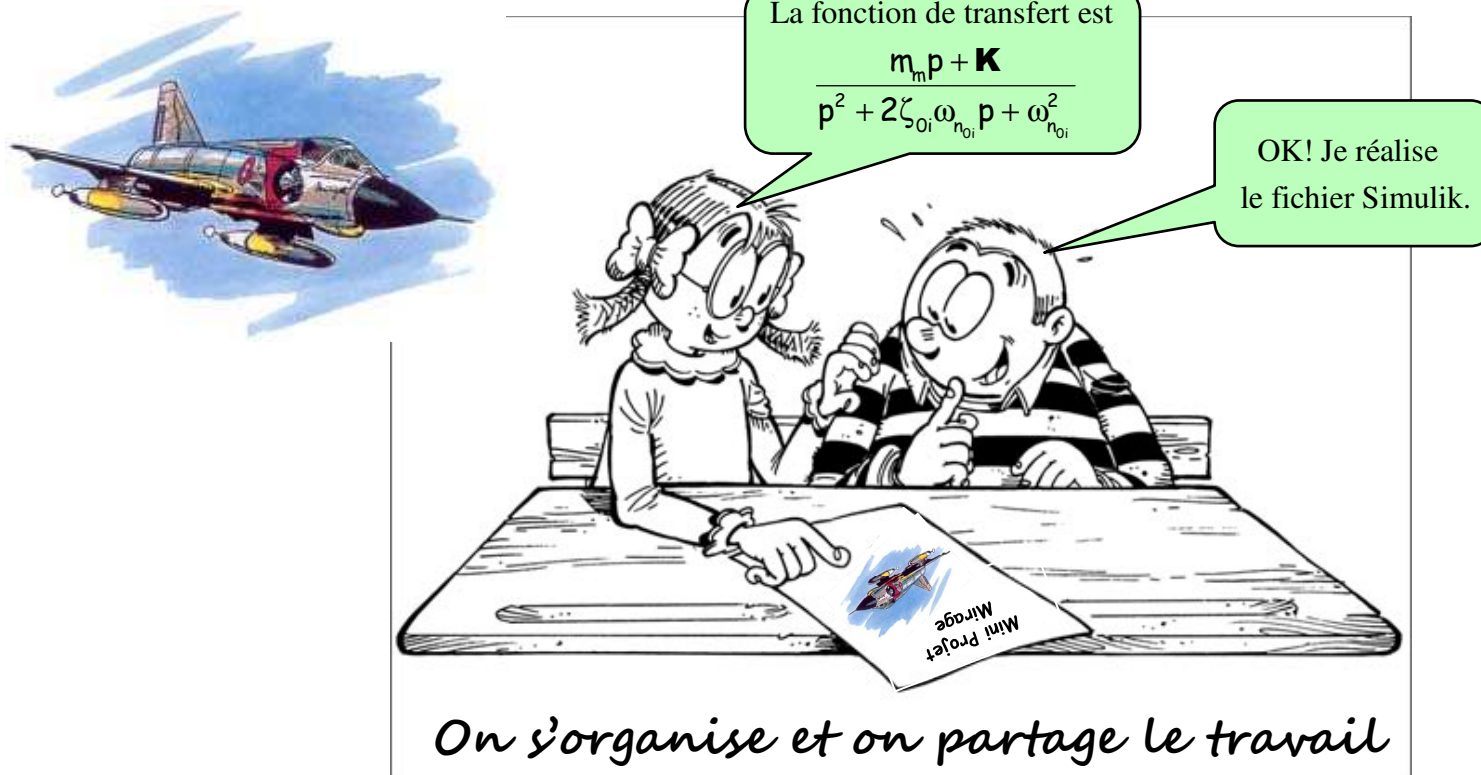


Mini Projet

La classe est organisée en trinômes.



Numéro des sujets en fonction du point de vol

	Mach	0,8	1,2	1,3	1,5	1,8
Altitude en pieds	10000	11	12	13	14	15
	20000	21	22	23	24	25
	30000	31	32	33	34	35
	40000	41	42	43	44	45

Présentation générale



- Les caractéristique aérodynamiques de l'aéronef, sont données dans un document particulier.
- Autres caractéristiques :
 - Masse = 8500 Kg
 - Centrage de l'avion : 52%
 - Surface alaire = 34 m²
 - Rayon de giration = 2,65 m
 - Longueur de référence = 5,24 m
 - Vol rectiligne et symétrique (dérapage et roulis nuls),
 - Axe de poussée confondu avec l'axe avion.
- La boucle de gouverne :
 - Dynamique identique à celle du PdV11

Avion naturel et l'amortisseur de tangage



- Déterminer les conditions d'équilibre autour du point de vol fixé.
- Définir le modèle petit signaux autour de ce point de vol (Représentation d'état à 6 variables : v , γ , α , q , θ , z).
- Étudier le régime transitoire de l'avion naturel (oscillations d'incidence et phugoïde) en négligeant les termes de couplage. Commenter les résultats obtenus.
- Déterminer le gain K_q de l'amortisseur de tangage de telle sorte que $\zeta = 0,7$
- Déterminer le gain du filtre permettant en pilotage manuel de restituer le gain de l'avion naturel. Dans la suite de l'étude théorique on ne tiendra pas compte de ce filtre afin de ne pas complexifier le modèle.

Étude d'une tenue de pente



- On considère que l'automanette qui régule la vitesse permet de valider l'hypothèse $v = dv/dt = 0$.
- Déterminer le gain K_{gam} d'un mode de base de type « tenue de pente ».
- Les performances attendues sont $D1 < 5\%$ et le $tr_{2\%}$ doit être optimisé. Les modes pseudo périodiques doivent être correctement amortis ($\zeta > 0,5$).
- Étudier ce mode de base à partir d'une représentation d'état adaptée.
- Établir le schéma de simulation sous Simulink®.

Étude d'un mode supérieur tenue d'altitude



- Déterminer le gain K_z de ce mode supérieur amorti par la tenue de pente.
- Les performances attendues sont $D1 < 5\%$ et le $tr_{2\%}$ doit être optimisé. Les modes pseudo périodiques doivent être correctement amortis ($\zeta > 0,5$).
- L'erreur d'altitude en régime permanent doit être nulle.
- Étudier ce mode de supérieur à partir d'une représentation d'état adaptée.
- Établir le schéma de simulation sous Simulink®.

Conseils généraux

Respectez l'appellation des variables
et paramètres adoptée en cours.

- Il vous est laissé une large autonomie dans la conduite de votre travail. Organisez vous de manière efficace. Ne perdez pas de temps.
- Faites valider votre modèle avion par votre enseignant avant de vous lancer dans les calculs.
- **Faites un effort d'imagination : il n'y a pas de solution unique.** Il ne s'agit pas de faire comme dans le cours ! Il faut s'en inspirer !
- L'art de l'ingénieur est de négliger ce qui peut l'être, encore faut-il justifier les hypothèses.
- Votre compte rendu doit mettre votre travail en valeur. Il doit être clair, facilement exploitable, complet, rédigé de manière correcte et présenter des conclusions pertinentes. Une courbe doit être nécessairement accompagnée d'un commentaire.
- **Le respect des échéances pour la production des travaux est essentiel ...**

