

# Pilotage-Guidage d'un Avion Civil en Approche Finale

Jean-Marc Biannic, Décembre 2017

<http://jm.biannic.free.fr>

<http://w3.onera.fr/smac>

Le premier objectif de ce TP est de concevoir deux lois de pilotage permettant d'asservir la vitesse conventionnelle ( $V_c$ ) de l'avion et sa vitesse verticale ( $V_z$ ) dans le plan longitudinal, puis le facteur de charge latéral ( $n_y$ ) et l'angle de roulis ( $\phi$ ) d'autre part. L'approche utilisée repose sur la commande modale avec un découplage modes-sorties.

Des lois de pilotage peu sensibles au vent et suffisamment robustes aux variations de masse et de centrage de l'avion étant obtenues, on s'intéressera ensuite à la problématique du guidage autour d'une trajectoire nominale de descente générée par les faisceaux GLIDE et LOC de l'ILS.

Un ensemble de fichiers Matlab/Simulink accompagnent ce TP :

- **designAPP.m** : fichier principal de conception et d'évaluation des lois de pilotage et de guidage dont quelques lignes sont à compléter (choix des pôles et réglage des gains de guidage),
- **designKLON.slx** : fichier simulink utilisé pour la synthèse modale de la loi de pilotage longitudinale (découplage  $V_c/V_z$ ),
- **simKLON.slx** : fichier simulink utilisé pour l'**évaluation linéaire** de la loi de pilotage longitudinale,
- **designKLAT.slx** : fichier simulink utilisé pour la synthèse modale de la loi de pilotage latérale (découplage  $n_y/\phi$ ),
- **simKLAT.slx** : fichier simulink utilisé pour l'**évaluation linéaire** de la loi de pilotage latérale,
- **ALS\_PIL** : fichier simulink utilisé pour l'**évaluation non linéaire** des lois de pilotage longitudinales et latérales
- **ALS\_APP1** : fichier simulink utilisé pour l'**évaluation non linéaire** des lois de pilotage-guidage (approche complète) en l'absence de turbulences,
- **ALS\_APP2** : fichier simulink utilisé pour l'**évaluation non linéaire** des lois de pilotage-guidage (approche complète) en présence de turbulences.

ainsi qu'un répertoire **CALC** contenant le modèle non linéaire de l'avion, une routine de calcul d'équilibre et de linéarisation ainsi que des routines de tracés de réponses temporelles et d'analyse statistique.

## Travail à réaliser

1. Ouvrir et comprendre le fichier **designAPP.m**
2. Régler et tester les lois de pilotage longitudinales en éditant les lignes 107,110,111 et 138
3. Régler et tester les lois de pilotage latérales en éditant les lignes 229,230,231,232 et 257
4. Régler et tester les lois de guidage longitudinales en éditant les lignes 452 et 453
5. Régler et tester les lois de guidage latérales en éditant les lignes 473 et 474
6. Réaliser et commenter des simulations non linéaires complètes
7. Rédiger un rapport détaillant les choix effectués et commenter les résultats.
8. Envoyer une version pdf du rapport par binôme pour le **15 Janvier** à l'adresse suivante :

**biannic@onera.fr**