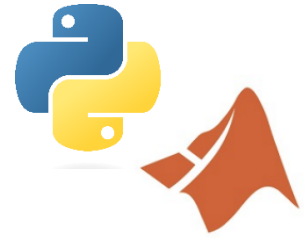


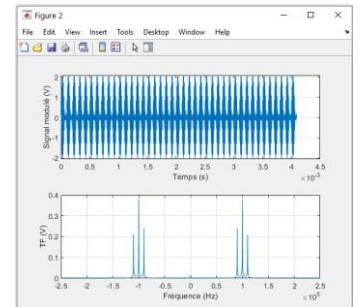
Initiation au calcul scientifique

Séquence 1



Travail demandé

- **Etape 1** (*fichier Sinus*)
 - Ouvrir l'un des fichiers CSV proposés à l'adresse suivante :
S:\ICS_FISA\Sequence1
 - Afficher le signal en fonction du temps (axes, titre et légende)
- **Etape 2** (*fichier AM*)
 - Afficher le signal en fonction du temps (axes, titre et légende)
 - Calculer et afficher le spectre du signal précédent (axes, titres et légende) à l'aide de la fonction FFT
 - Préciser de quel type de signal il s'agit et identifier la porteuse
- **Etape 3**
 - Créer un signal sinusoïdal à la même fréquence que la porteuse
 - Multiplier ce signal avec celui récupéré dans l'étape 1
 - Afficher le spectre de ce nouveau signal
 - Proposer une méthode pour démoduler l'information



Fonctions à maîtriser

- lire des fichiers CSV

MATLAB
`readmatrix`

PYTHON
`numpy.genfromtxt`
`pandas.read_csv`

- créer de vecteurs / matrices

`linspace`, `logspace`,
`ones`, `zeros`

`numpy.linspace` `numpy.logspace`
`numpy.ones` `numpy.zeros`

- afficher des figures

`figure`, `plot`, `title`,
`xlabel`, `ylabel`, `legend`

`matplotlib.pyplot.figure` `matplotlib.pyplot.plot` `matplotlib.pyplot.title`
`matplotlib.pyplot.xlabel` `matplotlib.pyplot.ylabel` `matplotlib.pyplot.legend`

- calculer la FFT

`fft`, `fftshift`

`numpy.fft.fft` `numpy.fft.fftshift`

- autres

`length`, `abs`, `floor`

`size`, `numpy.abs` ...

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).

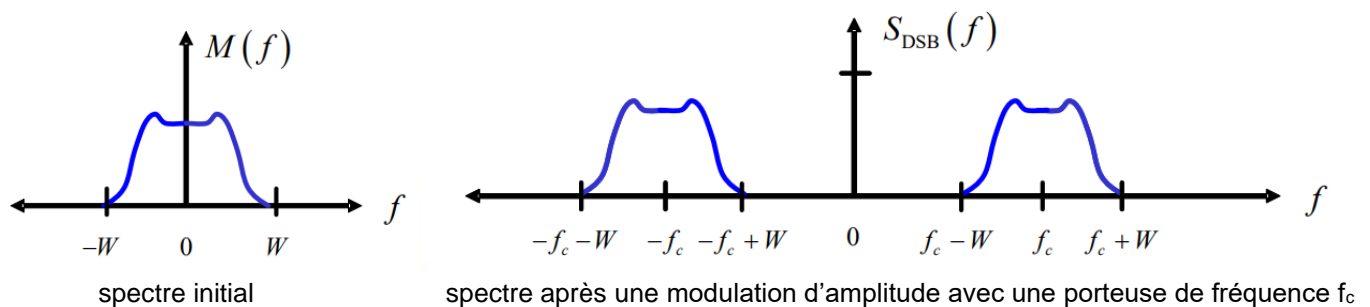
Elle consiste à moduler l'amplitude d'un signal porteur $p(t)$ par un signal modulant $m(t)$.

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 $m(t)$.

