

Mesure en temps réel des particules polluantes

CHERCHEUR PRINCIPAL ET COURRIEL :

Guillaume Caron, ing
gcaron@novika.ca

ÉQUIPE DE RÉALISATION :

Simon Fissette (Cégep La Pocatière), Guillaume Thibodeau-Fortin, Ing. (SBI), Louis-Pierre Côté (SBI), Charles Richard (Novika), Léo Charest, ing. lcharest@novika.ca (Novika)

Mise en contexte

Depuis la découverte du feu, l'homme utilise la combustion du bois pour se chauffer et se nourrir. Jusqu'à tout récemment, l'émission atmosphérique n'était que très peu considérée par rapport au besoin de chauffage. En 2015, devant le resserrement annoncé des normes d'émissions de particules, l'entreprise **Fabricant de poêles international (SBI)** devait réagir. Forte d'avoir rencontré et surpassé les normes en vigueur, **SBI est toujours à l'affût de nouvelles technologies** pour fournir des appareils de combustion ayant les plus bas niveaux d'émissions de particules.

Valeur ajoutée de la collaboration

Depuis maintenant plus de **10 ans**, SBI et Novika travaillent ensemble à l'**évolution technologique** des appareils de chauffage au bois. Cette collaboration permet des échanges de méthodes et connaissances entre le **CCTT** et SBI afin de réaliser les objectifs de recherche permettant au client d'être proactif face à une réglementation en évolution. L'**ADRIQ** leur a par ailleurs décerné son prix « Coup de cœur » dans la catégorie « Collaboration avec un CCTT » lors de son gala en 2022.

Résultats

Le capteur d'émissions de particules :

- Est en instance de **brevet**;
- Est utilisé par **SBI** pour ses tests internes;
- Est intégré au contrôle des appareils en développement;
- Sera **déployé** chez des **clients** pour tests en condition réel (2023-2024);
- Est abordable pour une **intégration** dans les appareils du client.

Permet de cibler les phases de combustion qui présentent plus de problématiques d'émissions de particules, le démarrage et les actions d'utilisation incluant les ouvertures de porte qui réduisent les températures dans le foyer et provoquent des émissions momentanément.

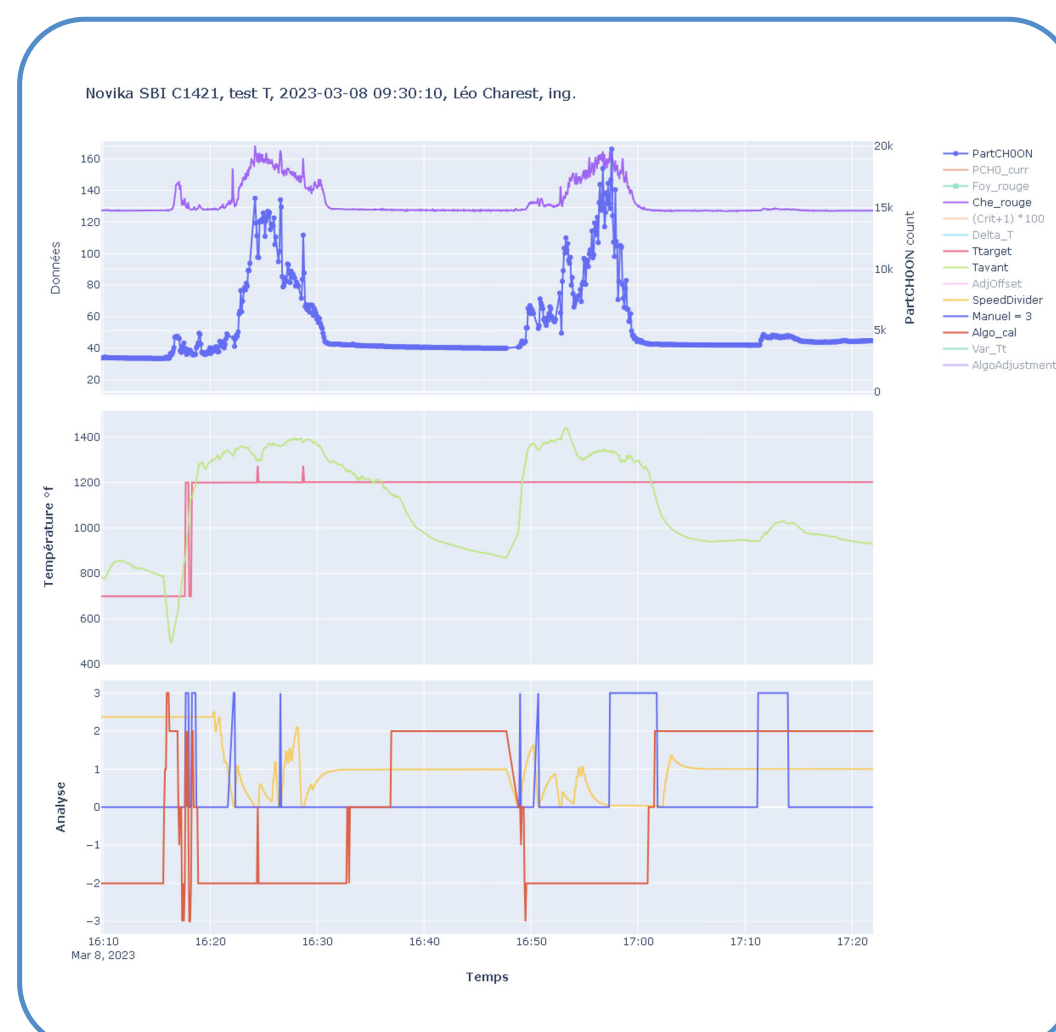


Figure 5 Exemple de données de tests

Hypothèse de départ et risque

Les **tests normés** pour valider les niveaux d'émissions sont réalisés sur des appareils typiques, demandent une instrumentation complexe et requièrent **plusieurs heures**. SBI désire s'assurer que **chacun de ses poêles** performe aux niveaux attendus en opération et pas seulement lors des essais normés.

- Comment munir les appareils SBI de la technologie requise?
- Réussira-t-on à mesurer en continu l'émission des particules polluantes?

Cet ambitieux projet comporte certains risques, notamment :

- Sélectionner le type de technologie pertinente qui permettra une détection fiable ;
- Faire la conception d'un système de détection qui sera exposé à de la chaleur, de la fumée et de la saie ;
- Orienter les travaux de manière à ce que la technologie retenue soit abordable.



Figure 1 Laboratoire d'analyse d'émission des particules



Figure 2 Flamme présente lors de la phase des braises

Méthodologie

- La veille technologique et la recherche sur les travaux précédents
- L'**évaluation** des différentes pistes soulevées
- Le choix d'une technologie
- Le prototypage pour preuve de concept
- Les **essais** préliminaires
- Nouveau prototype
- Tests comparatifs avec appareil de mesure environnementale
- **Prototype** pour essai sur cheminée
 - **Carte électronique**
 - **Montage mécanique**
 - **Traitement du signal**
- Essai sur cheminée
- Raffinement de la conception et de la performance

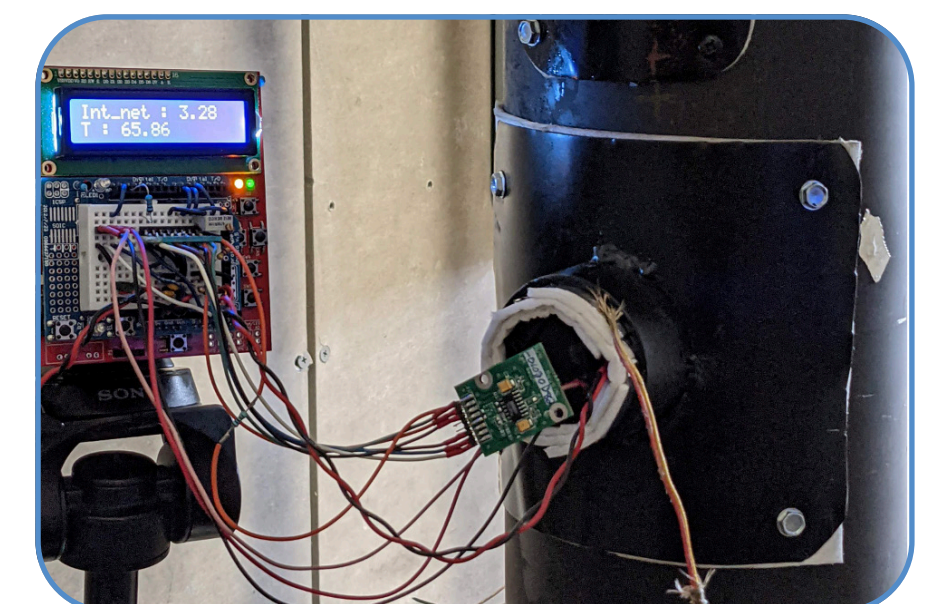


Figure 3 Prototype en développement

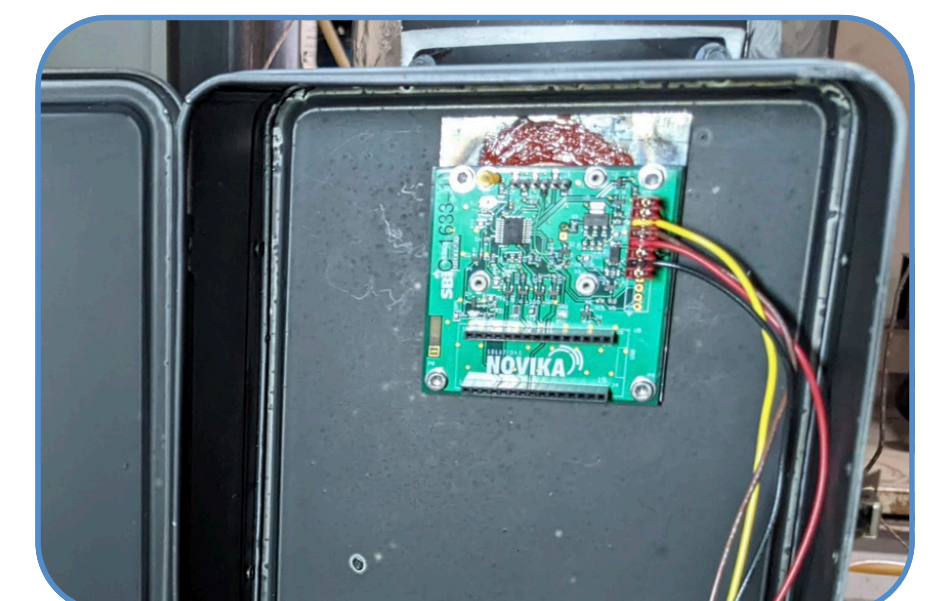


Figure 4 Carte Novika d'un prototype de capteur de particules

Impact sur le développement durable

La biomasse est une ressource renouvelable contrairement aux dérivés du pétrole. L'optimisation de la combustion du bois permet une **utilisation responsable** des ressources naturelles. Le **renouvellement des forêts** contribue à maintenir les niveaux de carbone stables. La biomasse est **localement disponible**, ce qui n'est pas le cas du pétrole qui génère de la pollution lors de son utilisation, son transport et sa transformation.

Autres transferts potentiels

Les développements réalisés par les CCTT appartiennent au client. Cependant, la technologie développée pourrait potentiellement être utilisée à d'autres applications comme les cheminées **institutionnelles, commerciales, voire industrielles**, mais également le secteur de dépoussiérage ou le contrôle des **particules en suspension dans l'air des bâtiments**.

Financement

Ministère de l'Enseignement supérieur :
Programme d'aide à la recherche et au transfert (PART)
Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie :
Programme Innovation Fabricant de poêle international (SBI)



Impact du projet (pour les partenaires, autres transferts potentiels)

Retombées pour les partenaires

SBI poursuit ses activités de développement afin de réaliser des appareils de chauffage au bois de plus en plus **énergétiquement performants**, tout en minimisant les émissions de particules.

La **collaboration entre Novika et SBI** est en place depuis plus de **10 ans** et se poursuivra pour les prochaines années. Le respect et le dépassement des normes environnementales sont essentiels à la pérennité de notre partenaire et nous sommes **fiers** de participer à la **réduction des émissions de particules** pour un avenir plus sain.

Retombées pour la formation

Les enseignant·e·s et étudiant·e·s du **Cégep de La Pocatière** ont pu interagir avec l'équipe de Novika et celle de SBI permettant de mieux comprendre les enjeux technologique, réglementaire et économique que vivent chaque jour les entreprises québécoises qui se confrontent à des marchés internationaux. Au fil des projets, une **quinzaine de stagiaires** ont participé aux travaux de recherche.