

Cinématique : Train d'atterrissage avant de l'A380 (Banque PTSIC 09)

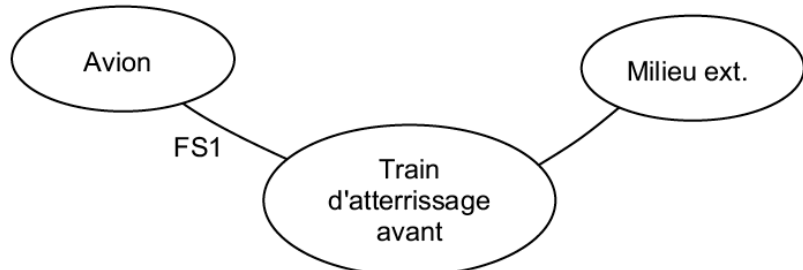
Mise en situation

Le système étudié est le train d'atterrissage avant de l'A380. L'Airbus A380 est un avion de ligne civil gros-porteur long-courrier quadrimoteur à double pont produit par Airbus, filiale d'EADS. L'étude porte sur la phase de vol du train d'atterrissage.



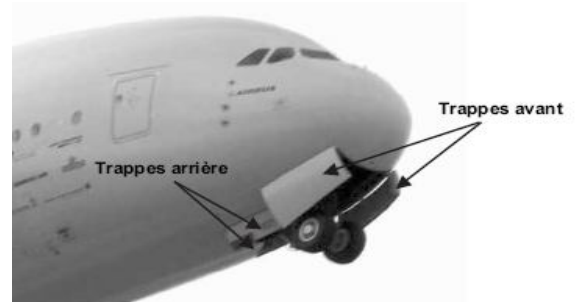
Graphe des fonctions de services durant la phase de vol

FS1 : limiter les perturbations sur le vol de l'avion



Cette fonction a conduit au choix d'un train rétractable et l'utilisation de 4 trappes. Il existe donc 4 sous-phases, qui sont :

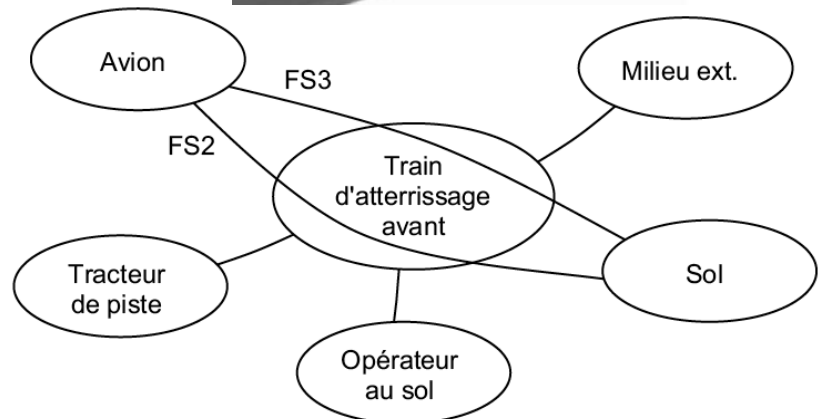
- ✓ train rentré (trappes fermées) ;
- ✓ train en déploiement (trappes ouvertes) ;
- ✓ train en repliement (trappes ouvertes) ;
- ✓ train sorti (seules les 2 trappes arrière sont ouvertes, les trappes avant étant fermées toujours pour limiter les effets aérodynamiques).



Lors de la phase de roulage au sol, 2 autres fonctions de service (FS2 et FS3) sont à retenir.

FS2 : permettre de guider l'avant de avion par rapport au sol

FS3 : amortir les irrégularités du sol transmises à l'avion



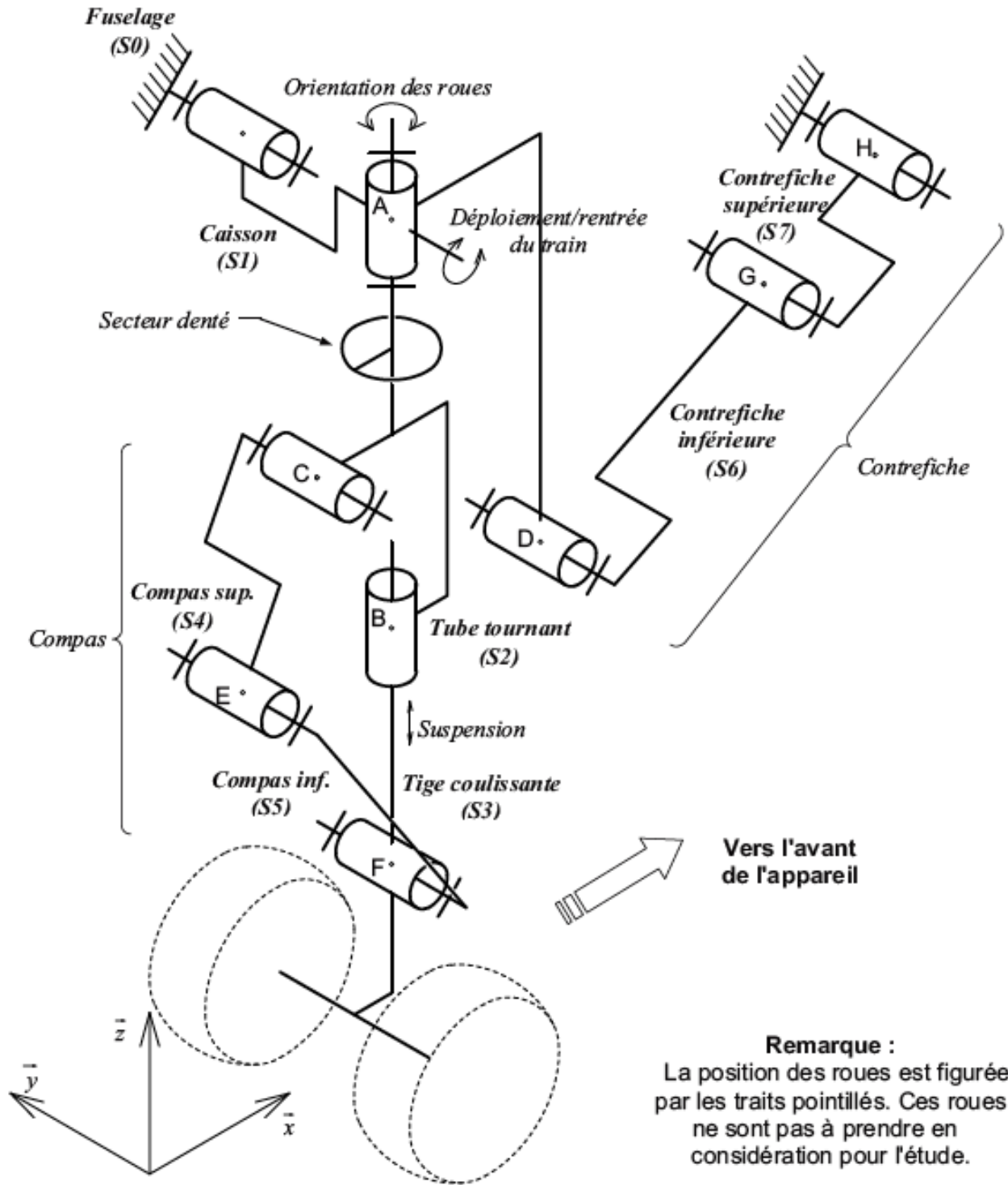
Problème posé :

On s'intéresse au mécanisme d'ouverture, de fermeture et de verrouillage du train (FS1).

Le schéma de principe relatif au train avant est donné ci dessus. Le caisson (S1) est en liaison pivot avec le fuselage (S0) de l'appareil permettant le déploiement du train. En position sortie, la rotation du tube tournant (S2) par rapport au caisson doit permettre l'orientation des roues pour la direction de l'appareil lors des manœuvres au sol.

Afin d'assurer la suspension du train avant, les roues sont montées sur la tige coulissante (S3) en liaison pivot glissant avec le tube tournant. Le compas composé des 2 pièces principales, le compas supérieur (S4) et le compas inférieur (S5), permet alors de transmettre le mouvement de rotation du tube tournant à la tige coulissante en laissant libre le mouvement de translation.

Une contrefiche composée des 2 bras (S6) et (S7) sert à reprendre les efforts exercés sur le train et à le maintenir déployé. Elle est équipée d'un dispositif de verrouillage empêchant son repli involontaire.



Question 1. Faire le graphe des liaisons de cette modélisation.

Etude graphique de la rentrée du train : Le corps du vérin hydraulique de commande du train est articulé en J sur le fuselage de l'appareil et sa tige est articulée en I au caisson. La phase de rentrée du train correspond à la sortie de la tige du vérin. La disposition du vérin permet une étude plane de la cinématique du train et on supposera pour celle-ci une vitesse de sortie de la tige par rapport au corps du vérin de 10 mm/s.

Questions (Echelle : 20 mm pour 10 mm/s)

2. Représenter la vitesse $\vec{V}(I, S1 / S0)$ en indiquant les constructions graphiques réalisées.
3. En déduire la représentation graphique de $\vec{V}(G, S7 / S0)$ et donner la valeur de sa norme.

