

## Note d'application

### Digitalisation d'un Falcon 20 « Zéro G »

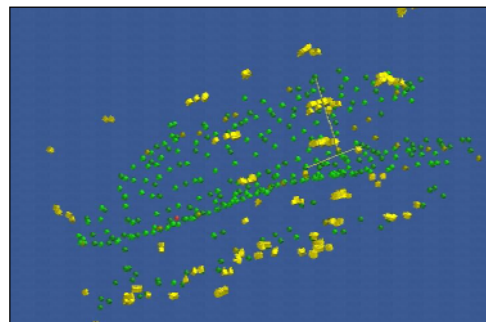
Avec l'aimable concours du NRC

Le Conseil National pour la Recherche aérospatiale (NRC) voulait effectuer la digitalisation de leur avion parabolique ; le Falcon 20. Ils désiraient analyser les positions des parties mobiles, contrôler la symétrie de l'avion et vérifier par calcul les performances réelles de l'avion.

Les opérateurs n'ont eu que 2,5 jours pour réaliser la manipulation, délai de mise à disposition du Falcon 20 par NRC.

### Processus de photogrammétrie avec Tritop

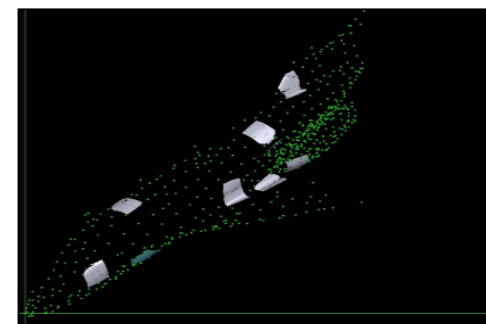
Une fois l'avion stabilisé sur des crics, des vignettes sont placées sur l'avion. Elles vont servir au recalage des patches de digitalisation élémentaires. Mais dans un premier temps, le système de photogrammétrie **Tritop** va être utilisé pour mesurer les coordonnées (X,Y,Z) du centre de chaque vignette. Pour cela, on utilise un appareil photo numérique haute résolution. Une série de clichés est prise sous tous les angles de l'avion. Dans chaque image, **Tritop** identifie chaque cible, reconnaît les cibles caractéristiques (cibles codées) et s'en sert pour calculer l'orientation de chaque image. Puis, par triangulation optique inverse, **Tritop** recalcule la position des caméras puis des vignettes. Le résultat est un squelette de points de référence qui va être directement importé par le système de digitalisation **Atos**.



Pose des vignettes sur l'avion. A droite, les vignettes automatiquement identifiées sont visualisées dans le système de Tritop. Ces vignettes représentent le squelette de référence pour le recalage des différents patches de mesure.

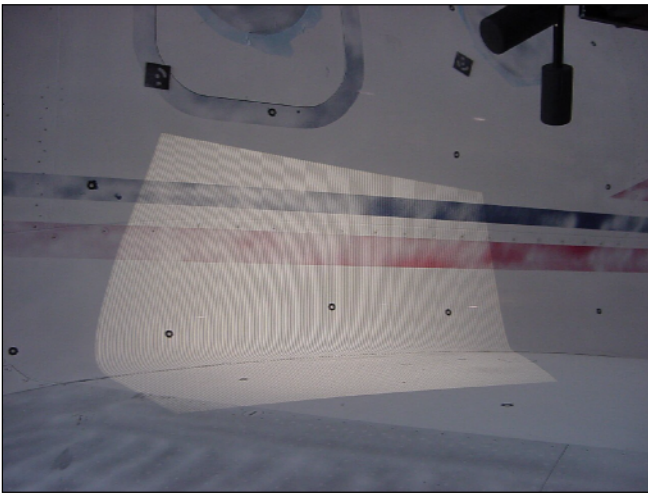
### Processus de mesure optique par digitalisation avec Atos

Le falcon 20 a été digitalisé avec **Atos II** (1.3 millions de pixels par surface de mesure élémentaire). Le logiciel **Atos** utilise le squelette de référence créé par **Tritop** pour recalibrer automatiquement chaque patch de mesure élémentaire et cela quelque-soit l'ordre de prise des mesures.

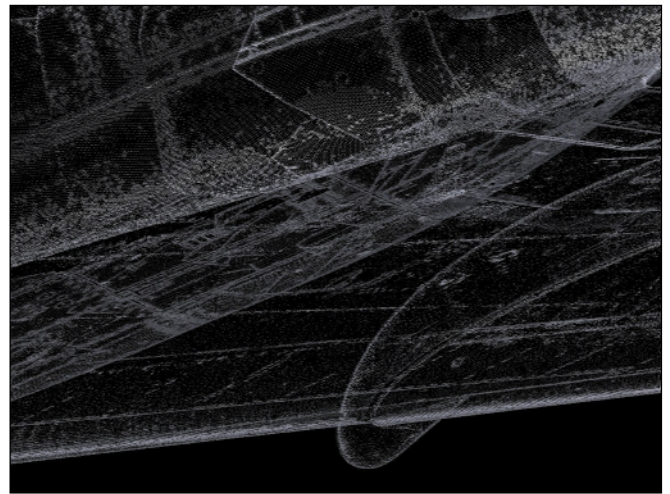


Digitalisation de l'avion en utilisant le système de mesure Atos II, monté sur trépied ou nacelle articulée. A droite, différents patches de mesure sont recalés automatiquement par rapport au squelette de référence défini dans Tritop.

Un des points forts d'**Atos** est sa capacité à être calibré très facilement, sur des surfaces de mesure différentes. Une plus petite enveloppe de mesure permet de condenser les points de mesure. On obtient alors une densité de points plus importante, propre à mieux décrire de petits objets ou à offrir une résolution spatiale plus importante dans les zones à fortes variations de courbure.



Projection du réseau de franges *Atos II*

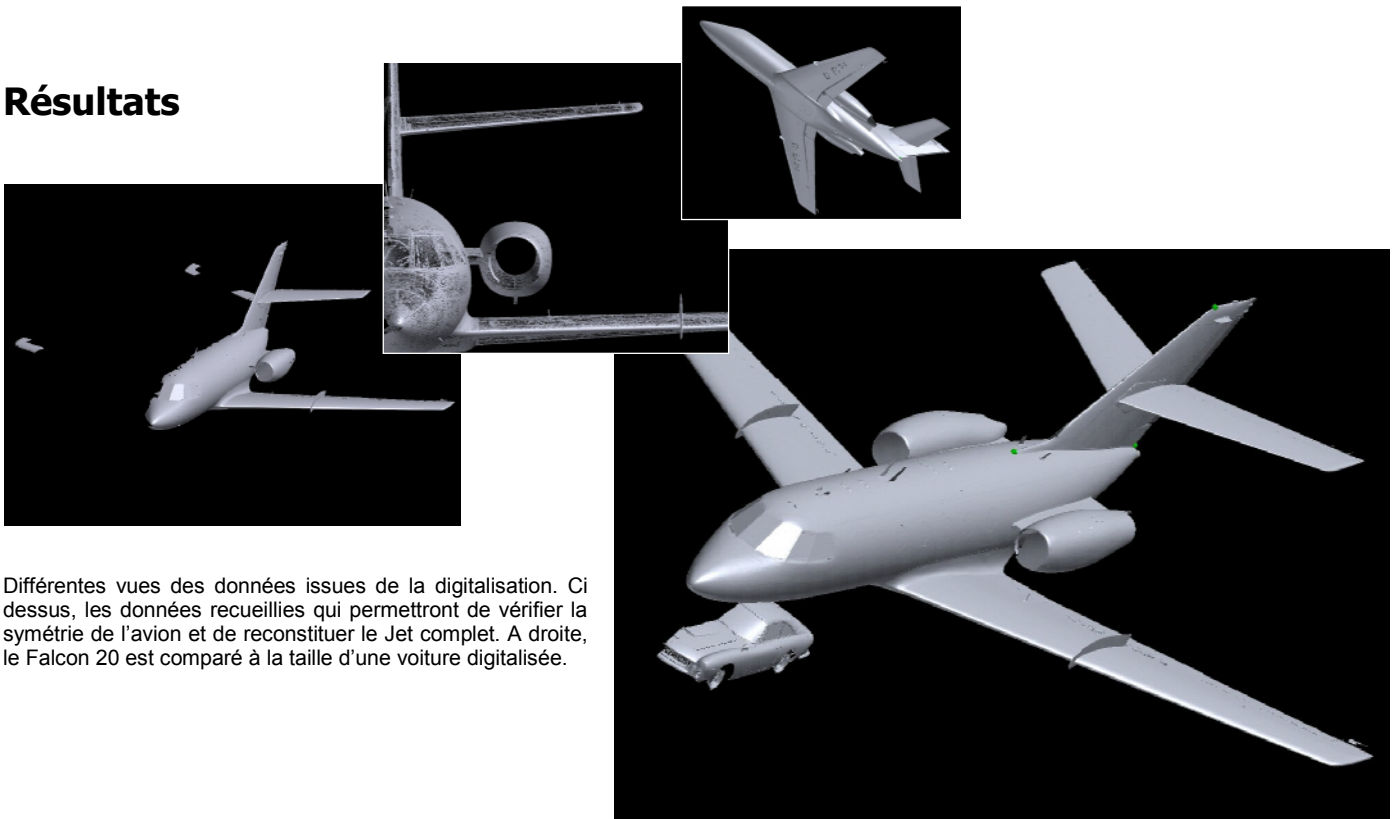


nuage de points de mesure

Lors de chaque phase de mesure, **Atos** contrôle son environnement. Si le capteur ou la pièce bouge, si le système se décalibre ou si de fortes variations de lumière viennent perturber la mesure, l'opérateur est immédiatement alerté et peut prendre les dispositions qui s'imposent : accepter ou recommencer la mesure.

Mesure après mesure, l'opérateur voit se construire sous ses yeux, en temps réel, le nuage de points du Falcon 20. Quand le scanning est complet, il lance le module d'optimisation qui va supprimer les zones de recouvrement, affiner le maillage dans les surfaces à fortes courbures et le décimer dans les surfaces tendues. Au final, il livrera un fichier STL optimisé, c'est à dire décrivant avec le moins de maille possible et le plus de détail possible le Falcon 20, suivant les paramètres définis par l'utilisateur.

## Résultats



Différentes vues des données issues de la digitalisation. Ci dessus, les données recueillies qui permettront de vérifier la symétrie de l'avion et de reconstituer le Jet complet. A droite, le Falcon 20 est comparé à la taille d'une voiture digitalisée.

GOM France SAS

10 quai de la Borde - 91130 Ris-Orangis  
Tél. : 01.60.47.90.50 - Fax : 01.69.06.63.60  
[www.gom-france.com](http://www.gom-france.com) - [info-france@gom.com](mailto:info-france@gom.com)