

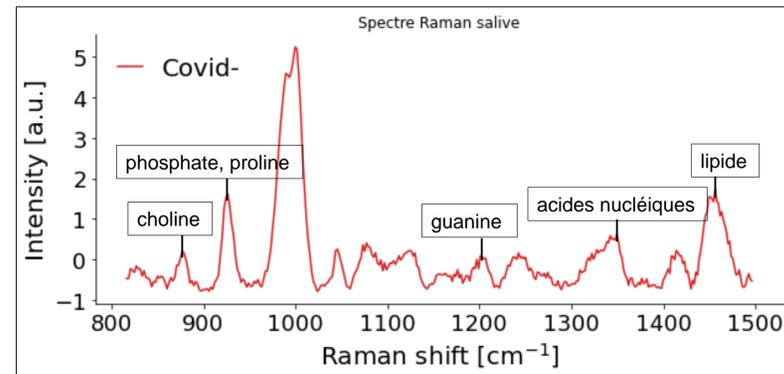
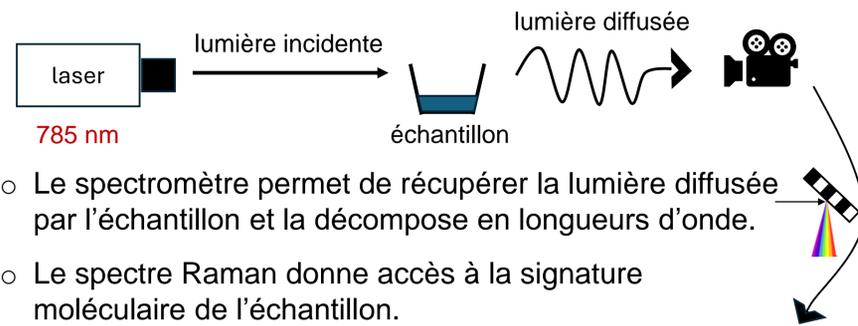
# Utilisation de la spectroscopie Raman pour détecter l'infection au Covid-19 dans la salive



Antoine Noé<sup>1,2</sup>, Katherine Ember<sup>1,2</sup>, Nassim Ksantini<sup>3</sup>, Frédérick Dallaire<sup>1,2</sup>, Guillaume Sheehy<sup>1,2</sup>, Trang Tran<sup>1,2</sup>, Madeleine Durand<sup>2,4</sup>, Dominique Trudel<sup>2,5</sup>, Frédéric Leblond<sup>1,2,5</sup>.

1. Département de Génie Physique, Polytechnique Montréal, Montréal, Québec, Canada 2. Centre de Recherche du Centre Hospitalier de l'Université de Montréal (CRCHUM), Montréal, Québec, Canada 3. Exclaro, Montréal, Québec, Canada 4. Service interne de Médecine, Centre Hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM), Montréal, Québec, Canada 5. Institut du cancer de Montréal, Montréal, Québec, Canada

## 1. Qu'est-ce que la spectroscopie Raman ?



- Technique non destructive
- Détection des acides aminés, protéines, lipides...
- Acquisition/Traitement données < 5 min (excluant la centrifugation)

## 2. Patients – Collecte des échantillons

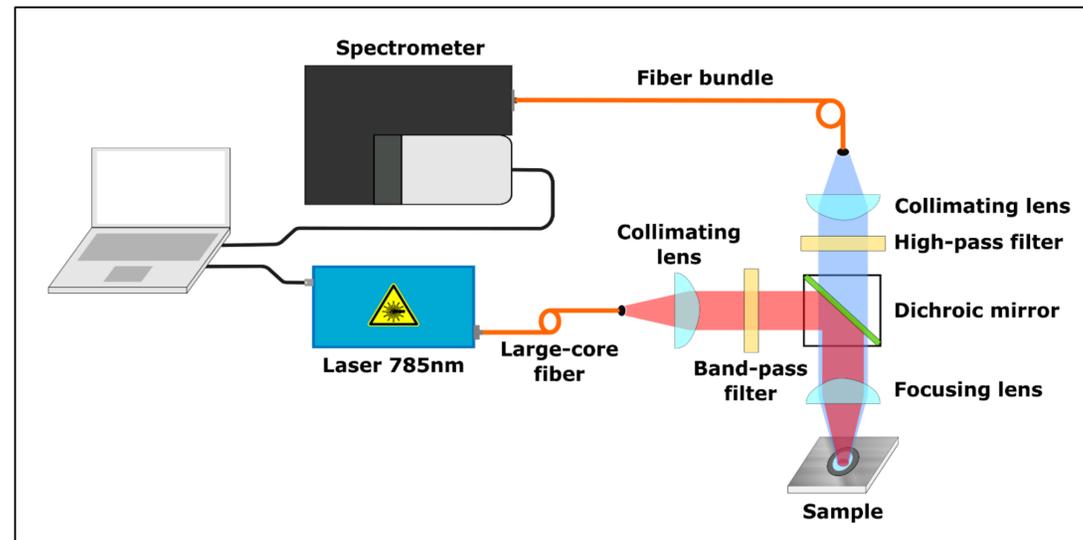


- On centrifuge l'échantillon brut pour enlever les grosses particules.
- On récupère le surnageant de salive que l'on mesure.
- On développe un système portable pour prendre la mesure directement après la collecte.

- 251 Covid- (contrôles)
- 37 Covid+ (clinique)
- 28 Covid ++ (hospitalisés)

316 participants au total, on élimine les signaux avec un SNR trop faible  
Il reste : 174 Covid-  
29 Covid+  
20 Covid++

## 3. Système de détection ponctuelle

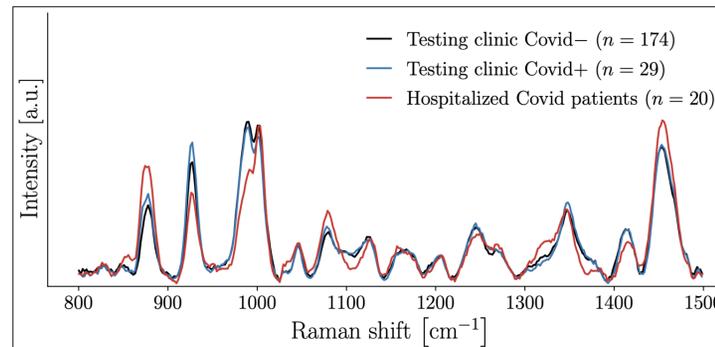


## 4. Étude avec les échantillons de salive à l'état liquide

L'infection au Covid est associée à des changements significatifs dans le spectre Raman.

### Analyse des courbes ROC

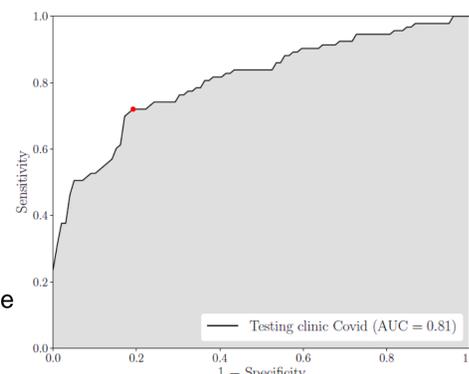
	Covid	AUC = 0.82	Sens. 81%, Spec. 69%
	Covid+ (clinique)	AUC = 0.89	Sens. 78%, Spec. 87%
	Covid++ (hospitalisés)	AUC = 0.81	Sens. 81%, Spec. 72%



Les phosphates, protéines et acides nucléiques semblent tous être des indicateurs importants de l'infection au Covid.

## 5. Modèles de classification

Avec les pics caractéristiques des spectres Raman associés au Covid et à l'aide de l'apprentissage machine, des modèles de classification ont été développés à partir des échantillons collectés.



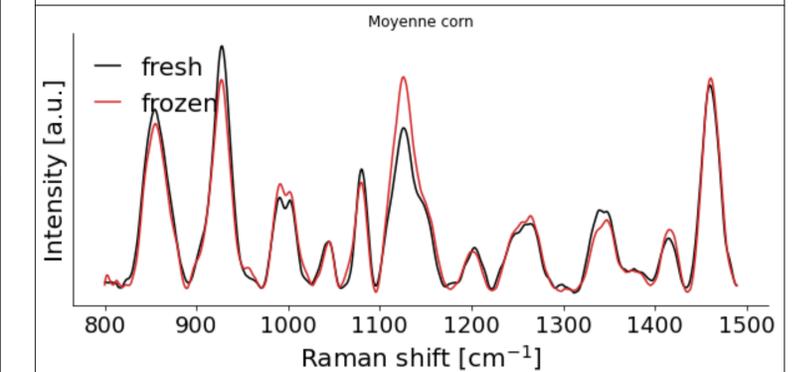
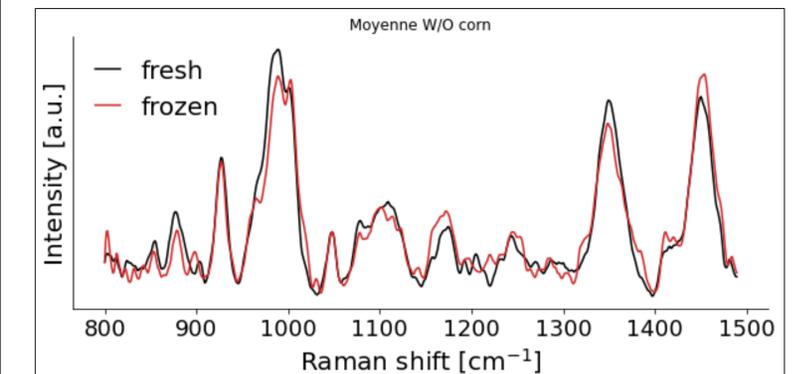
## 6. Étude en cours

**Objectif** Mesurer l'influence de la congélation sur le spectre Raman en détection rapide

### Méthode

- Détection rapide à partir d'une technique de filtrage pour acquérir les spectres Raman (< 5 min par échantillon, incluant la centrifugation)
- Salive nature et saturée en chips de maïs (corn)
- 3 échantillons par individu (2 congelés et 1 frais)

### Résultats



### Discussion

- Quelques différences entre salive fraîche et congelée
- En moyenne, la congélation n'affecte pas le signal Raman
- L'étude est encore en cours mais c'est un résultat positif pour la conservation des échantillons