

# LE **JU 52** DÉCOLLE À NOUVEAU EN TOUTE SÉCURITÉ GRÂCE À LA HAUTE TECHNOLOGIE LAP

AÉRONAUTIQUE

FR



POSITIONNEMENT EXACT DU LONGERON D'AILE  
AVEC LE LASER DE LIGNE XtrAlign DE LAP



Deutsche Lufthansa  
Berlin-Stiftung





Dans le hangar de la base Lufthansa de Hambourg, le Ju a revêtu six nouveaux longerons d'aile. Chaque longeron mesure 11 mètres de long et se compose de six à huit tubes segmentés, dont le diamètre va rétrécissant jusqu'à l'extrémité des ailes.

« Grâce à la technologie laser, nous avons pu découvrir puis corriger les plus petits décalages. Le Ju peut maintenant s'envoler tranquillement vers son 100e anniversaire. »

**DR. HORST ZÖLLER,**  
Deputy Technical Manager,  
Deutsche Lufthansa Berlin-Stiftung



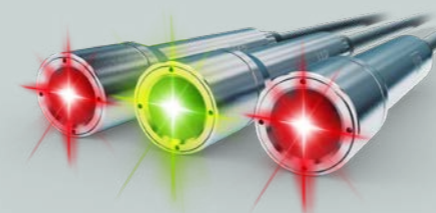
## LE PROJET

L'avion légendaire Junkers Ju 52 D-AQUI a bénéficié d'une véritable cure de rajeunissement par les techniciens de la Lufthansa à Hambourg. Pour cela, il a fallu complètement démonter l'appareil. La rénovation a duré 18 mois, au cours desquels a également eu lieu une refonte structurelle totale des longerons d'ailes. La Deutsche Lufthansa Berlin-Stiftung, propriétaire de l'avion, a fait remplacer six des huit longerons. Les longerons sont des pièces essentielles à la sécurité de l'appareil. Ils jouent un rôle déterminant pour assurer la stabilité de l'ensemble de l'avion. Afin de déterminer avec certitude l'orientation exacte des longerons, les techniciens ont utilisé les lasers de ligne de précision LAP. Ce fut un succès : en 2017, l'appareil a repris le service et vole de nouveau en toute sécurité grâce à la haute technologie laser.

## LE DÉFI

20 mécaniciens des structures, 8 ingénieurs en aéronautique, un avion historique âgé de 80 ans et un objectif : faire en sorte que le Ju fête son 100e anniversaire dans les airs en toute sécurité. Telles sont les données essentielles du projet « rénovation des longerons ». Une attention toute particulière a été portée à la rénovation des longerons inférieurs, sur lesquels s'exercent des charges importantes pendant le vol. Le longeron 1, particulièrement important pour la statique, avait déjà fait l'objet d'une rénovation ; les longerons 2, 3 et 4 devaient donc encore être remplacés. Ce n'était pas une mince affaire, car il a fallu démonter ces longerons segment par segment, les remplacer et ensuite les fixer à nouveau à leur emplacement exact. Il s'agit là de relever un défi de précision absolue. En effet, le moindre décalage avec l'emplacement d'origine peut avoir des répercussions sur la stabilité et, donc, la sécurité de cet appareil historique. Pour obtenir un montage exempt de tension, les écrous de fixation doivent être parfaitement positionnés sur le fuselage, au centième de millimètre près !

XtrAlign Laser

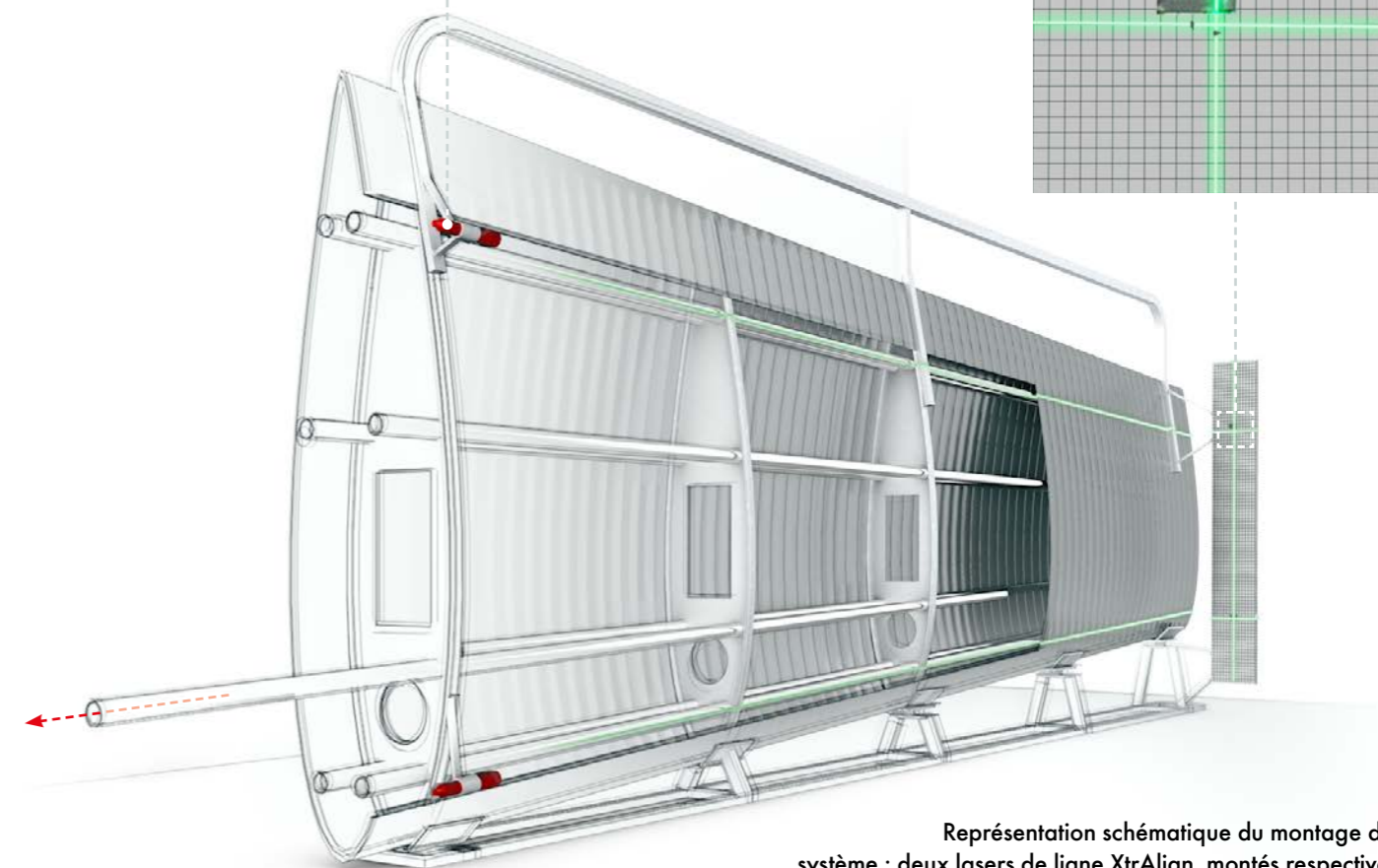
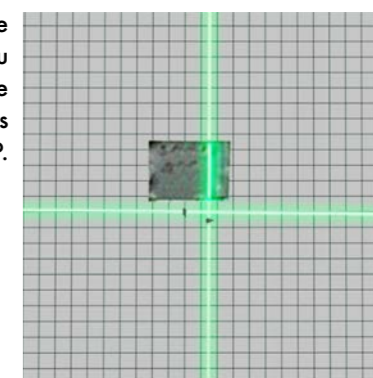


- Boîtier en acier inoxydable, classe de protection IP67
- Résistance aux chocs IK10
- Rectitude de ligne de  $\pm 0,05$  millimètre
- Durée de vie supérieure à 30 000 heures
- Focalisation manuelle

## LA SOLUTION

Le problème consistait à mesurer avec une extrême précision les éventuelles déviations de position et à les repérer au plus tôt. Pour l'équipe d'ingénieurs du Dr Horst Zölller, pilote du projet, la technologie laser de LAP représentait la solution idéale : deux lasers de positionnements ont été installés sur chaque aile et disposés en parallèle des longerons. Pour cela, l'équipe a employé des lasers LAP XtrAlign HY dotés de diodes vertes qui projettent des croix de précision avec une rectitude de ligne de  $\pm 0,05$  mm/m sur une surface de projection. À l'aide de ces marques optiques, les ingénieurs de la Lufthansa étaient en mesure de vérifier à tout moment si la position réelle des longerons correspondait à la position attendue. L'utilisation de la technologie laser a effectivement porté ses fruits : grâce aux lasers, l'équipe a pu repérer de discrètes mais décisives anomalies dans le positionnement des longerons et les corriger à temps, avant le remontage complet de l'avion.

Cette photo montre un décalage découvert à l'ouverture du quatrième segment de l'aile droite et corrigé grâce aux lasers de ligne LAP.



Représentation schématique du montage du système : deux lasers de ligne XtrAlign, montés respectivement sur le dessus et le dessous de l'aile, montrent si les longerons se trouvent dans la position exacte attendue grâce à la croix projetée par les lasers.

## À PROPOS DE DEUTSCHE LUFTHANSA BERLIN-STIFTUNG

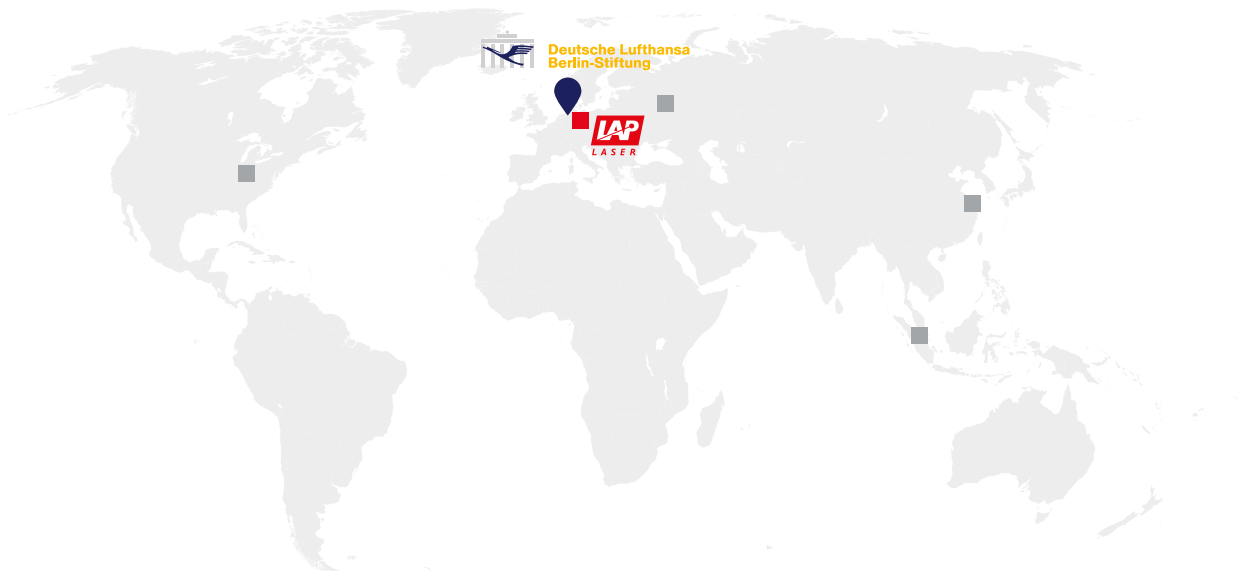
La Deutsche Lufthansa Berlin-Stiftung a été fondée dans le but de conserver d'anciens aéronefs, de les mettre en valeur auprès du public et d'encourager la recherche dans le domaine de l'aviation civile. Le comité de fondation, actuellement formé par Werner Knorr (président du comité), Dr Jürgen Althans et Walter Heerdt, s'engage à mettre en œuvre ces principes directeurs.

[www.Lufthansa-Ju52.de](http://www.Lufthansa-Ju52.de)

## À PROPOS DE LAP

Avec ses systèmes laser pour la projection et la mesure sans contact, LAP occupe dans le monde entier une place de leader. LAP développe, produit et fournit depuis plus de 30 ans des systèmes de mesure laser, des lasers à ligne et des projecteurs laser pour l'industrie et la médecine. De nombreuses entreprises industrielles internationales font confiance à la technique de précision Made in Germany pour augmenter la qualité de leurs produits et l'efficacité de leurs processus industriels.

[www.lap-laser.com](http://www.lap-laser.com)



Les produits ou services mentionnés peuvent être des marques déposées de LAP GmbH ou d'autres organisations. Leur utilisation par des tiers peut porter atteinte aux droits de leurs propriétaires respectifs.

**LAP GmbH**  
**Laser Applikationen**  
Zeppelinstrasse 23  
21337 Lueneburg  
Germany  
Phone +49 4131 9511-95  
Fax +49 4131 9511-96  
Email [info@lap-laser.com](mailto:info@lap-laser.com)

**LAP Laser, LLC**  
1830 Airport Exchange Blvd.  
Suite 110  
Erlanger, KY 41018  
USA  
Phone +1 859 283-5222  
Fax +1 859 283-5223  
Email [info-us@lap-laser.com](mailto:info-us@lap-laser.com)

**LAP GmbH**  
**Laser Applikationen**  
**Представительство в Москве**  
1, Казачий переулок 7  
119017 Москва  
Российская Федерация  
Тел. +7 495 7304043  
Факс +7 495 7304044  
Email [info-russia.gi@lap-laser.com](mailto:info-russia.gi@lap-laser.com)

**LAP Laser Applications**  
**Asia Pacific Pte. Ltd.**  
750A Chai Chee Road  
#07-07 Viva Business Park  
Singapore 469001  
Phone +65 6536 9990  
Fax +65 6533 6697  
Email [info-asia.gi@lap-laser.com](mailto:info-asia.gi@lap-laser.com)

**LAP Laser Applications**  
**China Co. Ltd.**  
East Unit, 4F Building # 10  
LujiaZui Software Park  
No. 61 Lane 91 EShan Road  
Shanghai 200127  
China  
Phone +86 21 5047-8881  
Fax +86 21 5047-8887  
Email [info-cn@lap-laser.com](mailto:info-cn@lap-laser.com)

