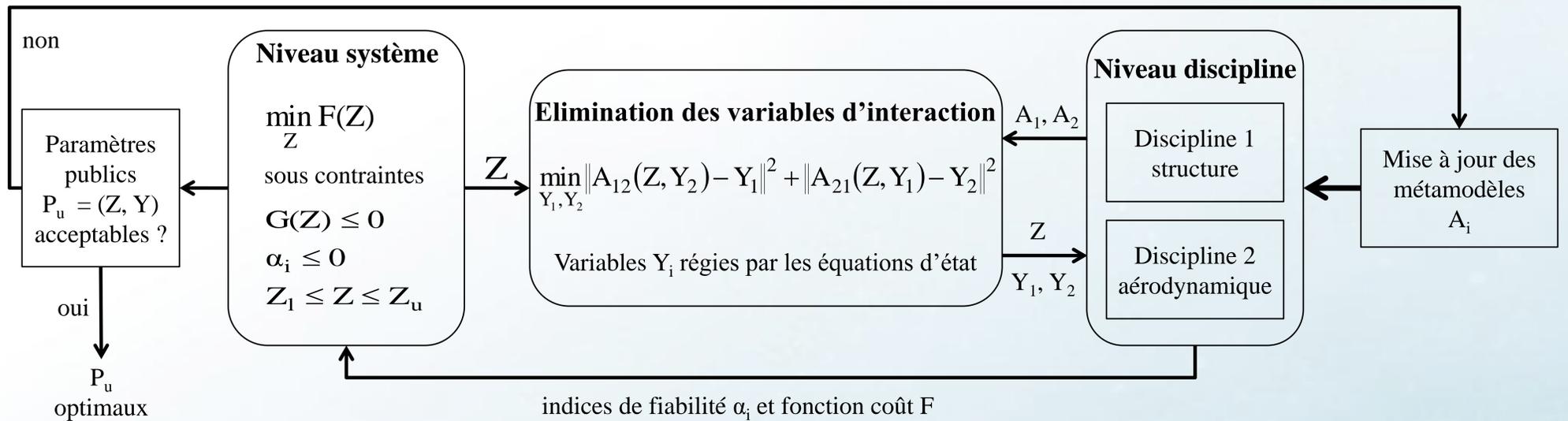


OSYCAF (Optimisation d'un SYstème Couplé fluide-structure représentant une Aile Flexible)

Concevoir de nouvelles méthodologies d'optimisation multidisciplinaire pour accroître la flexibilité des processus de conception
Développer et améliorer des méthodes et outils numériques de haute fidélité pour l'optimisation dans les disciplines CFD et CSM

Optimisation multidisciplinaire de forme (IMT)

méthode Disciplinary Interaction Variable Elimination (DIVE)



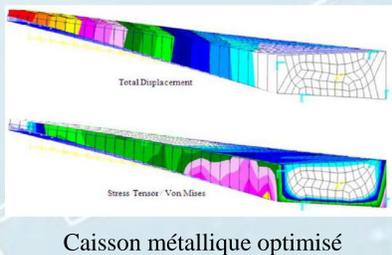
Mécanique des structures et métamodèles (ISAE, ONERA)
Optimisation d'un caisson composite d'aile d'avion

Substitution des matériaux métalliques par des matériaux composites (stratifiés) ayant une meilleure rigidité spécifique pour une masse moindre

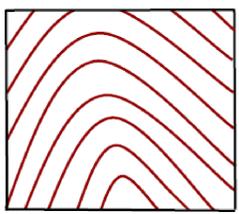
Conception d'un caisson métallique optimal

Minimiser la masse pour tenir un lot de cas de charges dimensionnant

- Optimisation initialisée avec un caisson analytique "optimal"
- Création de modèles réduits des optimisations pour la boucle globale
- Recherche des séquences de composites respectant les critères précédents pour alléger la structure

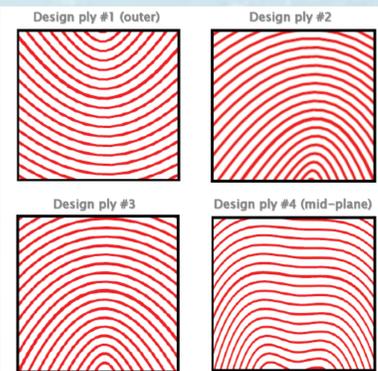


Conception de panneaux composites à fibres courbes



Dépassant le modèle de stratifiés constitués de fibres droites d'orientation variable, le modèle de fibres courbes « parallèles » à paramétrage « NURBS » (splines de base rationnelle non uniforme) est adopté.

Un premier métamodèle des charges critiques utilise les fonctions de base radiale (RBF).

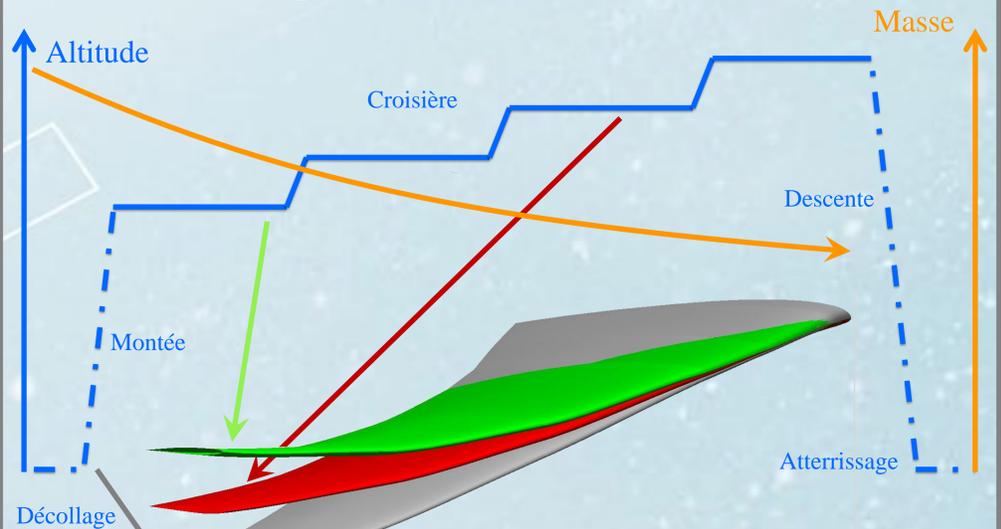


Exemple d'un panneau optimisé sous une compression mono-axiale en utilisant un modèle réduit dans la boucle d'optimisation.

La charge critique est augmentée de 70 %.

Mécanique des fluides numérique (CERFACS)
Optimisation des performances aérodynamiques

Réduction de la consommation de carburant d'un avion avec prise en compte des différentes conditions de vol



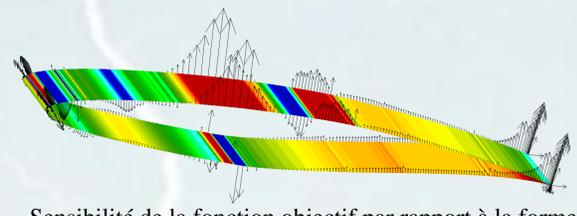
Profil schématique de mission pour un avion civil (en bleu)
Evolution de la masse avion au cours d'une mission (en orange)
Formes d'une aile soumise à différentes conditions de vol au cours d'une mission

Aéroélasticité statique

- Interaction entre le fluide qui s'adapte à la forme externe de la structure et la structure qui se déforme sous l'effet des efforts aérodynamiques

Optimisation aérodynamique

- Formulation multipoint
- Méthode de l'adjoint discret pour l'analyse des sensibilités aéroélastiques



Sensibilité de la fonction objectif par rapport à la forme