



**RAPPORT ANNUEL DES FISSUROMÈTRES
ANNÉE 2019**

Table des matières

A. Méthodologie	4
B. Résultats	7
C. Conclusion	10

Introduction

Depuis le début des opérations minières, Mine Canadian Malartic (MCM) s'est engagée à instaurer et suivre rigoureusement un programme de suivi de fissures présentes sur certains bâtiments de la ville de Malartic. Ce projet consiste à observer l'évolution de fissures toutes les deux semaines à l'aide de fissuromètres manuels et de publier l'analyse des données dans un rapport annuel. Cette analyse permet de présenter un suivi des déplacements des fissures.

Actuellement, 16 fissuromètres sont installés sur 11 bâtiments. Aucun fissuromètre n'a été retiré durant l'année 2019, tandis que 5 fissuromètres ont dû être remplacés puisqu'ils étaient endommagés.

Pour la période faisant l'objet de ce rapport, 100% des fissuromètres présentent un déplacement inférieur à 1 mm entre la première et la dernière mesure de l'année soit entre janvier et décembre 2019. De plus, 4 fissuromètres ne démontrent aucun déplacement. Il est à noter qu'un déplacement de moins de 1,0 mm est qualifié de « très peu de mouvement » selon l'échelle interne utilisée à MCM.

A. Méthodologie

Instrumentation utilisée

Les instruments installés pour ce programme de suivi sont des fissuromètres gradués. Deux plaquettes de plastique sont fixées à partir d'une de leurs extrémités de part et d'autre de la fissure. Si la fissure s'ouvre ou se referme, les plaquettes se déplacent l'une par rapport à l'autre indiquant alors le mouvement. La figure 1 présente un exemple d'installation.

Les fissuromètres sont fixés sur les bâtiments au moyen de vis ou de colle perpendiculairement aux fissures.

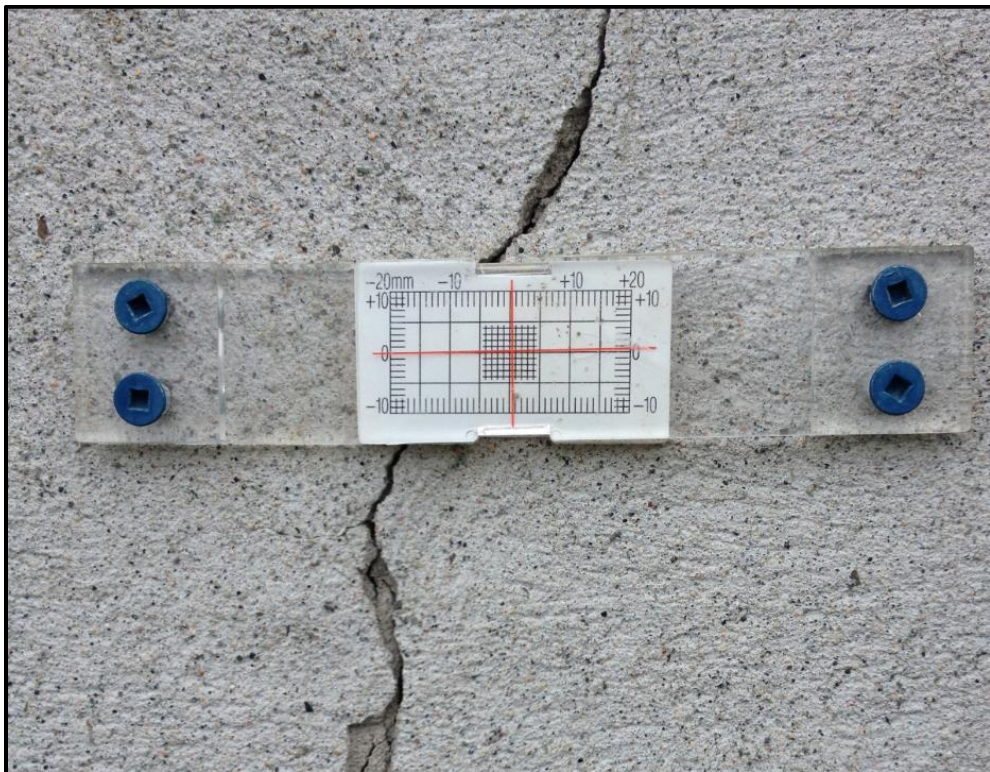


Figure 1 - Fissuromètre installé sur le mur d'un bâtiment de la ville de Malartic

Emplacement des fissuromètres

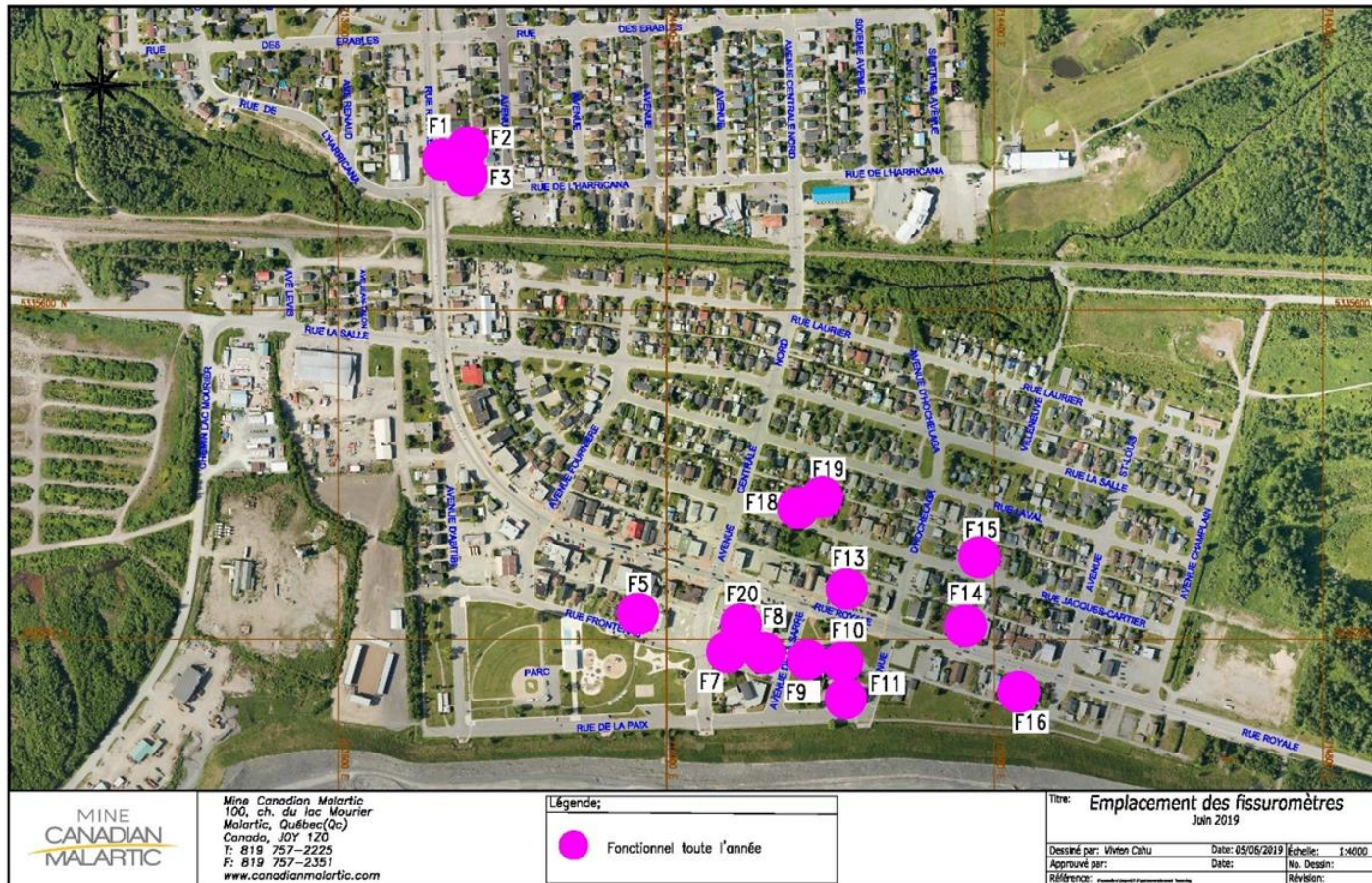


Figure 2 - Emplacement des fissuromètres dans la ville de Malartic (pas à l'échelle)

Prise de mesures

La lecture des fissuromètres se fait en mesurant le positionnement de l'intersection des lignes rouges verticales et horizontales par rapport aux graduations visibles en dessous.

Lors de l'installation, l'intersection des lignes verticales et horizontales est à zéro.

Les fissuromètres sont photographiés lors de chaque visite, toutes les deux semaines.

L'information récoltée sur le terrain est compilée et analysée par un employé du département de l'ingénierie de MCM.

Pour analyser ces données, on effectue 2 types de comparaisons temporelles :

- **Mouvement mesuré aux 2 semaines** : déplacement relatif entre 2 visites (toutes les 2 semaines);
- **Mouvement annuel** : déplacement entre la première et la dernière lecture de l'année;

Une attention est également portée à la saison, puisque typiquement, plus de mouvements sont observés durant les cycles de gel / dégel. La classification est la suivante :

- **Hiver** : janvier, février et mars;
- **Printemps** : avril, mai et juin;
- **Été** : juillet, août et septembre;
- **Automne** : octobre, novembre et décembre.

B. Résultats

Charte et convention utilisées

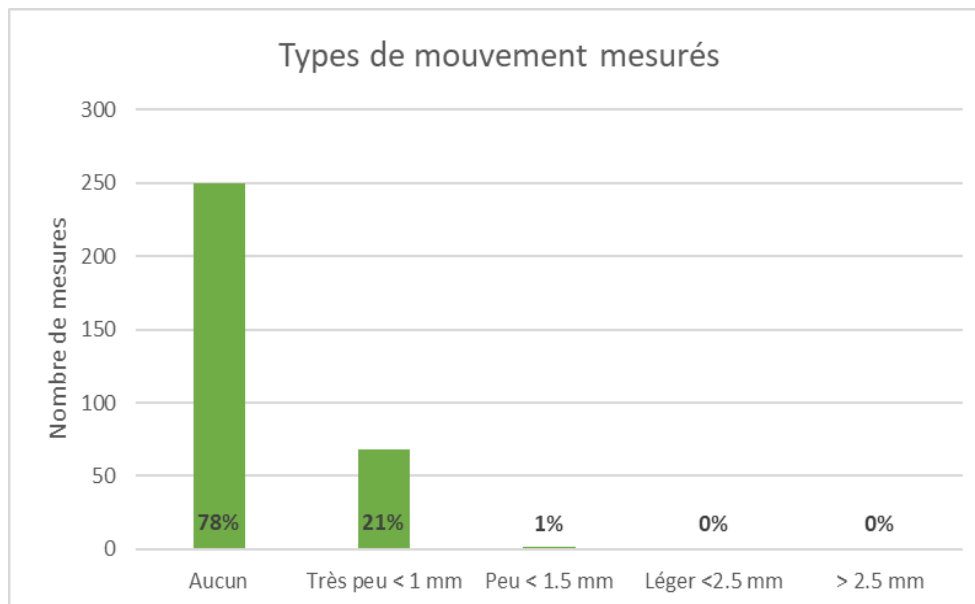
Le tableau ci-dessous présente la charte utilisée pour l'analyse du mouvement des fissures :

Type de mouvements	Déplacement total (mm)
Aucun mouvement	0 mm
Très peu de mouvement	< 1 mm
Peu de mouvement	< 1,5 mm
Léger mouvement	< 2,5 mm
Grand mouvement	>2.5 mm

Tableau 1 : Charte utilisée par MCM pour l'interprétation des déplacements

Distribution selon les types de mouvements mesurés

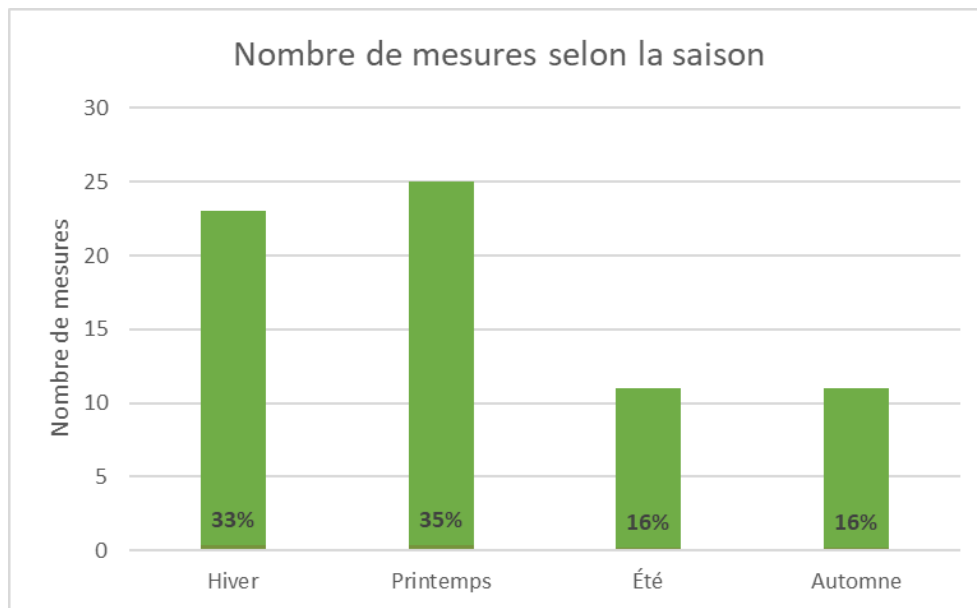
Le nombre de mesures entre 2 lectures prises à 2 semaines d'intervalles pour tous les fissuromètres est présenté dans l'histogramme 1 selon chaque type de mouvement. En se référant à l'axe « nombre de mesures » on peut lire le nombre de mesures selon le type de mouvement et écrit en gras, le pourcentage que cela représente par rapport à toutes les données de l'année. Donc, 78% des mesures ne présentent aucun mouvement et 21% très peu de mouvement pour l'année 2019.



Histogramme 1 : Types de mouvements mesurés

Distribution selon la saison

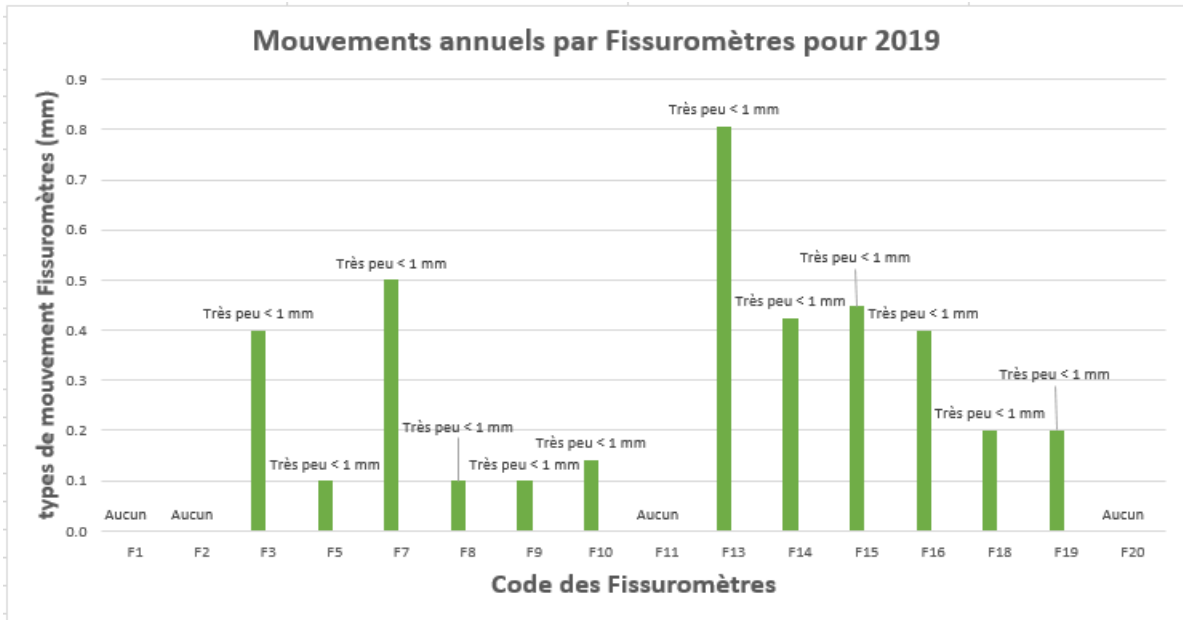
L'histogramme 2 présente le nombre de mesures avec mouvement pour les lectures à 2 semaines d'intervalles, mais selon la saison. Ce graphique exclut par conséquent les données sans mouvements. En se référant à l'axe « nombre de mesures », on peut lire le nombre de mesures selon la saison et écrit en gras, le pourcentage que cela représente par rapport à toutes les données de l'année. Donc, 33% des mouvements observés sont en hiver contre 16% pour l'été, idem pour l'automne. C'est au printemps que le plus de mouvement est observé avec 35% des mesures.



Histogramme 2 : Mouvements mesurés selon la saison

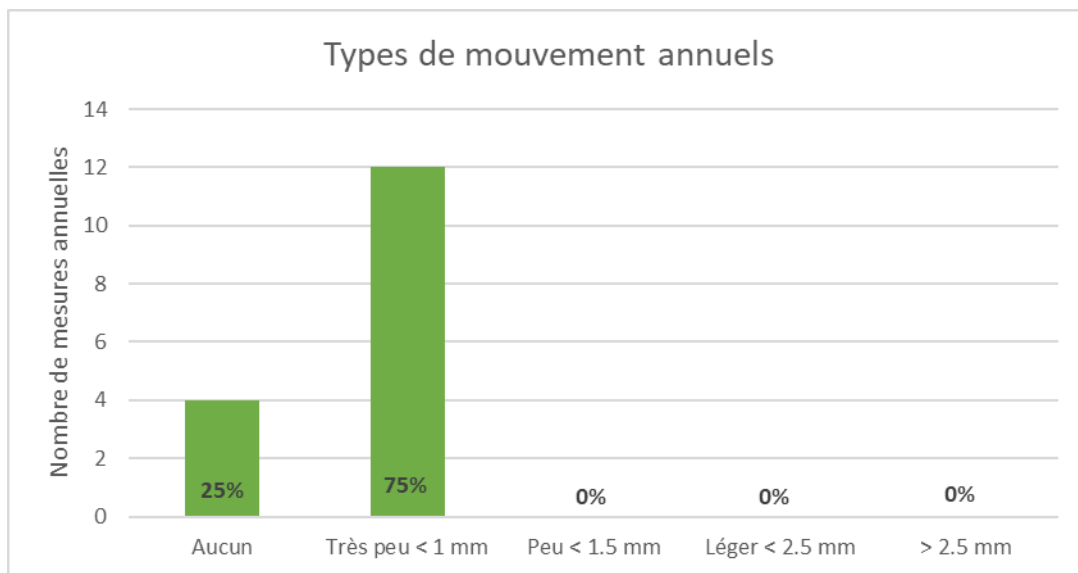
Distribution selon les types de mouvements annuels

L'historgramme 3 présente les mouvements annuels, soit la différence entre la première et la dernière mesure de l'année, pour tous les fissuromètres.



Histogramme 3 : Mouvements annuels par fissuromètre pour 2019

L'historgramme 4 présente une compilation des mesures annuelles de tous les fissuromètres. En se référant à l'axe « nombre de mesure » on peut lire le nombre de mesures selon le type de mouvement et écrit en gras, le pourcentage cumulé que cela représente pour l'année. Donc, 25% des mesures de 2019 ne présentent aucun mouvement et 75% très peu.



Histogramme 4 : Types des mouvements annuels des fissuromètre

Conclusion

Pour l'année 2019, 16 fissuromètres, localisés sur 11 bâtiments de la ville de Malartic, ont été suivis et analysés.

Les mesures présentant un déplacement entre deux semaines d'intervalles se sont établies à 21% en 2019 par rapport à 17 % en 2018. C'est au printemps qu'est observée la plus grande proportion de mouvements mesurés, soit 35 % des mesures. En 2018, c'est en été qu'étaient observés le plus de mouvements mesurés, avec 38 % des mesures.

L'analyse des déplacements annuels présente le déplacement entre la première et la dernière lecture de l'année d'étude. Les déplacements sont classés dans l'une des cinq catégories définies. La catégorie « aucun » comprend 25 % des fissuromètres et 75 % d'entre eux se trouvent dans la catégorie « très peu ». Par conséquent, les déplacements annuels sont tous inférieurs à 1,0 mm. À titre de comparaison, pour l'année précédente, 19 % des mesures étaient classées dans la catégorie « aucun mouvement », par rapport à 25 % l'année 2019.

Mine Canadian Malartic va maintenir ce programme de suivi des fissuromètres pour l'année 2020 et fera une mise à jour de ce rapport en 2021.

Auteur : Alexandre Bouchard, ing.

Numéro OIQ : 508 700