

RAPPORT ANNUEL 2019-2020

Nom: **Centre de génie éolien**

Membres du centre: Gérard J. Poitras, directeur, Gilles Roy, Gabriel Cormier, Laurent Brizzi, professeur associé

Le présent rapport est un bilan des activités du Centre de génie éolien de la Faculté d'ingénierie pour la période s'étendant du mois de juillet 2019 au mois de juin 2020.

Objectifs 2019-2020 :

- Réaliser des travaux de recherche expérimentaux et numériques sur l'interaction fluide-structure (tours électriques et éoliennes).

Description générale:

Le génie éolien est l'application de la science de la dynamique de l'air dans les divers champs d'ingénierie, soit théoriques, numériques ou expérimentaux. C'est un domaine pluridisciplinaire appliqué. On l'utilise, entre autres, dans les études portant sur l'aéronautique, l'énergie éolienne, l'aérodynamique industrielle, l'aérodynamique agricole, l'aérodynamique de l'architecture, la conception de l'environnement urbain, l'étude de la pollution de l'air, l'étude des systèmes de transport, l'interaction fluides-structures : des effets du vent sur les bâtiments, les ponts, les tours, les cheminées, les lignes de transmission, les enseignes, les bateaux et les constructions côtières. Le laboratoire de recherche du Centre de génie éolien est situé au local 166G1 à la Faculté d'ingénierie de l'Université de Moncton.

Mandat/Mission:

Le Centre de génie éolien a comme mission :

- de développer et promouvoir les connaissances dans le domaine du génie éolien;
- d'exécuter des travaux de recherche et de développement dans le domaine du génie éolien;
- de stimuler les groupes de scientifiques et d'ingénieurs ou d'ingénieures de la région atlantique dans la recherche théorique et pratique en génie éolien et dans les domaines connexes;
- d'offrir un service aux industries de la région, aux agences publiques, aux universités des maritimes et aux consultantes et consultants dans leurs divers problèmes, ou projets liés aux effets du vent;
- de participer dans la formation des étudiantes et des étudiants.

Infrastructures:

Le Centre offre les produits et services suivants :

- Services de consultation dans les secteurs de recherche énumérés ci-dessus;
- Services de calibration d'anémomètres et de différents types de sondes;
- Les installations et les services sont également accessibles aux industries de la région, aux autres universités de l'Atlantique et aux agences publiques et gouvernementales.

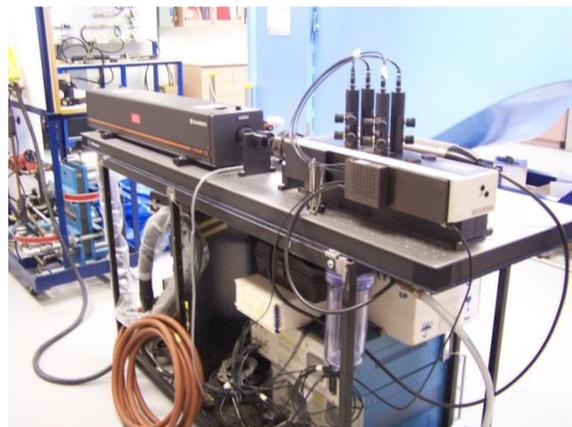
La pièce d'équipement la plus utilisée au Centre est une soufflerie de type Eiffel en circuit ouvert ayant une section d'essais de 50.8 cm x 71.1 cm x 121.9 cm et fonctionnant à des vitesses d'opération variables, jusqu'à 71.5 m/s (258 km/h). Des fils chauds, des tubes de pitots, ainsi qu'un système de vélocimétrie laser à effet Doppler (LDV), sont utilisés pour les mesures



Soufflerie de type Eiffel



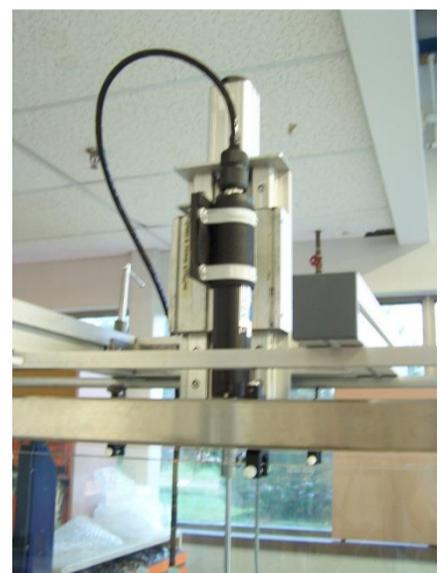
Système d'acquisition



Système LDV

ponctuelles de vitesse à l'intérieur de la section d'essais. Des capteurs de pression ainsi que des « scanivalves » sont utilisés pour les mesures de pression. Tous les systèmes de mesure sont branchés à des cartes d'acquisition de type National Instruments et contrôlés par le logiciel LabView. Un système d'acquisition de type NRG est utilisé pour les mesures de vitesse et de direction du vent.

Une autre pièce d'équipement couramment utilisée au Centre est un canal hydraulique inclinable à circuit fermé ayant une section de 30 cm x 40 cm x 10 m et fonctionnant à des vitesses d'opération variables, jusqu'à 1 m/s. Un système de vélocimétrie acoustique à effet Doppler (ADV) est utilisé pour les mesures ponctuelles de vitesse à l'intérieur du canal.



Système ADV



Canal hydraulique

Le centre dispose aussi d'un système de calcul numérique qui comprend des ordinateurs de calcul et des logiciels commerciaux et maisons pour les simulations numériques des écoulements.

Activités :

Les activités et le développement de ce Centre sont axés principalement dans les sous-domaines suivants du génie éolien :

- Écoulements environnementaux (pollution de l'air, dispersion des contaminants, etc.);
- Dynamiques des fluides (étude de la couche limite, transfert de chaleur, jets et traînées, etc.);
- Système de transport (aérodynamique des véhicules, effets de rafales, accumulation de neige, etc.);
- Interaction fluides-structures (effets du vent sur les structures, etc.);
- Énergie du vent (développement de l'énergie éolienne, ventilation naturelle, etc.);

Projets R&D réalisés, en cours ou en collaboration :

- Travaux de recherche sur l'optimisation des structures en treillis :
 - Poitras G. J., Cormier G., **A. Nabolle** (soumis). Peloton dynamics optimization: an algorithm for discrete structural optimization. *ASCE Journal of Structural Engineering*.
- Travaux de recherche sur le calcul numérique d'un jet impactant sur une surface courbée :
 - **Leblanc B. É.**, Poitras G. J., Roy G., Brizzi L.-E., 2019. Aerodynamic analysis of the asynchronous phenomenon of a impinging jet on a concave surface. *International Journal of Computational Fluid Dynamics*. DOI: 10.1080/10618562.2019.1686141.
 - Poitras G. J., **Babineau A.**, Roy G., Brizzi L.-E., 2019. Heat transfer analysis of an impinging slot jet on a concave surface. *Proc. 4th Thermal and Fluids Engineering Conference*, Las Vegas, USA.

Financement:

Les travaux réalisés par le Centre ont été financés durant la dernière année par les subventions de recherche personnelles des membres du Centre (CRSNG et FESR). Le solde du fonds du Centre à date du 15 juin 2020 est de 116.31\$

Perspectives d'avenir:

Avec la construction du laboratoire de recherche en structure, certains travaux de recherche sont régulièrement reliés à ce laboratoire plutôt que le Centre de génie éolien. Il serait probablement préférable de revoir le mandat du Centre de génie éolien (et son nom) pour inclure les travaux qui sont effectués au laboratoire de structure, en particulier pour les travaux d'interaction fluides-structures. Les services de recherche et développement offerts par ce Centre pourraient répondre aux attentes et seraient plus attrayants aux industries de l'Atlantique. Les collaborations de recherche avec l'industrie pourraient être augmentées.

Impact de la COVID-19 sur les activités

Tous les travaux expérimentaux en cours et à venir sont suspendus jusqu'au retour autorisé dans les laboratoires.

Objectifs 2020-2021:

- Réaliser des travaux de recherche expérimentaux et numériques sur l'interaction fluide-structure (tours électriques et éoliennes).



Gérard J. Poitras, ing., D.Sc., B.Ed.,
Directeur, Centre de génie éolien