

# FST-51200.50.19.13 (EF 2019-2021) :

## Intégrer les techniques nucléaires pour améliorer la détection des opioïdes

Responsable de projet : Marina Totland

Responsable technique : Jesse Carrie

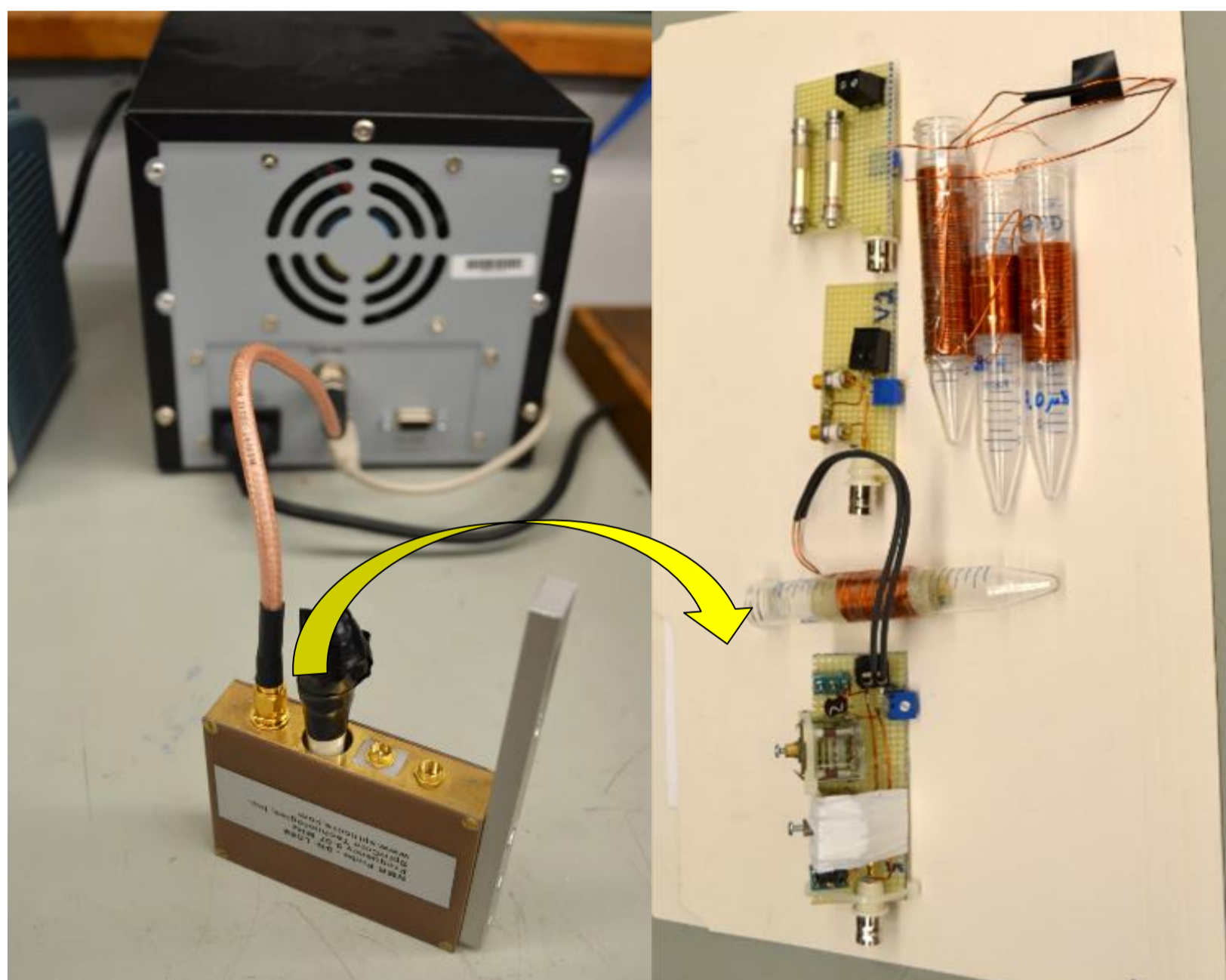
Équipe : Ron Rogge, Krassimir Stoev, Zahra

Yamani, Usman Chowdhury, Fawaz Ali

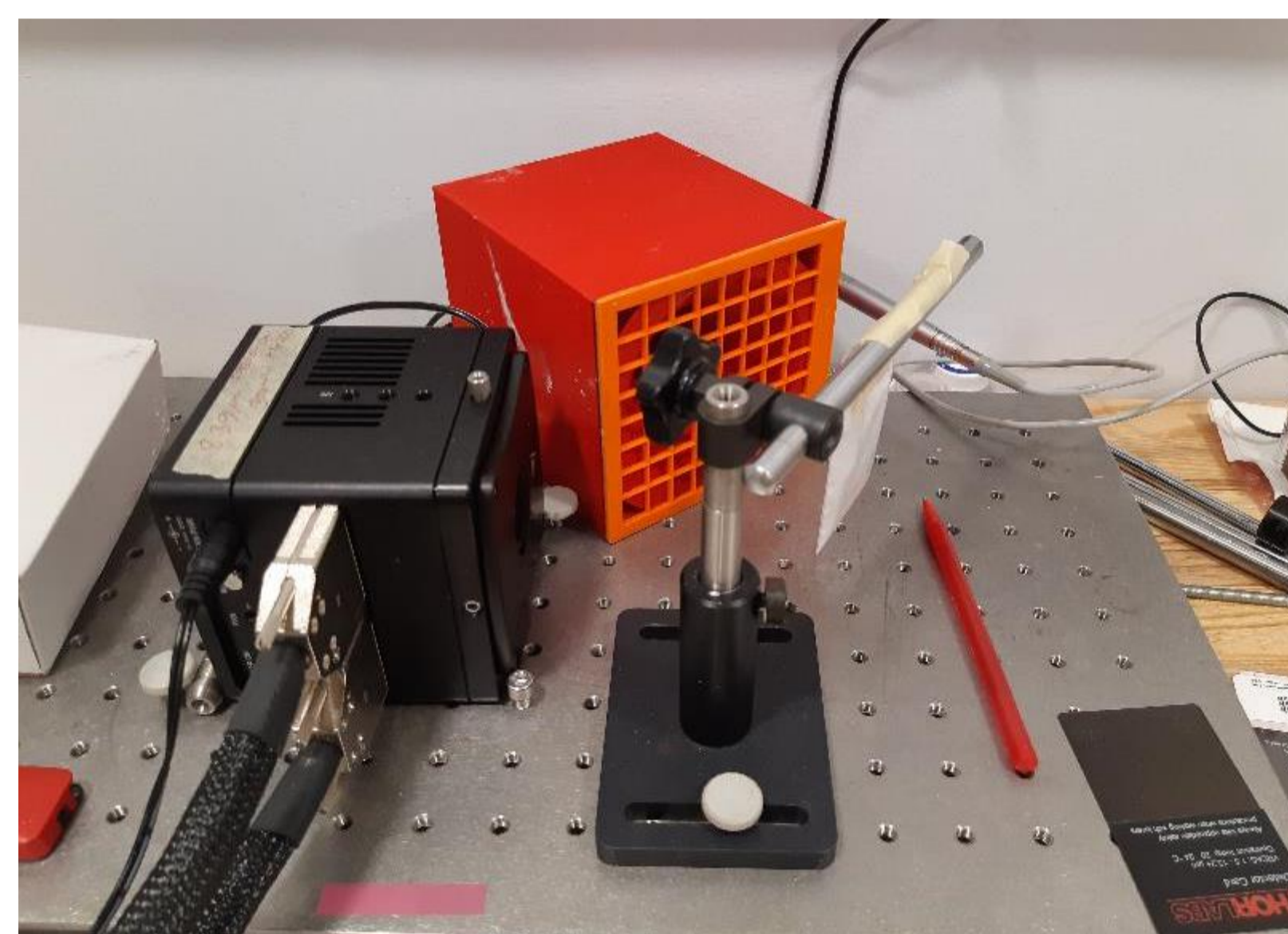
**Objectif :** Développer et intégrer des techniques nucléaires complémentaires pour améliorer la détection des opioïdes dans les colis transitant par les salles de courrier, les aéroports et autres lieux sensibles.

### Résultats et réalisations à ce jour :

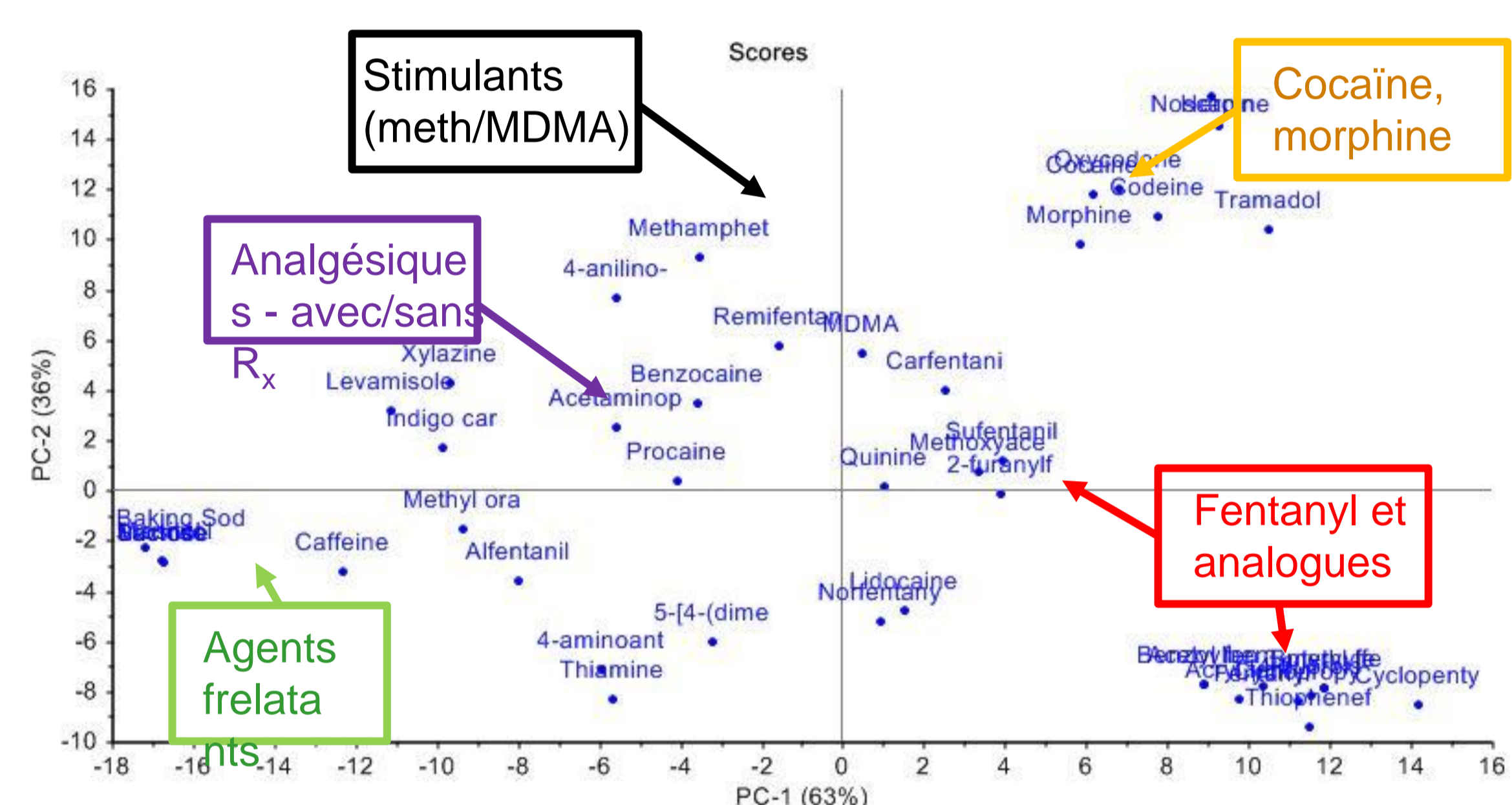
- Bâti et mis en service un spectromètre par résonance quadripolaire nucléaire (NQR) (figure 1)
- Bâti et mis en service un système photoacoustique de première génération, équipé de détection à effet sonore et impression 3 D (figure 2).
- Terminé la ronde de tests préliminaires sur des colis substitués à l'aide de techniques non nucléaires et nucléaires (neutrons et rayons X). Confirmé les limites des techniques non nucléaires (non pénétrantes).
- Le modèle chimiométrique initial démontre une excellente capacité de distinguer diverses classes de narcotiques entre elles et les agents frelatants (figure 3).



**Figure 1 :** Système NQR bâti sur mesure pour la détection de composés renfermant de l'azote (p. ex., drogues, explosifs) La flèche indique une sonde d'échantillonnage



**Figure 2 :** Système photoacoustique bâti sur mesure pour la détection de drogues et d'explosifs. Source (boîte noire), échantillon (support), détecteur (boîte orange).



**Figure 3 :** Graphique de l'analyse de composante principale de drogues et de médicaments d'ordonnance et de la majorité des agents frelatants selon un modèle de rapport atomique des molécules dans la forme pure.

### Collaboration / soutien :

Intervenants : ACSF, GRC, DRDC, CCS, EACL

Ces travaux s'appuient sur une étude préliminaire portant sur l'utilisation des techniques nucléaires pour la détection des opioïdes et des explosifs (FST-51200.50.18.14) et sur le projet actuel du Programme canadien de sûreté et sécurité, CSSP-2018-CP-2338, « Advanced Nuclear Techniques for Toxic and Explosive Chemical Detection ».

**Travaux futurs (1)** Continuer le développement de la détection fondée sur la NQR, la photoacoustique, les rayons X et les neutrons. **(2)** Poursuivre les tests de plusieurs narcotiques de remplacement dans différents emballages (papier, aluminium, mixte). **(3)** Poursuivre le développement des modèles chimiométriques (détection individuelle et collective). **(4)** Tester des substances réelles avec l'aide de la GRC et de l'ASFC.

### Résultats attendus :

- Démonstré l'efficacité des techniques nucléaires pour la détection des opioïdes, démontrant la nécessité de ces techniques dans le monde réel.
- Modèle chimiométrique intégrant plusieurs techniques pour améliorer la détection et le classement.

