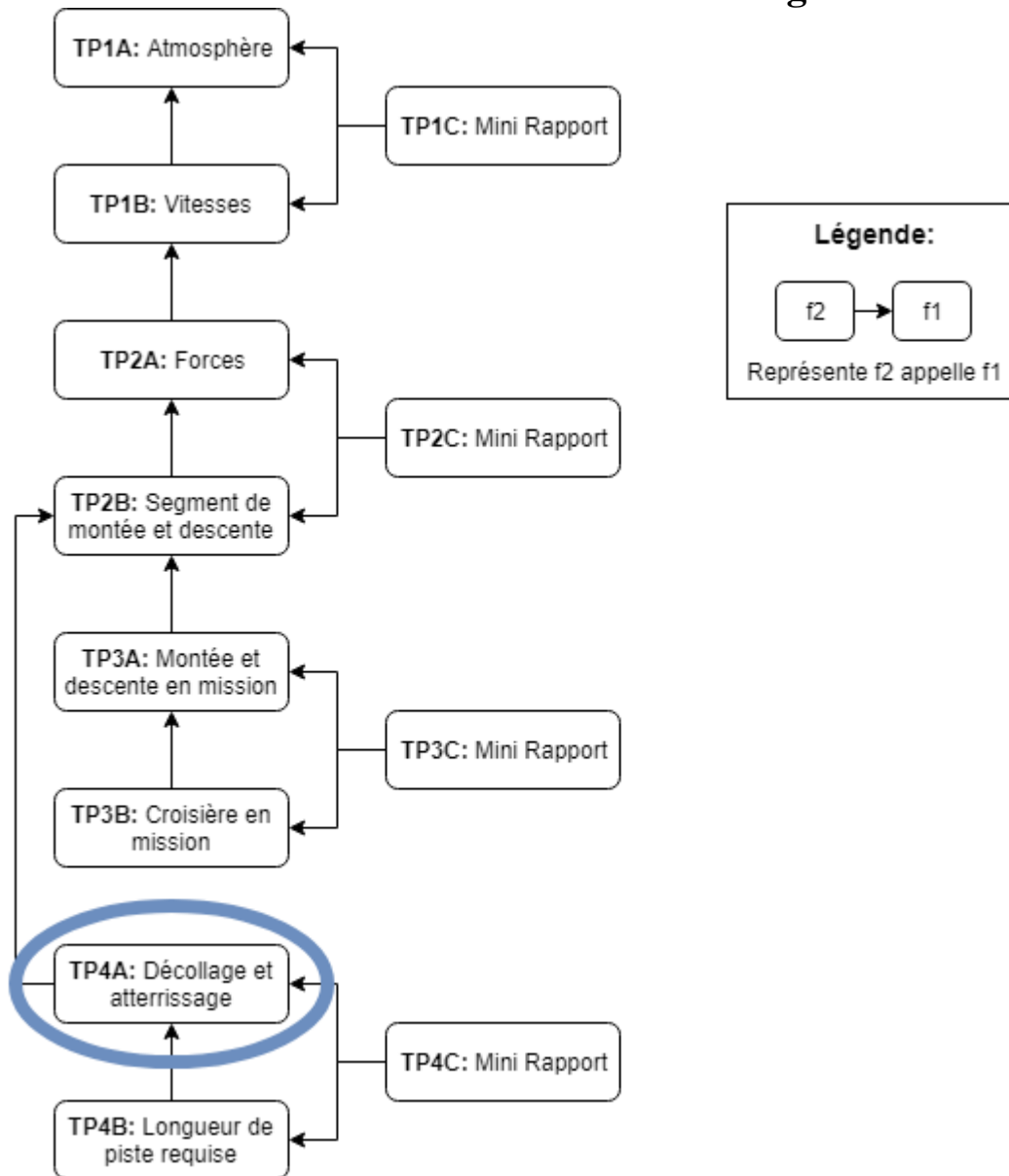


AER8375 – Analyse et performances des avions

TP 4A – Performances de décollage



Développer un programme de calcul de vitesses de décollage, d'incrément de temps et de distance entre le point de rotation, le point d'envol et le point où l'avion est à une altitude de 35 ft au dessus de la piste. Le programme servira de base au TP 4B qui inclura un calcul complet et optimisé de distances de décollage. Le fichier données avion contient toutes les informations nécessaires pour les calculs.

Spécifications du programme :

Hypothèses :

- Volets à 20 degrés
 - Poussée = MTOFN (sur un ou deux moteurs selon le cas considéré)
 - Vent nul
 - Pente de piste nulle
 - Masse de l'avion constante lors du décollage (pas de consommation de carburant)
 - Le calcul des vitesses doit être basé sur les vitesses (V_r et V_2) minimum permises par les règles de certification afin de minimiser la distance de décollage, et les contraintes suivantes doivent être observées :
 - $V_2 \geq 1.13 V_{sr}$ (v_{sr} basé sur landing gear up)
 - $V_2 \geq 1.1 V_{mca}$
 - $V_r \geq 1.05 V_{mca}$
 - $V_r \geq V_{1mcg}$
 - Le calcul de V_1 minimum et maximum permis par les règles de certification doit considérer :
 - $V_1 \geq V_{1mcg}$
 - $V_1 \leq V_r$
 - Les incréments de temps et de vitesses entre V_r , le point d'envol et le point où l'avion est à une altitude de 35 ft au dessus de la piste sont spécifiés dans le fichier de données. Ces incréments doivent être utilisés.
 - Les incréments de distance entre V_r , le point d'envol et le point où l'avion est à une altitude de 35 ft au dessus de la piste sont calculés en multipliant vitesse vraie moyenne dans l'intervalle considéré par l'incrément de temps qui est applicable.
 - Le calcul du gradient à 35 ft servant au calcul des incréments de temps et de vitesses doit être basé sur les hypothèses suivantes :
 - Landing gear up
 - $V_2 = 1.13 V_{sr}$ (même si la vitesse actuelle à 35 ft n'est pas égale à $1.13 V_{sr}$)
 - $AF = 0$
 - H_p = altitude pression de l'aéroport (on néglige le 35 ft).
 - Poussée disponible selon le cas (1 ou 2 moteurs en opération)
 - Traînée applicable selon le cas (en condition OEI, des termes doivent être ajoutés)
 - Si le gradient calculé en conditions OEI est inférieur à 2.4 %, on donnera un avertissement et on ne fera pas de calculs car on ne rencontre pas le gradient minimum requis de 2.4 % de FAR 25.121 (b) dans ce cas.
 - On peut assumer que $EAS = CAS$ afin de simplifier les calculs.
- Entrées:
 - Masse au décollage – W (lb)
 - Altitude pression de l'aéroport - H_p (ft)
 - Température - T (°C) ou déviation par rapport à ISA - ΔISA (°C)
 - Sorties :
 - V_1 minimum (TAS en ft/s)
 - V_1 maximum (TAS en ft/s)
 - V_R (TAS en ft/s)
 - V_2 (TAS en ft/s)
 - V_{loei} (TAS en ft/s)

- $V_{lo,ao}$ (TAS en ft/s)
- $V_{35,ao}$ (TAS en ft/s)
- $\Delta t_{(v_{lo}-v_r)oei}$ (sec)
- $\Delta t_{(v_{35}-v_{lo})oei}$ (sec)
- $\Delta t_{(v_{lo}-v_r)ao}$ (sec)
- $\Delta t_{(v_{35}-v_{lo})ao}$ (sec)
- Dist $(v_{lo}-v_r)oei$ – ft
- Dist $(v_{35}-v_{lo})oei$ – ft
- Dist $(v_{lo}-v_r)ao$ – ft
- Dist $(v_{35}-v_{lo})ao$ – ft

L'étudiant doit développer toutes les parties du code et ne peut utiliser des modules ou des sous-routines fournis sur internet et/ou dans d'autres cours.

Cas	W (lb)	H _p (ft)	T (°C)
1*	45000	0	ISA+20
2	30000	2,000	ISA
3	51000	10,000	ISA+35

* Les résultats obtenus pour ce cas peuvent être validés par des calculs manuels.