(t)$.

Dans le cas de signaux sinusoïdaux, on a : $m(t) = A_m \cdot \sin(\omega_m \cdot t)$ et $p(t) = A_p \cdot \sin(\omega_p \cdot t)$ avec $\omega_p \gg \omega_m$

On obtient alors le signal modulé $s(t) = m(t) \cdot p(t)$.

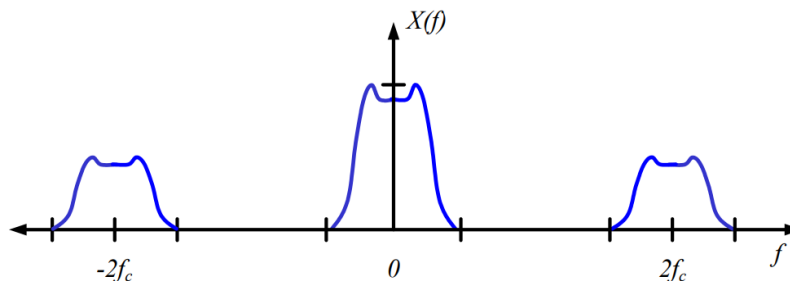
Dans le cas des GBF Agilent, le signal modulé en sortie est du type : $s(t) = (K \cdot m(t) + 1) \cdot p(t)$ où K est le taux de modulation.

Dans le cas de signaux périodiques quelconques, dont on connaît le spectre, on obtient alors le spectre suivant après modulation (tiré de <http://wcours.gel.ulaval.ca/2017/a/GEL3006/default/5notes/index.shtml>) :

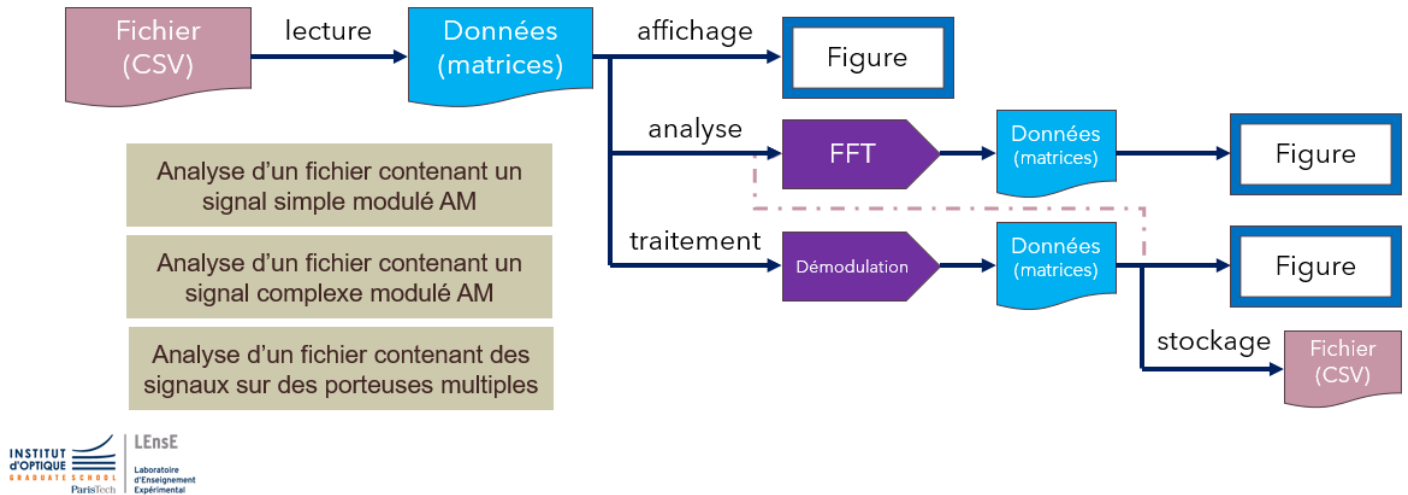


La **démodulation** d'un tel signal se fait en multipliant le signal modulé par la porteuse.

Ainsi : $d(t) = s(t) \cdot p(t)$ et on obtient le spectre résultant suivant (avec f_c la fréquence de la porteuse). Il suffit alors de filtrer la partie centrale du spectre pour retrouver le signal modulé $m(t)$.



Travail demandé



Fonctions à maîtriser

- lire des fichiers CSV
`numpy .genfromtxt`
`pandas .read_csv`
- créer de vecteurs / matrices
`numpy .linspace .logspace`
`numpy .ones .zeros`
- afficher des figures
`pyplot .figure .plot .title .xlabel .ylabel .legend`
- calculer la FFT
`numpy.fft .fft .fftshift .ifft`
`scipy.fft .fft .fftshift .ifft .fftfreq`
- autres
`size, numpy.abs, .shape ...`
- transcodage / Numpy types
`numpy .frombuffer .astype`
- encodage B64
`base64 .b64encode .b64decode`
- encodage WAV
`scipy.io .wavfile.read .wavfile.write`