

OBJECTIFS

Il est devenu courant depuis l'avènement du phénomène « Big Data » de déclarer que nos données sont une mine insuffisamment exploitée. Comment se décline ce constat dans le cadre du cycle de vie des structures aéronautiques et spatiales?

C'est un champ d'application indubitable tant une structure aérospatiale peut s'aborder comme un système complexe qui nécessite à différentes échelles des méthodes d'analyse relevant soit de la simulation, soit de l'empirique et générant au total des quantités massives de données. De plus la nécessité du suivi de chaque structure en qualité et en maintenance opérationnelle assure un flot de données continu provenant de la fabrication et de l'exploitation. Tout est donc réuni pour fournir un contexte d'application fructueux pour les sciences des données.

En phase de conception l'aspect périodique et le haut taux de réutilisation des structures pour avions et systèmes spatiaux dérivés (variantes de masse par exemple) autorisent à préparer des modèles basés sur les données pour accélérer les calculs de conception jusqu'à la certification et réduire les temps de cycle et mise sur le marché. Les approches traditionnelles de calibration de modèles sur base expérimentale peuvent être également traitées avantageusement par l'usage de techniques d'assimilation des données utilisant des méta-modèles à la jonction entre la simulation et l'expérimental. L'ascension récente des modèles physiquement informés s'appuyant essentiellement sur des réseaux de neurones artificiels est une voie prometteuse d'accélération des simulations structurales et se prête bien à des approches hybrides simulation/expérimental.

Ces deux leviers permettent d'améliorer la représentativité des modèles et de réduire les conservatismes sans dégrader les niveaux de sécurité. Il faut toutefois remarquer le déséquilibre à gérer entre les données expérimentales plus coûteuses à obtenir et plus rares et les données de simulation plus faciles à générer et plus nombreuses. Quoiqu'il en soit, les méthodes frugales nécessitant peu de données restent un axe à privilégier pour minimiser à la fois l'effort de simulation et l'effort expérimental.

Les solutions de conception, de réparation ou de maintenance se trouvent souvent dans l'historique des données qui restent à analyser. C'est là le moyen de réduire à nouveau les temps de cycle et de réponse au client. L'analyse des bases de données opérationnelles permet de raffiner les conditions de conception et de relaxer les exigences de certification donnant lieu à un produit plus optimisé. Quant au suivi opérationnel, il permet de raffiner les hypothèses de modélisation et d'adapter les programmes de maintenance aux besoins de chaque opérateur, potentiellement individualisé pour chaque système. C'est un gain significatif dans l'exploitation opérationnelle. A noter que dans le cadre de la surveillance en continu de la santé des structures, il est nécessaire d'enrichir les modèles pour prendre en compte l'évolution des propriétés et des performances (apprentissage augmenté) et autoriser à la fois diagnostic et pronostic.

Toutes ces questions sont autant d'exemples en émergence chez la plupart des concepteurs et opérateurs avec le soutien des laboratoires de recherche. Elles témoignent de la vitalité du domaine que cette journée 3AF propose d'explorer en apportant le nécessaire regard critique sur leur potentiel et leur maturité, et en donnant les perspectives d'évolution à court et moyen terme.

CONFERENCES

- 08h30 - *Accueil*
- 09h00 - *Données et intelligence augmentée par la physique pour de nouvelles démarches prédictives pour les structures aérospatiales*, Pierre Ladevèze, LMPS Paris-Saclay, Francesco Chinesta, Arts & Métiers
- 09h45 - *Modèles de substitution pour les charges et les contraintes : validation et vérification*, Stéphane Grihon, AIRBUS
- 10h15 - *Prise en compte de la variabilité dans la conception : exemples industriels*, Frédéric Bonnet, Christophe Colette, Elisabeth Ostojak-Kuczynski, Gérald Senger, SAFRAN Helicopter Engines
- 10h45 - *Pause*
- 11h15 - *Gestion de la variabilité pour assurer un design multi-métiers intégré des structures aéronautiques*, Jean-Philippe Navarro, Gabriele Capasso, AIRBUS
- 11h45 - *Suivi de navigabilité en service pour la planification de maintenances*, Mickaël Duval, DGA-TA
- 12h15 - *Déjeuner*
- 14h00 - *Graphe de réseaux de neurones pour l'identification dynamique des structures d'avions*, Michele Colombo, AIRBUS
- 14h30 - *Instrumentation virtuelle des avions clients par apprentissage*, Stéphane Nachar, DASSAULT AVIATION
- 15h00 - *Conception de la structure d'une automobile par simulation 3D, apport de la data science*, Yves Tourbier, RENAULT
- 15h30 - *Pause*
- 16h00 - *Construire les premières étapes du jumeau numérique du moteur de demain*, Dohy Hong, SAFRAN Tech
- 16h30 - *Table ronde*
- 17h15 - *Clôture de la journée*

INFORMATIONS PRATIQUES

La journée est ouverte à tout auditeur (dans la limite des places disponibles sur chacun des sites). Elle se déroulera en duplex entre les sites d'AIRBUS St Martin (Toulouse), et de SAFRAN-Tech (Palaiseau). Les formalités d'accès vous seront précisées lors de votre inscription (obligatoire) sur le site internet de l'ONERA. Pour accéder aux sites d'AIRBUS et de SAFRAN, il vous sera demandé, sur place, le jour de la manifestation, de présenter une **pièce d'identité en date de validité**.

La restauration sera assurée sur place, le coût du déjeuner pouvant être acquitté par carte bleu, chèque ou liquide.

Inscription en ligne sur le site de l'ONERA Châtillon, ou par envoi courriel du bulletin d'inscription en version électronique (PDF) à l'adresse suivante :

ONERA/DMAS
29 avenue de la Division Leclerc
F-92320 Châtillon
Ou par courriel à : dmas-3af@onera.fr

Le programme de la journée est susceptible d'évoluer. Il sera consultable à l'adresse <https://www.onera.fr/fr/agenda/3af-25-Avril-2023>

BULLETIN D'INSCRIPTION

Nom :

Prénom :

Société :

Adresse :

Email :

Paris Toulouse

Déjeunera

Aura besoin d'une facture (sur demande de notre bon de commande)

Ne déjeunera pas

Date limite d'inscription : le 24 Mars 2023

Inscription électronique sur le site de l'ONERA sur : <https://www.onera.fr/fr/agenda/3af-25-Avril-2023>