

Installation de recherche sur les moteurs

●●● Réduction des risques posés par le givrage des moteurs d'aéronefs

Le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) est un chef de file mondial en matière d'analyses et d'essais de certification liés au givrage, ainsi que de conception de systèmes de détection et d'atténuation du givrage d'aéronefs et de moteurs. Depuis plus de 80 ans, le CNRC réalise des essais de givrage par simulation dans ses installations d'Ottawa. Actuellement, ses systèmes de givrage peuvent produire un givre présentant une teneur en eau liquide atteignant 4,0 g/m³ à un débit d'air maximal et selon une plage de diamètres volumétriques moyens de 15 à 45 micromètres. Dans ceux-ci, les températures ambiantes de l'air servent à produire les conditions visées pendant la période hivernale (de décembre à mars) et permettent ainsi de réduire le coût des essais de givrage.



Le CNRC exploite plusieurs installations d'essai de givrage de moteurs et de sondes propices à la certification de navigabilité.

Capacités et installations de givrage

- Essais de certification en matière de givrage (FAR 33.68)
- Essais d'ingestion de plaques de givre ou de grêle (FAR 33.77)
- Sonde isocinétique permettant des mesures exactes de la teneur totale en eau

- Techniques laser de mesure du diamètre de gouttelettes
- Conception d'instruments spéciaux rattachés au givrage
- Ensemble de capteurs de mesure de particules et de givre (p. ex., élément chaud et imagerie directe aux fins de mesure de la fonte, de la forme, de la taille et de la vitesse)
- Techniques d'ingestion de neige et de cristaux de givre

À titre de partenaire du « Global Aerospace Centre for Icing and Environmental Research » (centre mondial de recherche aérospatiale sur le givrage et l'environnement), le CNRC a conçu et exploite un système de givrage destiné à la certification de grosses turbines, à Thompson, au Manitoba.

Maturation technologique des moteurs de prochaine génération

Nos cellules d'essai de moteurs à turbine se prêtent aussi à divers autres essais de certification liés au rendement et à l'opérabilité, entre autres, y compris des essais d'ingestion d'oiseaux, de perte d'aube, de qualification de carburants alternatifs et d'endurance.

Capacités des cellules d'essai de moteur

- Essais et certifications de carburants alternatifs
- Essais en altitude (altitude moyenne, etc.)
- Essais de perte d'aube
- Essais cycliques ou d'endurance
- Essais de régulation numérique à pleine autorité et de logique de commande
- Essais et certifications en matière de givrage
- Essais d'ingestion d'eau, de plaques de givre, de sable, de cendres volcaniques et d'oiseaux
- Essais d'opérabilité
- Essais thermomécaniques

Plan rapproché d'une accumulation de glace 3D dites "queue de homard"

Spécifications des cellules d'essai (CE) de moteur

	CE 2	CE 4	CE 5
Type de moteur	Turbomoteur/turbo-réacteur/ turbine	Turbomoteur/turbo-réacteur/ turbine	Turbomoteur/turbo-réacteur/ turbine
Dimensions	15 pi sur 15 pi sur 35 pi (4,6 m sur 4,6 m sur 10,7 m)	25 pi sur 25 pi sur 75 pi (7,6 m sur 7,6 m sur 22,9 m)	15 pi sur 15 pi sur 75 pi (4,6 m sur 4,6 m sur 22,9 m)
Poussée/puissance	9000 HP sur l'arbre à 3600 tr/min	50 000 lb (222 kN)	50 000 lb (222 kN)
Débit d'air	110 lb/s (50 kg/s)	1000 lb/s (454 kg/s)	300 lb/s (136 kg/s)
Entrée	Air ambiant	Air ambiant et soufflerie de givrage	Air ambiant et soufflerie de givrage
Conception et corrélation	SAE AIR4989, SAE ARP4755	SAE AIR4869, SAE ARP741	

Autres cellules d'essai propices à la R&D en matière de propulsion

	CE 1	CE 3
Type	Essais ou cellules d'essai de passage direct à petite échelle et à débit élevé produit par des compresseurs	Niveau du sol, accès à des compresseurs à débit moyen
Dimensions	15 pi sur 15 pi (4,6 m sur 4,6 m)	—
Caractéristiques	Entrées, rotors électriques, composants	Séparateurs de particules, givrage d'entrée, souffleries
Débit	20 lb/s (9,1 kg/s)	—
Entrée	Chauffée 90 °F (32,2 °C) à 20 lb/s (9,1 kg/s)	—

Capacités des cellules d'essai

- Capacité de mesure d'émissions (matières gazeuses et particulaires) dans toutes les cellules d'essai
- Système d'acquisition de données (SAD) de 1000+ canaux ainsi qu'un SAD dynamique à haute vitesse dans l'ensemble des cellules d'essai
- Carburants conventionnels et alternatifs (incluant les biocarburants) à des débits atteignant 71,500 lb/h (32 500 kg/h)
- Quatre réservoirs de stockage de carburant avec une capacité de 10,567 gallons US (40,000 litres)
- Capacités de mesure supplémentaires : caméras à haute vitesse, soutien de mesures de vibrations et de mesures à haute vitesse (OR à taux d'échantillonnage élevé), sondes de détection de particules de sable ou de cendres volcaniques
- Capacités supplémentaires : banc de simulation d'averse de grêle, canons à air pour des tests d'ingestion d'oiseaux et de grêle, compresseur/refoulement (OR échappement), alimentation en air conditionné et simulateur de débit moteur

Contact

Eric Lefebvre, directeur, Développement des affaires
613-949-7548

eric.lefebvre@nrc-cnrc.gc.ca

canada.ca/aerospaciale-cnrc

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté
par le Conseil national de recherches du Canada, 2023

Papier : No de cat. NR74-8/2023F • ISBN 978-0-660-69219-7

PDF : No de cat. NR74-8/2023F-PDF • ISBN 978-0-660-69218-0

Also available in English.

12/2023