



# Is there a pilot in the rocket ?

*Y a-t-il un pilote dans la fusée ?*

**Isabelle Rongier**  
Ariane Groupe

*Dans cette session, nous avons exploré les intersections inattendues entre les domaines de la santé et de l'aérospatial, illustrées par ArianeGroup, leader mondial dans l'accès à l'espace. Isabelle Rongier, Directrice Technique Adjointe chez ArianeGroup, a présenté comment les méthodologies de simulation et la gestion des risques utilisées dans la construction des lanceurs spatiaux peuvent trouver des applications dans le domaine médical.*

Ce parallèle s'explique car l'utilisation des outils innovants comme la simulation est cruciale dans ces deux domaines, et notamment dans la gestion des risques. Le besoin de

régulation et de contrôle stricts pour garantir la sécurité des lanceurs spatiaux, qui ne doivent pas faire de victimes au sol s'ils s'écrasent, ou celle des traitements médicaux, qui doivent améliorer l'état de santé des patients, est similaire.

Il y a bien un pilote dans la fusée mais il est issu de simulation, nous explique Isabelle Rongier. Les simulations sont essentielles dans la préparation des premiers vols spatiaux, car les essais réels sont forcément limités en nombre et coûteux.

La représentativité et la robustesse de ces simulations sont vitales, car la moindre petite erreur peut entraîner des conséquences catastrophiques (explosion du lanceur pendant la phase atmosphérique).

Un autre point commun entre le domaine spatial et la santé va tourner

autour du besoin de gestion des risques et de performances d'un système complexe (système de systèmes). En effet, la conception d'un lanceur spatial implique une trentaine de disciplines différentes, nécessitant une approche holistique et intégrée pour évaluer et minimiser les risques.

On simule les flux à l'intérieur des turbomachines ou sur la partie arrière de la fusée, on modélise le mouvement des liquides dans les réservoirs, on mobilise des connaissances mécaniques, thermiques, automatiques, chimiques, etc.; le tout pour permettre le calcul de la trajectoire de la fusée et la simulation de son vol. La fiabilité et l'intégrité des données ainsi que la continuité numérique de bout en bout sont des défis majeurs, tout aussi critiques que les aspects purement physiques.

Pour y parvenir, des outils spécifiques sont développés pour assurer la vérification des logiciels de vol embarqués sur les lanceurs. De plus, l'IA commence à être utilisée pour analyser des données renvoyées au sol par la télémesure et ainsi

rechercher des signaux faibles. Elle se développe également pour améliorer les procédés de fabrication via le machine learning, typiquement pour optimiser les processus de soudage et de traitement de surface.

---

## **Conclusion**

La politique « Test as you fly, fly as you test » issue des débuts de l'ère spatiale est totalement appliquée chez ArianeGroup, en privilégiant les simulations pour réduire les coûts et mieux maîtriser les risques inhérents aux vols inauguraux.

Les échanges ont révélé des opportunités de transfert de méthodologies entre le domaine du spatial et de la santé, renforçant l'idée que les avancées technologiques peuvent souvent être appliquées de manière transversale pour améliorer la sécurité et l'efficacité dans diverses industries.