

Mécanisme d'aileron de guidage en roulis d'un avion de modélisme

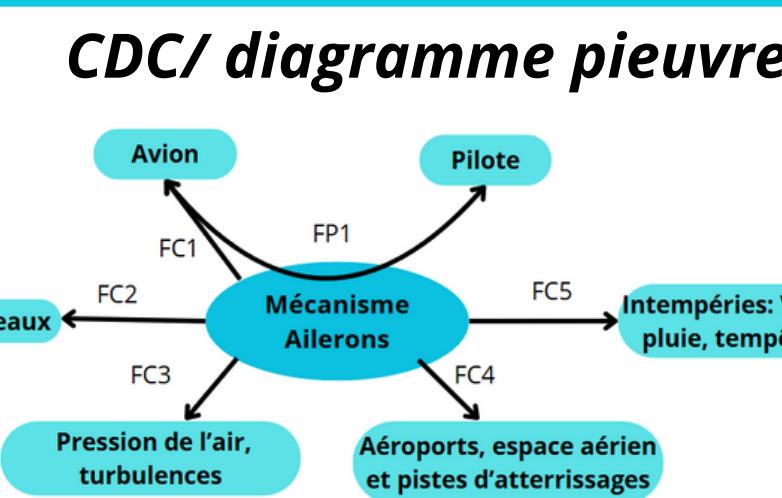
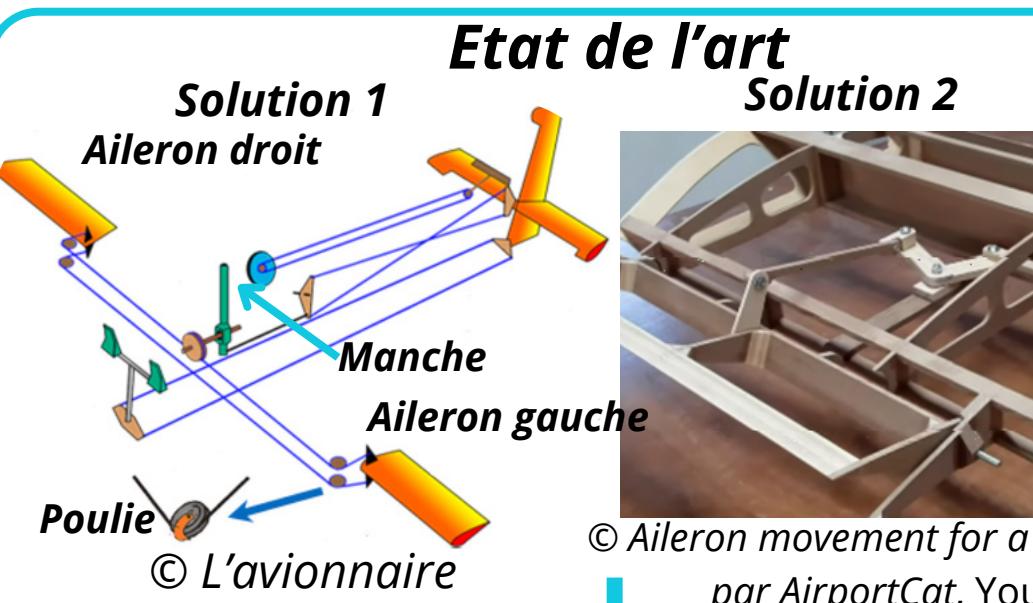
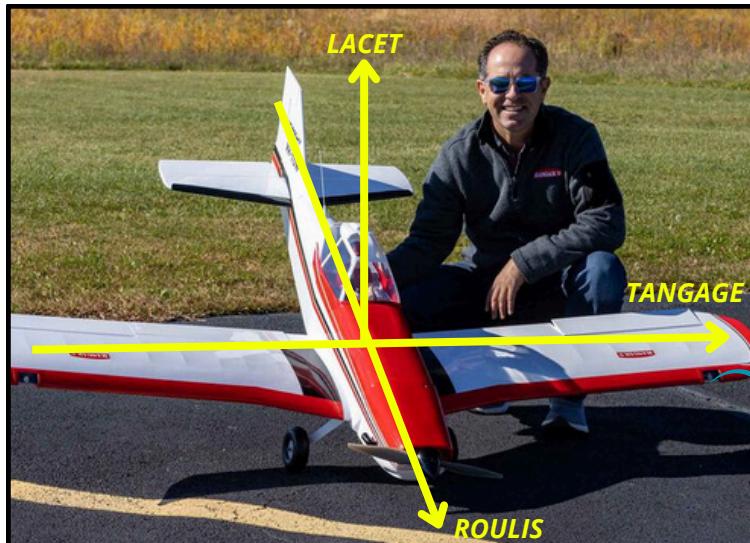
Problématique: Comment orienter en roulis un avion de modélisme (Pawnee Brave 20cc 87") de 2210 mm d'envergure volant à 200 km/h à l'aide d'un mécanisme d'aileron?

Mise en contexte:

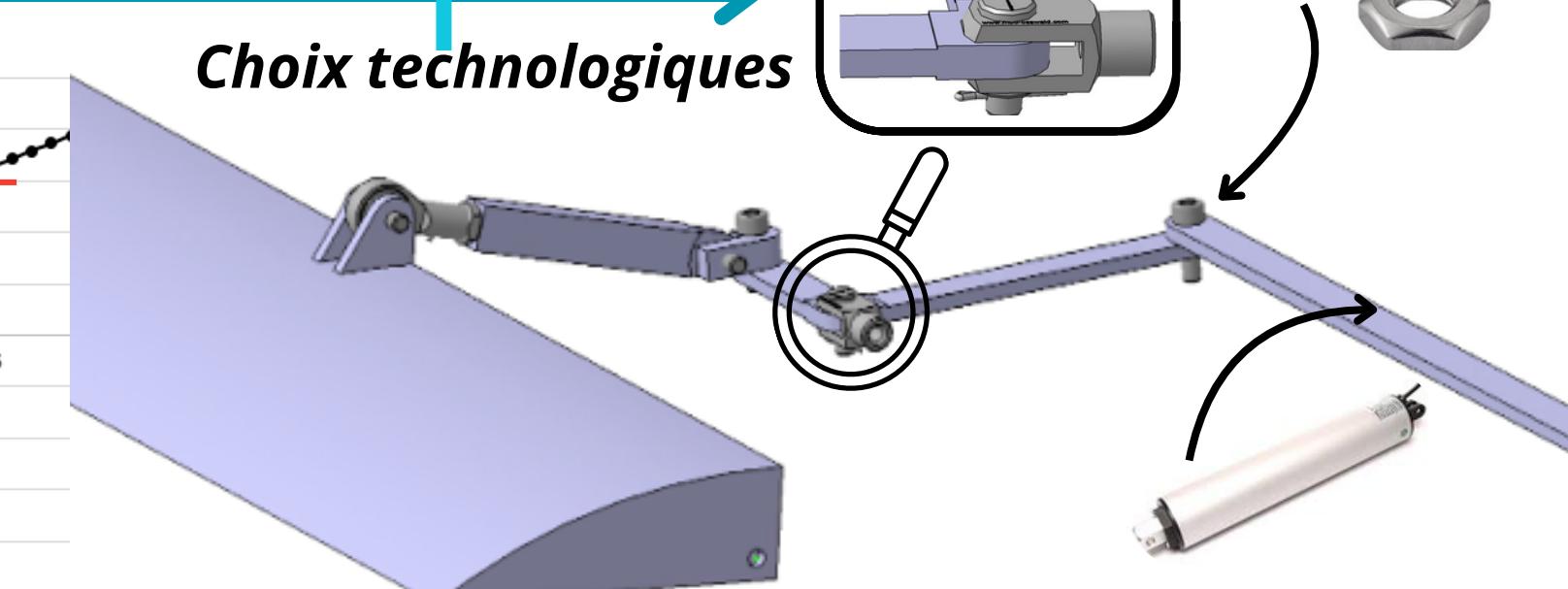
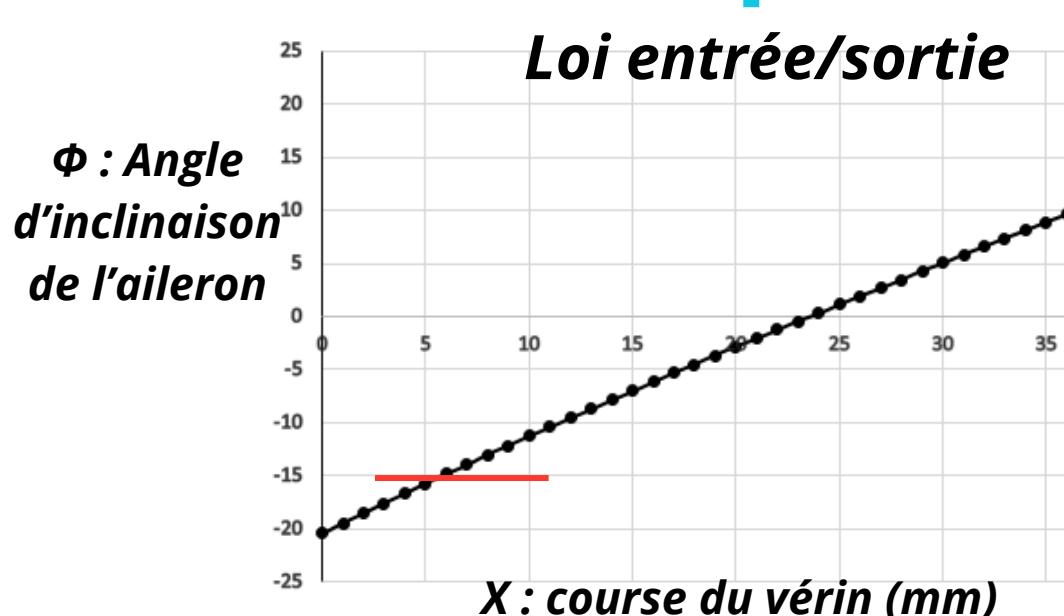
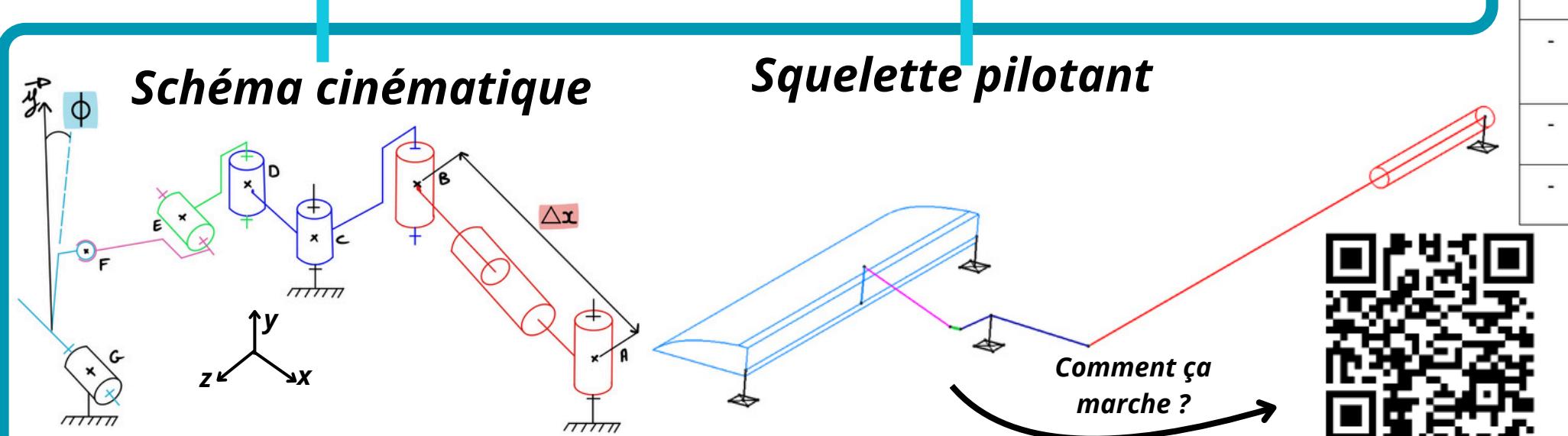
- Pilotage d'un avion : contrôle des axes lacet, roulis, tangage.
- Notre système : orienter l'avion sur l'axe de roulis grâce aux ailerons situés à l'arrière des ailes près du bord de fuite.
- 1. Perturbation du flux d'air au-dessus de l'aile.
- 2. Portance + trainée plus importante sur l'aile du dessous que sur l'autre.
- 3. Pivoter l'avion dans la direction opposée à notre roulis

Objectif:

- Réaliser un prototype de mécanisme de guidage des ailerons pour contrôler le roulis d'un avion de modélisme. © horizonhobby



repère	Fonction	Critère d'appréciation	Niveau de performance	Flexibilité
FC1	Fonctionner en coordination avec les autres éléments de contrôle	-	-	-
FC2	Résister à un birdstrike	résistance	-	-
FC3	Résister à la pression de l'air et aux turbulences	force vérin	85 N 85 N minimum	85 N minimum
FC4	Doit se déclencher/rétracter en fonction des inputs du pilote	débattement angulaire de 15° à -15°	au moins 15°	-
FC5	Résister aux conditions météorologiques	résistance	IP 54	-
-	Doit être facile à fabriquer dans le cadre d'un prototypage	rapidité/ simplicité	-	-
-	temps de déplacement de l'aileron aux positions extrêmes.	Vitesse	5 secondes 10 secondes max	10 secondes max
-	Erreur entre l'input et l'angle réel de l'aileron	angle	0.5° 1° max	1° max
-	Doit être contenue dans les dimensions de l'aile	volume	1010*329*5 8 mm *58 max	1010*329 *58 max



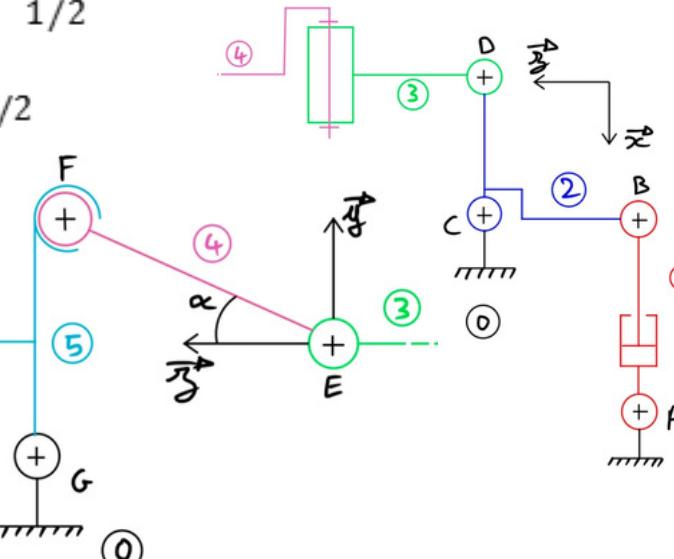
PFS (pour plus de détails, scannez le QR code)

$$\Sigma F/x: X_c - F_{1/2} = 0 \Leftrightarrow X_c = F_{1/2}$$

$$\Sigma F/z: Z_c - F_{3/2} = 0 \Leftrightarrow Z_c = F_{3/2}$$

$$\Sigma M/y: F_{3/2} - F_{1/2} \times H_p = 0$$

$$F_{1/2} = \frac{L_p \times F_{3/2}}{H_p}$$

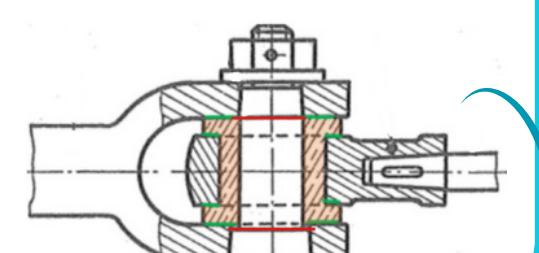


$$\text{D'où: } Z_c = \frac{L_{\text{aileron}} \times F_A}{2 \times \cos \alpha \times H_p} \text{ et } X_c = \frac{L_p \times L_{\text{aileron}} \times F_A}{2 \times \cos \alpha \times H_p \times H_{\text{aileron}}}$$

Finalement:
(efforts appliqués sur l'axe de la chape)

$$Z_c = 61 \text{ N}$$

$$X_c = 85 \text{ N}$$



Dimensionnement de l'axe de la chape (Statique)

Cisaillement: Choix: $Re = 180 \text{ MPa}$ (S235)

Calculs: $\tau_{\text{maxi}} = 2 \times p / \pi \times d^2 \leq 45 \text{ MPa}$

$$d_{\text{mini}} \geq (2 \times p / 45 \times \pi)^{1/2} \geq 0.43 \text{ mm}$$

D'où: $d = 5 \text{ mm}$

	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Veille	18-sept			
Squelette pilotant		S1	S2	
Paramétrage		S3	S4	S5
Loi entrée-sortie		S6	Vac	S7
Excel			S8	S9
Rédaction rapport (condensé des infos)			S10	S11
Cahier des charges			S12	S13
PFS				
Dimensionnement chape				
Poster				

Conclusion et perspectives

- Solution déjà existante, adaptée aux besoins de notre projet.
- CDC + cours veille mécanique --> choix technologiques les plus adéquats.
- Choix des paramètres (x = course du vérin, diamètre de l'axe de la chape.)
- Concrétiser notre solution par une CAO finale
- Réaliser prototype en impression 3D et usinage (documents techniques).