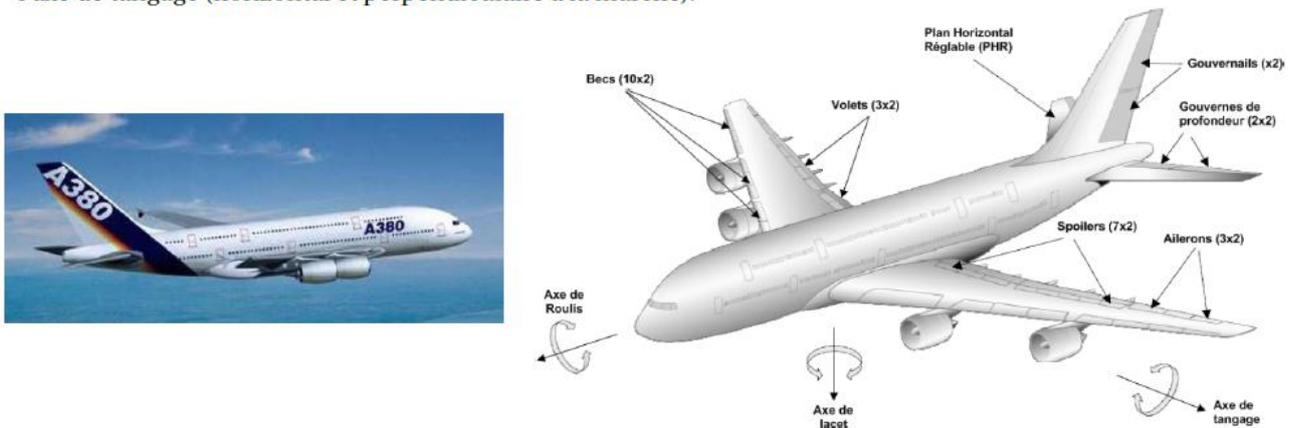


Commandes de vol des gouvernes de profondeur de l'A380

Pour piloter un avion, il est nécessaire de pouvoir contrôler en permanence ses évolutions dans l'espace suivant trois directions ou axes :

- l'axe de lacet (vertical) ;
- l'axe de roulis (horizontal et dans la direction de la marche) ;
- l'axe de tangage (horizontal et perpendiculaire à la marche).



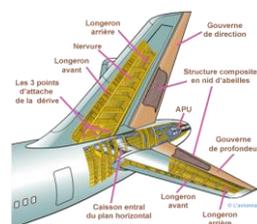
Pour cela, le pilote agit sur les commandes de vol de l'avion. En pratique, on distingue deux types de commandes :

- les commandes de vol primaires utilisées pendant tout le vol et qui permettent de contrôler l'évolution de l'avion autour de ses axes de référence :
 - la gouverne de direction ou gouvernail pour le lacet ;
 - les ailerons et les spoilers pour le roulis ;
 - les gouvernes de profondeur et le plan horizontal réglable (PHR) pour le tangage.
- Les commandes de vol secondaires utilisées pendant les phases d'atterrissage et de décollage qui permettent de modifier la configuration aérodynamique de l'avion :
 - les hypersustentateurs (volets et becs) pour la portance ;
 - les spoilers (ou aérofreins) pour la traînée.



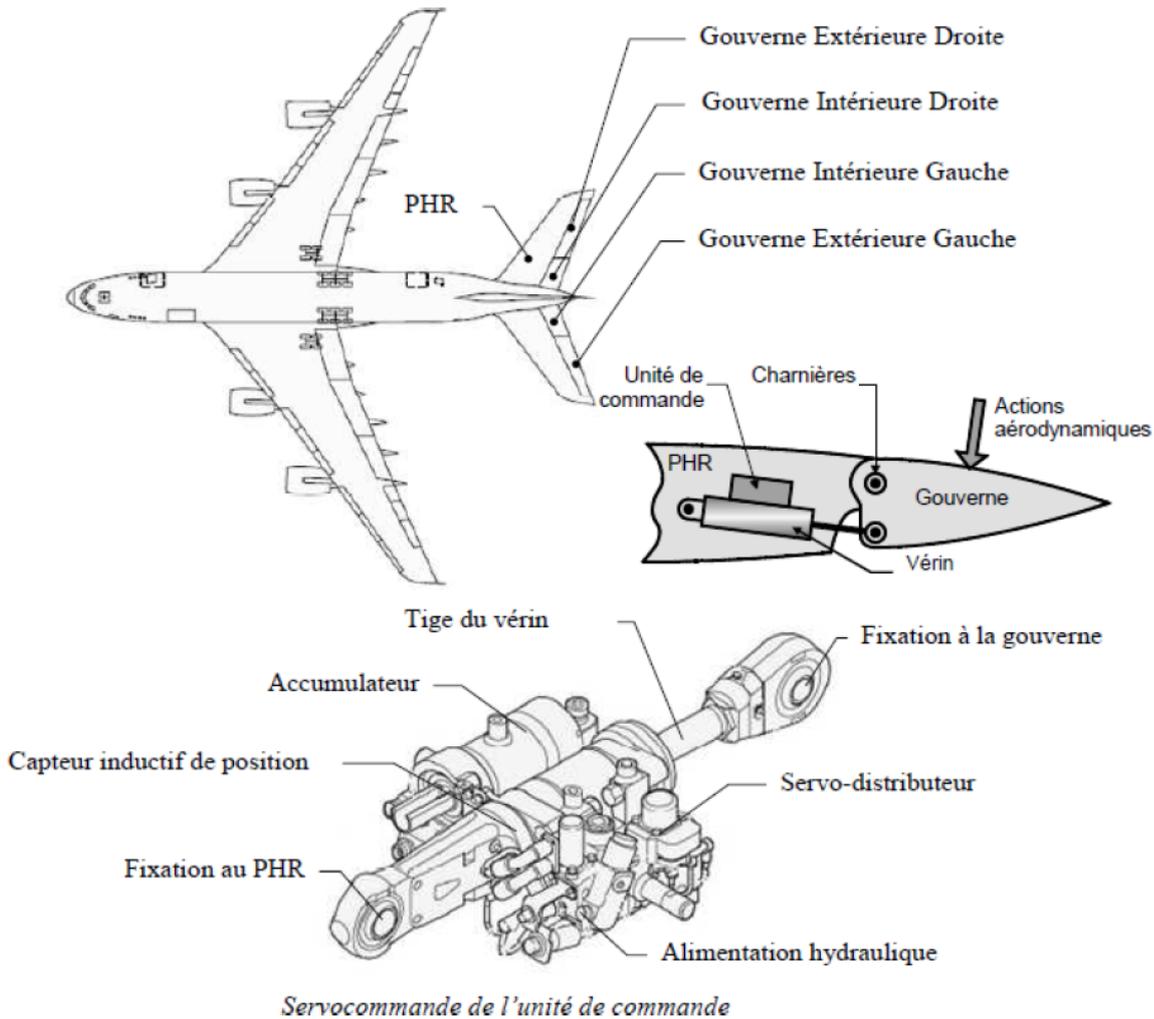
L'airbus A380 est équipé de quatre gouvernes de profondeur disposées symétriquement sur le plan horizontal réglable (PHR) de l'avion. Chaque gouverne de profondeur est reliée au PHR par des charnières et est mis en rotation par une unité de commande constituée de deux actionneurs :

- une servocommande (SC), actionneur principal relié au circuit hydraulique de l'avion ;
- un EHA (Electro Hydraulic Actuator : actionneur électro-hydrostatique), utilisé comme organe de sécurité en cas de défaillance de la servocommande ou du circuit hydraulique principal.

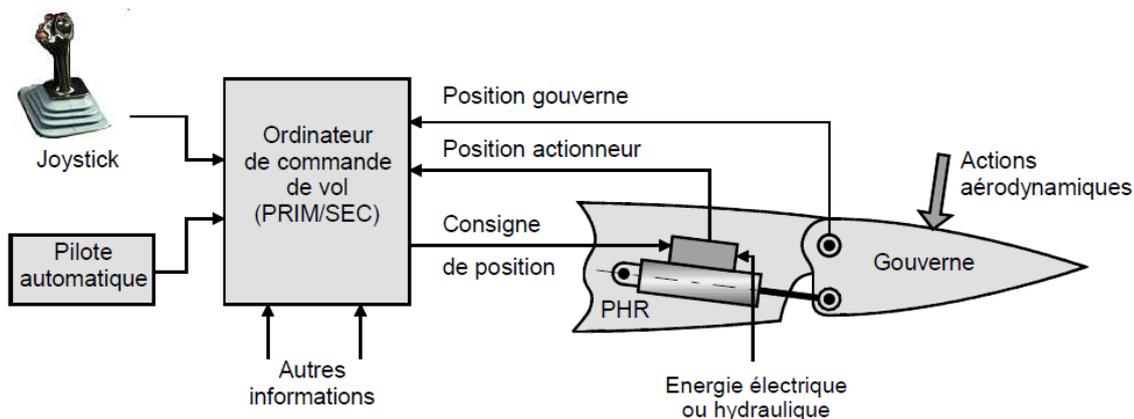


TD – Structure des SLCI

Ces unités de commande sont identiques pour les quatre gouvernes de profondeur.



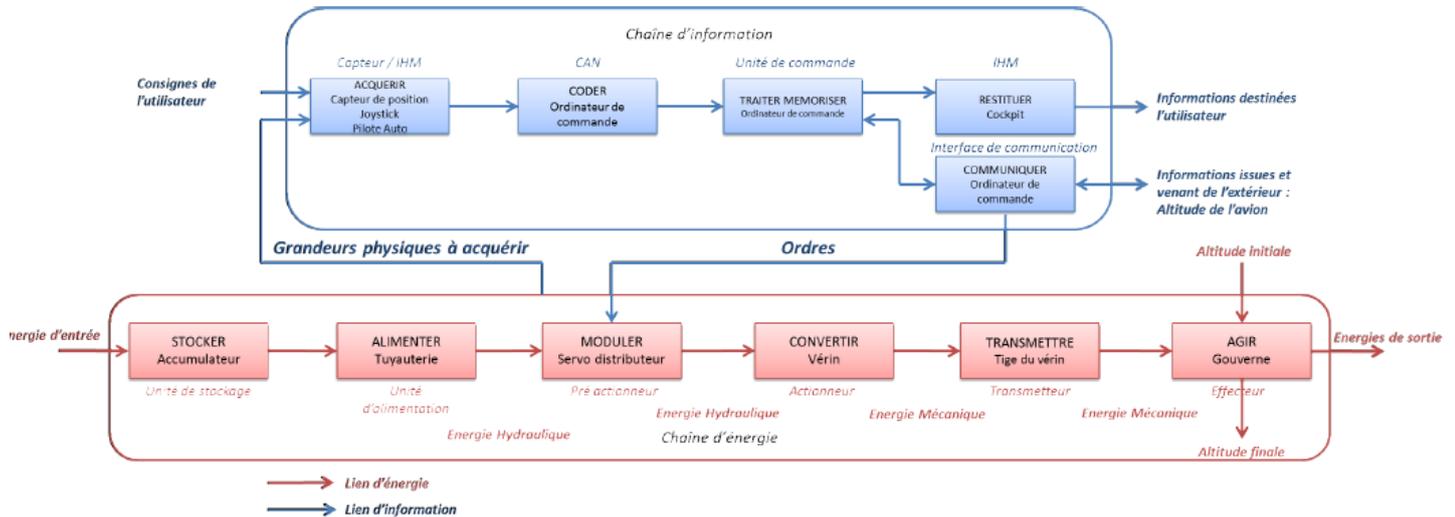
Les consignes émises par le pilote à l'aide du joystick ou par le pilote automatique sont transmises aux ordinateurs de commande de vol. Ces derniers déterminent, en fonction de lois de pilotage prenant compte un certain nombre de paramètres (altitude, vitesse, etc.), les mouvements des gouvernes limitant éventuellement les évolutions de l'avion à son enveloppe de vol, c'est-à-dire aux régimes et altitudes sûrs.



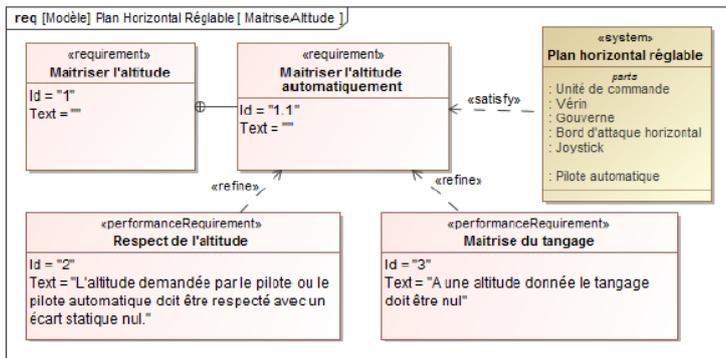


TD – Structure des SLCI

Le système peut être représenté par la chaîne topo fonctionnelle suivante :



On donne un diagramme des exigences partiel.



Analyse de la fonction : Asservir en position la gouverne de profondeur

On se limite à l'asservissement en position de la servocommande d'une gouverne intérieure.

En raison des déformations locales dues aux actions auxquelles sont soumis le PHR et la gouverne, la connaissance de la position x_2 de la tige du vérin n'est pas suffisante pour déterminer avec certitude la position angulaire β des gouvernes. D'où une structure avec deux boucles d'asservissement en position représentée ci-dessous.

Question : compléter le schéma bloc de l'asservissement en position de la gouverne de profondeur

