

# Aéronautique : accélérer les essais en vol grâce au big data



Les essais en vol de nouveaux appareils nécessitent de mesurer, de collecter, puis de traiter de plus en plus de données dans des délais de plus en plus courts. Les méthodes évoluent également : on cherche à passer de l'analyse vol par vol et système par système au multivol multisystème afin de croiser les informations...

Comment interpréter alors des téraoctets de données ? Solution : le big data, qui devrait permettre d'accélérer les tests et même à terme de réduire le nombre d'essais en vol et donc le coût. C'est tout l'enjeu de cette méthode novatrice dans l'industrie.

L'aéronautique est de plus en plus exigeante en matière de données relatives aux essais avant certification des avions. La méthode consiste à placer des capteurs de tests sur l'appareil (vitesse, pression, accélération, température, position... Il y en a quelque 6 000 sur un A350 par exemple !), et à comparer les mesures avec les valeurs attendues (fournies par le bureau d'études ou l'équipementier). Tout écart enregistré trahit une anomalie qui doit être corrigée afin de garantir la sécurité de l'appareil. Or, la tâche est ardue car le volume de données produites par les vols d'essai double à chaque génération d'avion, à cause de la sophistication croissante des systèmes.

## Augmenter la productivité des tests

Tout le problème est de pouvoir analyser les données recueillies, et surtout de les croiser entre les vols

d'essai successifs, sachant que les volumes sont donc colossaux (2 téraoctets de données par vol) et répartis sur des centaines de testeurs, chacun en responsabilité d'une partie de l'avion. Des opérateurs, situés dans des bureaux d'étude, doivent pouvoir exploiter simultanément ces données réparties entre plusieurs vols successifs. Alors comment augmenter la productivité de ces tests, tout en les fiabilisant ? Comment, dit plus directement, améliorer le ROI des essais ? Sans compter les délais... Les vols d'essai s'enchaînent, souvent à un rythme quotidien. Pour déclencher le vol du lendemain, il est préférable d'analyser les résultats du jour, de vérifier la cohérence entre capteurs et instrumentation embarquée et de corriger les anomalies et mieux encore d'anticiper les pannes (faire de la prédiction).

La solution vient d'internet, via des domaines comme le marketing et l'analyse comportementale : c'est le

big data qui, rappelons-le, consiste à traiter de grosses masses de données non structurées à l'aide de nouvelles technologies comme la business intelligence, alors que les outils classiques de gestion de l'information ou de base de données montrent leurs limites.

**Jusqu'ici, pour les essais en vol, il n'y avait pas de base de données : l'accès se faisait de façon séquentielle et le stockage était limité à trois mois, alors qu'une campagne d'essais dure sept à dix-huit mois. De plus, l'analyse des données avait lieu vol par vol et système par système. Le big data change radicalement les choses.**

## Le big data pour réduire le nombre d'essais en vol

Le big data change radicalement les choses. Il est déjà utilisé dans de nombreuses applications comme l'analyse de données climatiques, des posts sur les réseaux sociaux, des vidéos publiées sur internet, des transactions en ligne, etc.

L'employer dans l'industrie, et en particulier dans l'aéronautique, est plus novateur. Car jusqu'ici, pour les essais en vol, il n'existait pas de base de données : l'accès se faisait de façon séquentielle et le stockage était limité à trois mois, alors qu'une campagne d'essais dure sept à dix-huit mois. De plus, à court terme, au lieu d'analyser les données vol par vol et système par système, il sera nécessaire de passer à l'analyse multi vol et multi système afin d'améliorer la détection des incidents, de trouver au plus vite la cause des problèmes et de réduire le nombre de vols d'essai.

L'objectif n'est cependant pas de tout bouleverser. Les analyses et les correctifs d'anomalies doivent rester l'apanage des opérateurs humains. Ici, il s'agit de faciliter le travail en améliorant l'accès concurrent aux données, et non pas de changer les outils d'analyse et de visualisation déjà développés en interne par l'avionneur, ni remettre en cause les méthodes de travail des utilisateurs, les opérateurs de tests qui peuvent ainsi se consacrer à leur vrai métier d'ingénieur.

## Une double compétence nécessaire

De nombreuses précautions doivent être prises. D'abord, pour améliorer l'accès concurrent aux données, il est essentiel de vérifier la compatibilité des technologies de big data avec les standards

aéronautiques de l'avionneur. Pour cela, il faut réaliser un démonstrateur de faisabilité. Le choix de la solution est important, pour produire une maquette adaptée à l'usage industriel et être soumis au test d'acquisition de données. On va, par exemple, mesurer la réponse des maquettes à l'injection de données, d'abord pour quelques utilisateurs, ensuite jusqu'à trois cents utilisateurs simultanés. Les performances obtenues seront comparées à celles de la plate-forme classique existante.

Et pour configurer au mieux le système, il faut s'adapter au cas d'usage. Pour garantir une utilisation optimale et coller au besoin de l'application, pas moins de cent paramètres sont ajustables. Agir sur un seul d'entre eux peut influencer sur tous les autres ! Il faut allier expertise du big data et connaissance de l'application pour aboutir aux bons réglages.

Au final, la compétence technique est doublée à une bonne connaissance métier.

## Un ROI tangible

L'avenir de ce type de solution, déjà opérationnelle chez un grand avionneur, réside dans la puissance qu'il sera à même de proposer aux testeurs dans des cas d'usage, pour corréliser les données de plusieurs essais entre eux, voire les corréliser avec d'autres données hors tests, comme la météo, des informations sur l'équipage ou plus généralement des méta data. Plus tard, il sera même envisageable d'améliorer ainsi la maintenance prédictive des avions des compagnies aériennes.

D'ores et déjà, des résultats positifs ressortent après plusieurs vols. Si le gain est faible pour un testeur pris isolément, il est important pour plusieurs travaillant simultanément.

Ainsi, on a pu constater, pour une panne dite « complexe », qu'un temps de diagnostic peu passer de 50 heures en test classique à 2 heures avec le big data... Par exemple, 1000 paramètres sont analysés à chaque seconde. Notamment dans la phase future du projet, qui vise, entre autres, à mettre en place des algorithmes de prédiction, permettant d'anticiper les pannes des équipements d'essai, d'éviter de refaire un vol pour un problème de panne - pour rappel une heure de vol coûte 10 000\$ - et d'éviter le test de bon fonctionnement des équipements d'essai avant le vol, qui peuvent prendre également plusieurs heures.

**Dans l'aéronautique, le big data se révèle un outil pertinent et efficace pour réduire les temps de test, augmenter leur ROI et même, à terme, diminuer le nombre des essais en vol et le délai de qualification d'un avion.**



### Auteur

**Sylvie Teysseyre**

Responsable pôle  
Logiciel Critique chez  
Sopra Steria

#### Expertises

- Applications industrielles : mobile, web, scientifique
- Segment sol ou embarqué
- Valorisation de la donnée



#### A propos de Sopra Steria

Sopra Steria, leader européen de la transformation numérique, propose l'un des portefeuilles d'offres les plus complets du marché : conseil, intégration de systèmes, édition de solutions métier, infrastructure management et business process services. Il apporte ainsi une réponse globale aux enjeux de développement et de compétitivité des grandes entreprises et organisations. Combinant valeur ajoutée, innovation et performance des services délivrés, Sopra Steria accompagne ses clients dans leur transformation et les aide à faire le meilleur usage du numérique. Fort de 37 000 collaborateurs dans plus de 20 pays, le groupe Sopra Steria affiche un chiffre d'affaires pro forma 2014 de 3,4 milliards d'euros

