

Tâche 5 – Couche physique ADS-B

Synchronisation en fréquence

Durée 2h

Projet TS229 – Année 2021/2022

Guillaume Ferré, Romain Tajan et Malek Ellouze

Pré-requis

La **tâche 4** est nécessaire pour réaliser cette tâche.

Objectifs

On se focalise maintenant sur la synchronisation fréquentielle : l'effet Doppler introduit par le mouvement de l'avion ainsi que les défauts d'oscillateurs locaux introduisent un décalage en fréquence δ_f .

Cet effet s'exprime avec le modèle en bande de base suivant :

$$y_l(t) = s_l(t - \delta_t)e^{-j2\pi\delta_f t} + n_l(t)$$

où δ_t et δ_f représentent respectivement les désynchronisations temporelle et fréquentielle du signal.

Sous-tâches

Améliorer votre précédent code afin de prendre en compte ce décalage fréquentiel.

Vérification

Sous-tâche 1 - Matlab - Vérifier que sans bruit dans la chaîne de communication vous estimez parfaitement le décalage fréquentiel δ_f .

Sous-tâche 2 - Matlab - Comme précédemment, on cherche maintenant à observer les performances du récepteur proposé malgré les imperfections en temps et en fréquence. Adapter votre précédent code pour désynchroniser aléatoirement chaque nouvelle trame émise et calculer le TEB en fonction de $\frac{E_b}{N_0}$ pour des valeurs allant de 0 à 10dB par pas de 1dB. Superposer cette courbe de résultats avec la courbe de probabilité d'erreur binaire théorique et identifier le nombre de dB perdu pour un $TEB=10^{-3}$.

Validation

Faites valider votre travail par votre encadrant afin de passer à la tâche suivante.