

**Zeitschrift:** Ingénieurs et architectes suisses  
**Band:** 109 (1983)  
**Heft:** 12

## **Sonstiges**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 17.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



## Industrie et technique

### Bancs d'essais pour l'industrie aéronautique

En une trentaine d'années, l'aviation a vu le turboréacteur passer du stade expérimental à l'utilisation militaire courante puis assurer la propulsion des avions de lignes commerciaux de façon généralisée. Ce développement s'est accompagné de progrès technologiques remarquables, reculant de plus en plus les limites de l'utilisation des matériaux, mais entraînant également des coûts de production de plus en plus élevés en vue d'obtenir les performances exigées ainsi que des frais d'exploitation modérés.

Pour garantir la sécurité et la fiabilité de nouveaux types de turboréacteurs, il est nécessaire de soumettre composants et moteurs complets à des essais rigoureux, dans des conditions de fonctionnement simulant la réalité le plus précisément possible. A cet effet, on utilise soit des bancs d'essais volants, soit des bancs d'essais au sol, les uns étant les indispensables compléments des autres.

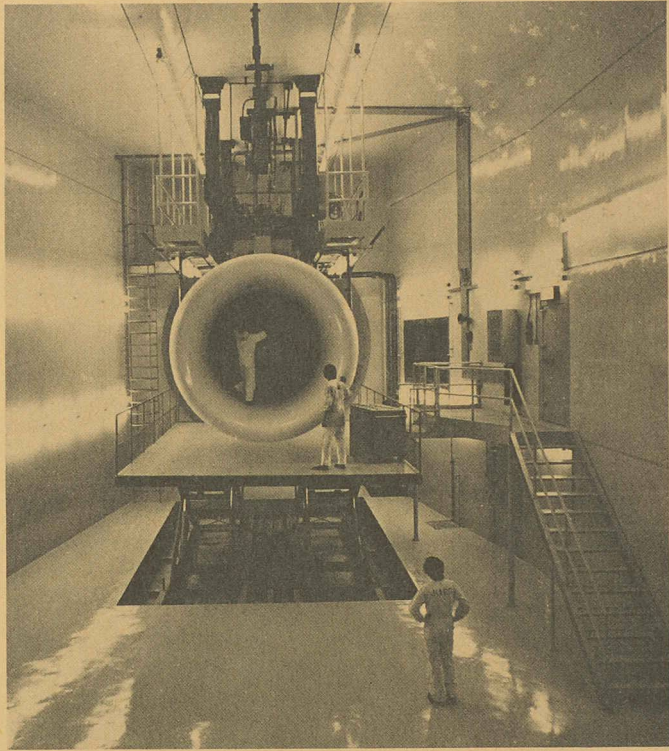
Le banc d'essais volant est en fait un avion sur lequel l'un des moteurs d'origine est remplacé par le nouveau type à essayer. Il présente des inconvénients importants; du fait des nombreux facteurs impossible à atteindre indépendamment les uns des autres, il est difficile d'atteindre les domaines de fonctionnement à explorer, notamment en ce qui concerne les limites critiques. En outre, l'équipage et l'avion courent des risques non négligeables.

En revanche, la simulation au sol permet de créer sur le banc d'essais les conditions d'environnement souhaitées et de les garder sous contrôle constant. Elle rend

également possible la simulation sur un rythme accéléré, en comprimant des cycles pouvant durer des heures en vol.

Sulzer dispose d'une longue et vaste expérience en la matière, ayant déjà construit tant des bancs d'essais de moteur que des souffleries. Dans l'essai de fatigue thermique de l'avion supersonique *Concorde*, par exemple, le banc d'essais a soumis une cellule d'avion complète aux variations de température rencontrées du fait du vol à vitesse supersonique (échauffement de la surface). Pour un tel essai, il s'agit d'être en avance sur l'exploitation de l'avion, afin d'établir des prévisions fiables quant à la durée de vie admissible de l'avion. Dans ce but, le cycle thermique de 15 °C à 100°, puis à -20° et enfin à nouveau 15° a été accompli en 60 minutes environ, alors qu'il simulait un vol de plusieurs heures. Les résultats enregistrés par cette installation sont en avance de 12 ans environ sur les heures de vol effectuées aujourd'hui par la flotte des *Concorde*.

Actuellement, Sulzer s'est attelé à la réalisation d'une importante installation — à livrer clés en main — destinée aux essais de différents modules composant de futurs turboréacteurs à double flux, soit les étages de soufflantes (*fan*) et de compresseur à haut taux de compression. Les techniques les plus modernes d'informatique seront utilisées. Grâce à ce banc d'essais, on sera à même d'améliorer le rendement des composants tout en diminuant la masse et le coût de ces modules. Dans la conception de l'installation, on a prévu de pouvoir faire varier le débit d'air entre les



Réacteur à double flux sur son banc d'essais.

étages du *fan* et les étages du compresseur, avec possibilité de mesurer les débits d'air. Les systèmes d'échappement doivent résister à de fortes variations de pression et de température. L'entraînement des composants essayés doit être réglable et les conditions d'essai reproductibles dans un domaine étendu. Pour ce faire, on recourt à une turbine à gaz Sulzer *Primo* équipée d'un dispositif de mesure du couple de rotation et accouplée par l'intermédiaire d'un engrenage multiplicateur.

#### Bancs d'essais pour les compagnies aériennes

Ce n'est seulement au cours de leur développement que les réacteurs doivent subir des essais au banc, mais également dans la phase de production en série. En effet, chaque moteur, une fois terminé, est soumis à des épreuves de fonctionnement pour vérifier son parfait état de marche ainsi que les performances garanties par le constructeur pour l'ensemble du domaine de vol, une attention toute particulière étant dévolue aux chiffres de consommation de carburant et d'huile.

Sur de tels bancs, les réacteurs tournent dans les conditions de l'atmosphère ambiante. Les paramètres enregistrés sont convertis aux conditions de l'atmosphère normalisée. Les points de mesure correspondent aux conditions de décollage et de vol de croisière en altitude.

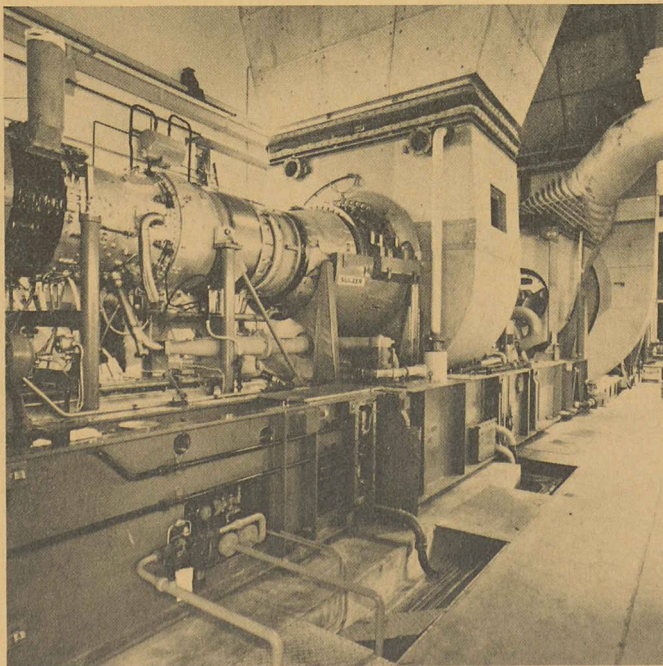
Ces essais sont répétés chaque fois que les réacteurs ont fait l'objet de travaux d'entretien ou de révision par les soins des ateliers spécialisés des compagnies aériennes. C'est dire que l'immobilisation des moteurs doit être réduite au minimum, donc que les temps de montage et de dé-

montage, d'essais et de démontage des résultats doivent être les plus courts possibles. C'est pourquoi le pont de mesure de la poussée Sulzer, qui constitue la pièce maîtresse du banc d'essais destinés aux compagnies, est doté d'un système de monorail allant jusqu'à l'atelier. Des plaques à raccord rapide et un verrouillage automatique du réacteur complètent ce système.

Le pupitre de contrôle, l'instrumentation et les systèmes de commande sont conçus comme des modules, qu'un contact étroit avec l'exploitation permet d'optimiser selon les désirs de ce dernier. Un tel banc d'essais est actuellement en cours de réalisation pour la compagnie jordanienne *Alia* Royal Jordanian Airlines, à Amman. Il pourra recevoir des réacteurs d'une poussée maximale de 45 tonnes, soit plus que les gros réacteurs à double flux actuels, et son équipement est prévu pour les types suivants: General Electric CF6-50 (Boeing 747), Rolls Royce RB 211-524 (Lockheed L-1011 Tristar) et Pratt & Whitney JT-8D (Boeing 727). A 100 m de distance, le niveau sonore ne dépassera pas 72 dB(A).

La fourniture Sulzer comprend:

- l'ingénierie du génie civil et des équipements;
- l'insonorisation, la balance de poussée et l'équipement correspondant aux moteurs mentionnés;
- les systèmes équipant le banc (carburant, air de démarrage, protection incendie, monorail et pont roulant, installations électriques);
- pupitre de contrôle, instrumentation système de commande et informatique;
- supervision du chantier et du montage, mise en service et formation du personnel.



Installation d'essais pour turboréacteurs

(Photos Sulzer)