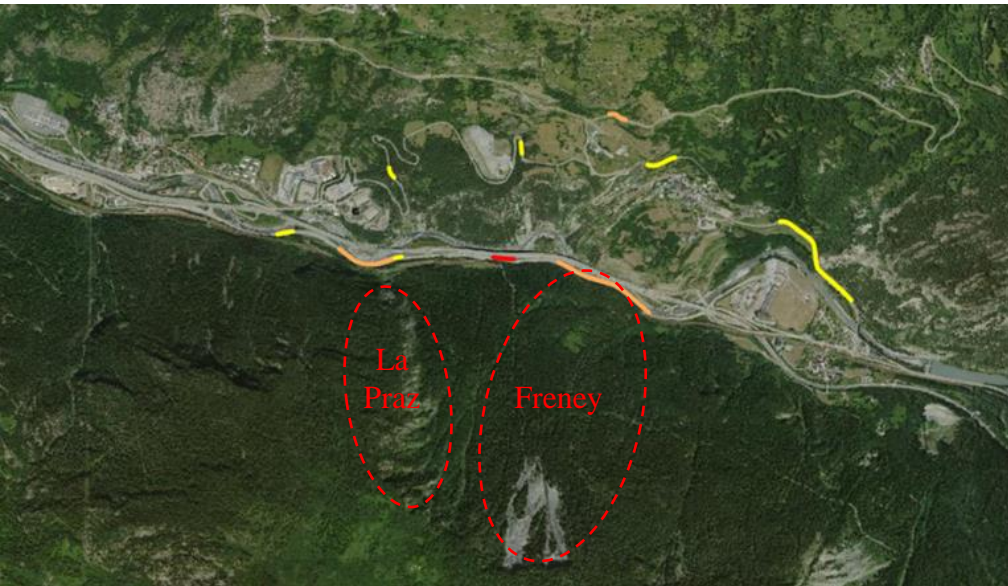


RD1006 - La Praz

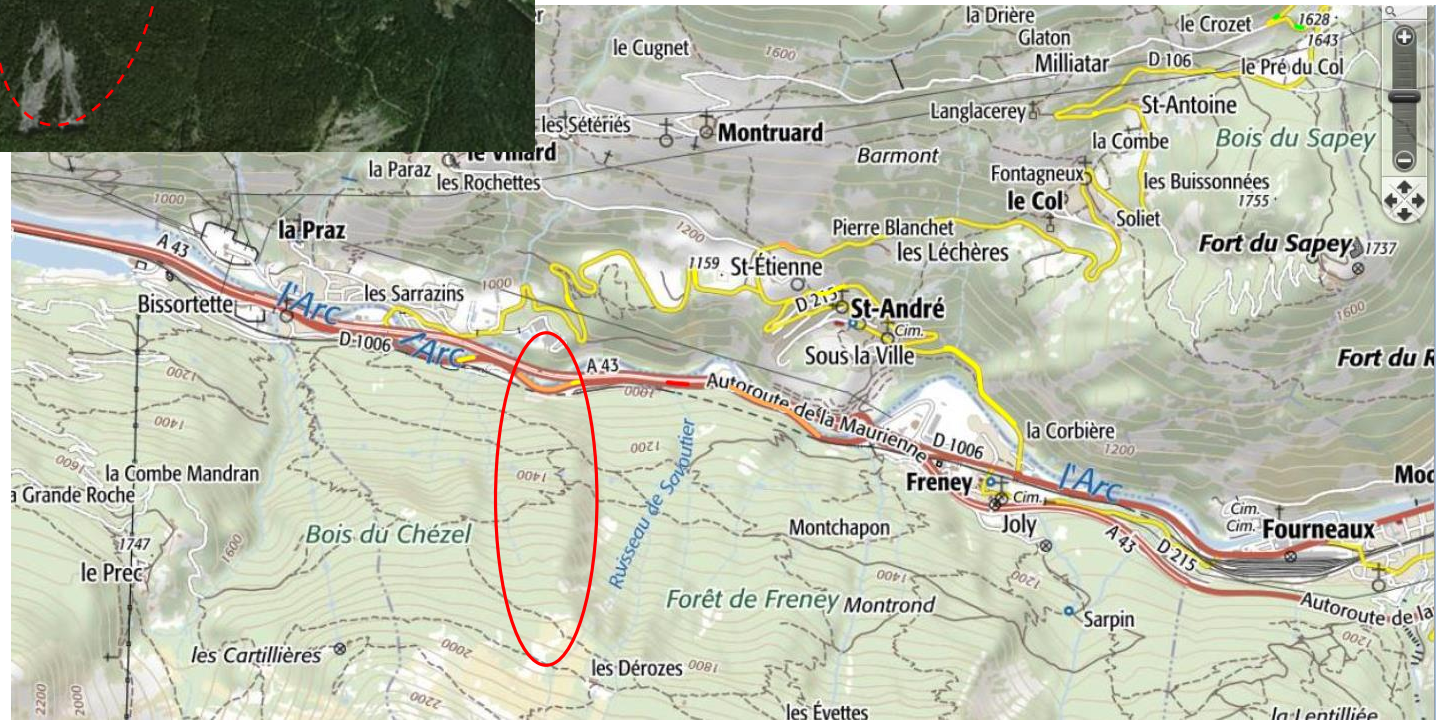
Commune du Freney

Eboulement 12/2018 – Travaux 2019/2020 – Eboulement 08/2023



Eboulement décembre 2018 sur le site de La Praz, site surveillé depuis plusieurs années:

- RD1006 transférée en 2006 (2eme vague de décentralisation – travaux réalisés avant par l'Etat)
- Prémices 11 jours avant
- Déviation par l'A43 et la RD215



Zone de départ

Eboulement décembre 2018 en plusieurs étapes :

- Chute de bloc le 11/12/2018, puis éboulements les 22 et 23/12/2018 (qlq centaines de m³)
- Écran supérieur endommagé sur 3 travées, puis totalement détruit
- Merlon SNCF endommagé
- RD1006 atteinte, voire dépassée
- A43 également atteinte par des éclats issus de l'impact entre des blocs (trajectoire balistique)





Volumes résiduels menaçant à court terme :

- 1000 m³ très instables à court terme
- Volume unitaire max : 15 à 20 m³

Enjeux :

- RD1006
- Tunnel et voie SNCF si trajectoires biaisées
- A43 si trajectoires balistiques

RD1006 - La Praz

Commune du Freney

Eboulement 12/2018 – Travaux 2019/2020 – Eboulement 08/2023



Minages et purges manuelles

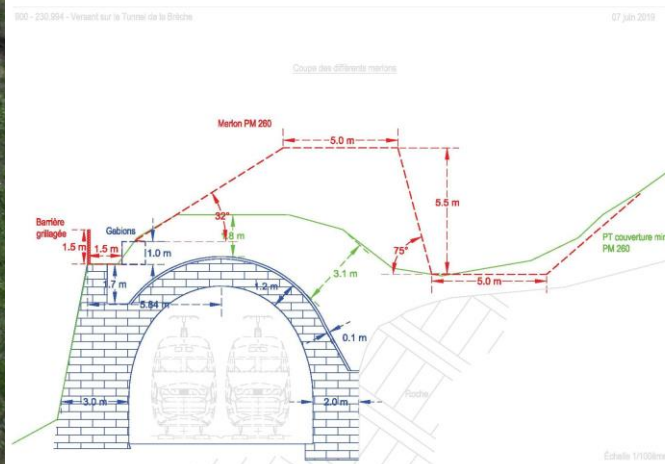
- Concertation étroite avec SNCF et SFTRF lors de chaque minage
- Atteinte de la RD1006, de l'extérieur de la galerie SNCF et du tablier de l'A43



Confinement/protection par nappes de
filet haute capacité(ASM) :



Merlon en pied de versant,
englobant le merlon SNCF existant :
dimensionné en étroite collaboration avec la SNCF



En résumé :

Durée : 1 an de travaux

Montant global : 3,8 M€.TTC

- Falaise : 2,9 M€.TTC
- Merlon : 0,8 M€.TTC
- Instrumentation : 0,1 M€.HT

Un partenariat financier fort avec SNCF

- Falaise : 60% CD73 et 40% SNCF
- Merlon : 80% CD73 et 20% SNCF
- Instrumentation : 70% CD73 et 30% SNCF

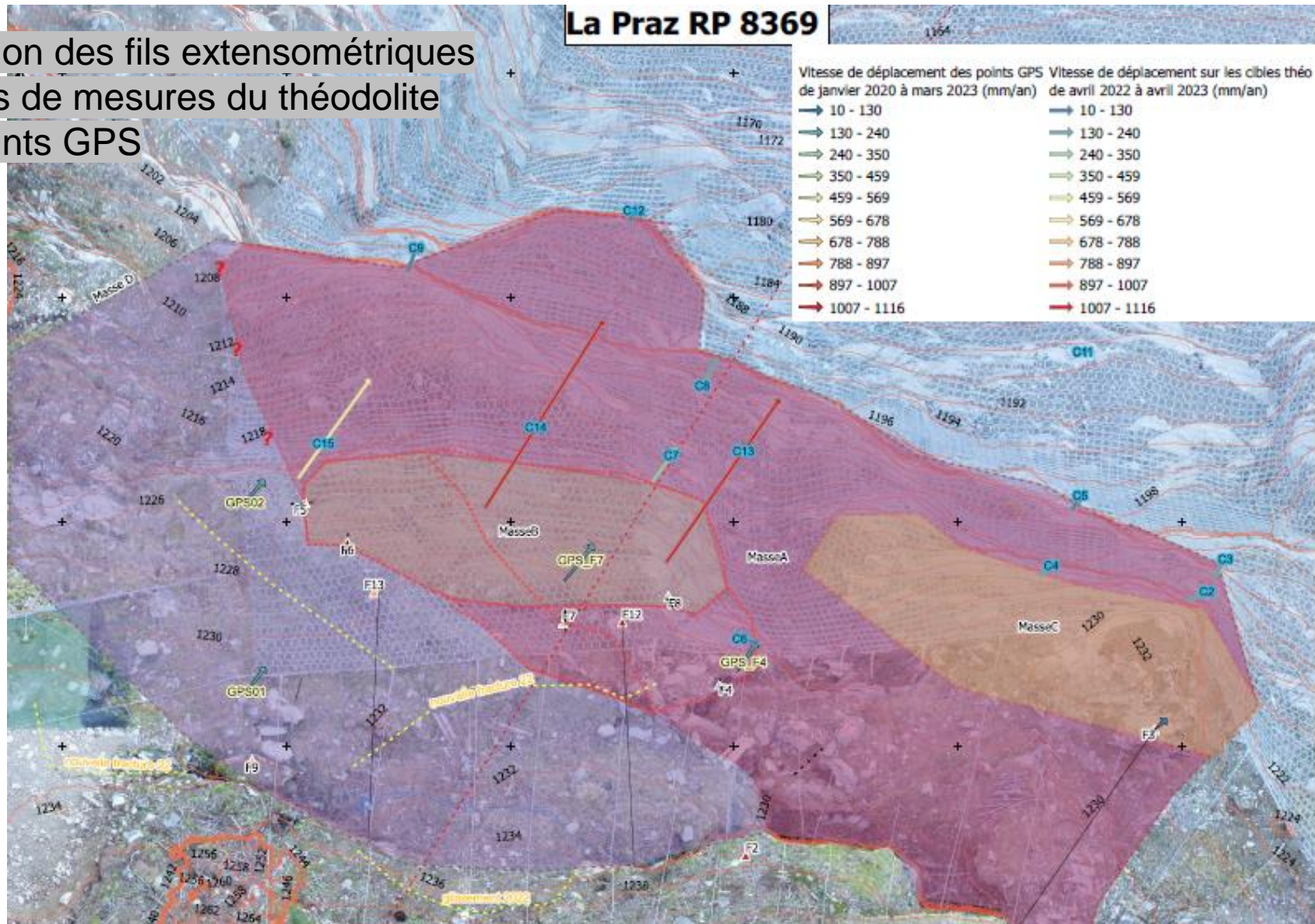
Une gestion de la circulation en phase travaux

- déviation par l'A43 gratuite pour les usagers locaux entre les échangeurs 29 de Saint Michel et 30 du Freney
- Coût pour le CD73 : 30 k€/mois jusqu'au 31/12/2019

Surveillance du site :

- un suivi par fils extensométriques depuis 2007
 - 13 capteurs de type fil Invar
 - renseignent sur les mouvements qui affectent l'arrachement sommital, la crête de falaise, la partie intérieure et le pilier I
- un suivi par théodolite automatique depuis 2020
 - 12 cibles topo mises en place début 2020 et visées depuis un théodolite automatique installé sur la tête du tunnel SNCF
 - 3 cibles supplémentaires mises en place sur la masse B ou à proximité le 09/02/2023
- un suivi ponctuel par mesures GPS
 - 8 points topo relevés par GPS
- un suivi par méthode TSM (appareil photographique fixe)
 - 1 appareil photo fixe depuis la rive en face, acquisition 3 à 4 photos/jour
 - La comparaison des photos par méthode TSM permet de mesurer les zones en déplacement à l'échelle du versant, ainsi que l'échelle de valeurs de ces déplacements (précision de qq centimètres).
- une écoute sismique

Implantation des fils extensométriques
des points de mesures du théodolite
et des points GPS



Tête de falaise :

- Fissure sommitale
- Fils extenso (en jaune)
- Haubans d'amarrage de la nappe de filet ASM (en gris)



Synthèse des mouvements :

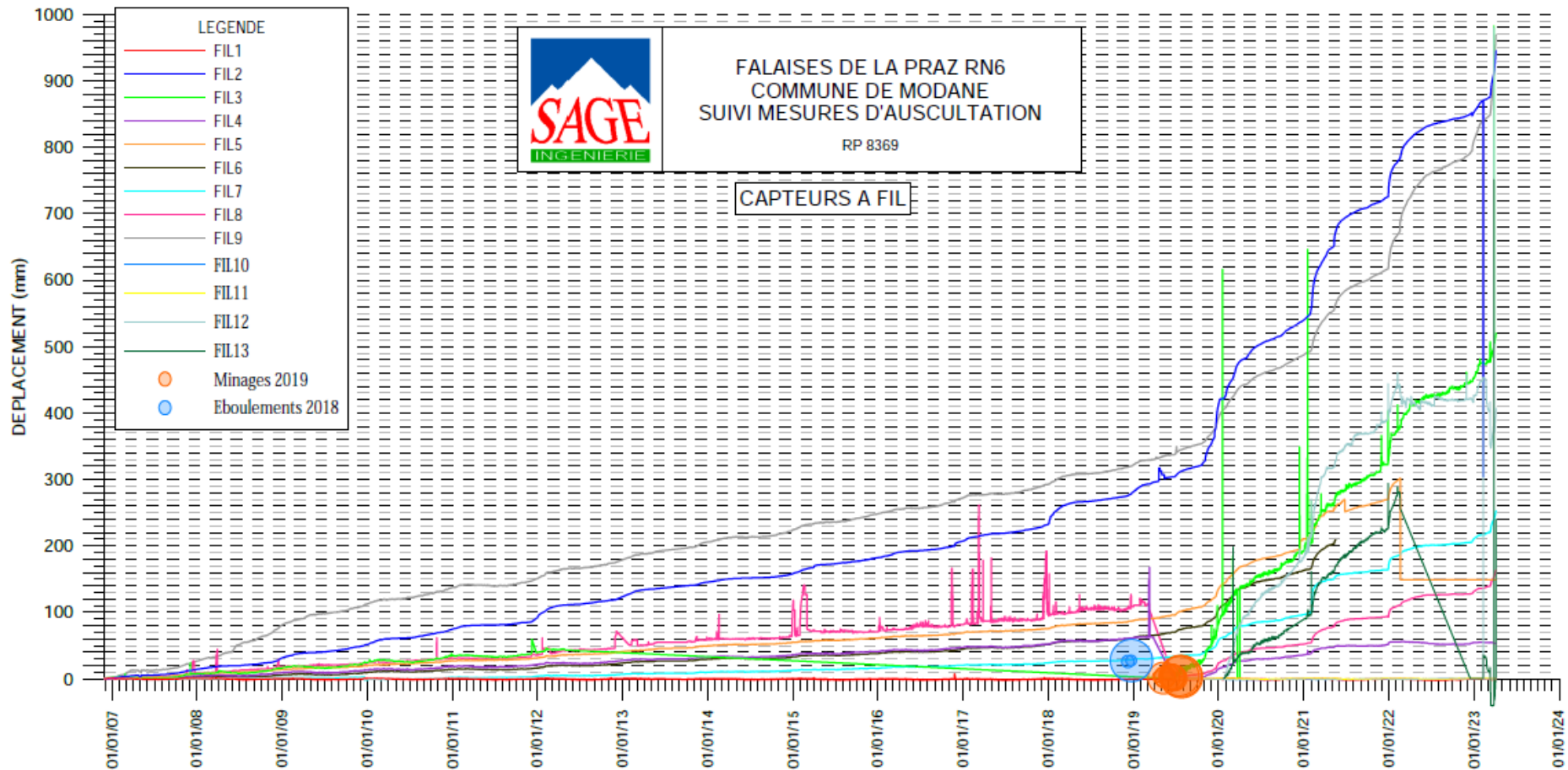
- 2007-2019 : évolution progressive, saisonnalité
- 2020- 2022 : changement de régime
 - Forte accélération en hiver et palier a/c de mars/avril
 - Toutefois, les mouvements conservent un caractère saisonnier, sur la base d'une pluviométrie annuelle moyenne
- accélération depuis mars 2023
 - Déplacements sans précédent de par leur intensité et leur occurrence pendant une période où le mouvement ralentissait selon les observations des 15 dernières années
 - Ils ont été initiés par un épisode pluvieux de 116 mm en 5 jours mi-mars
 - Disparition du palier, vitesses fortes mais sans accélération
 - Des indices forts de mouvements sur le terrain

Rapport Juin 2023 :

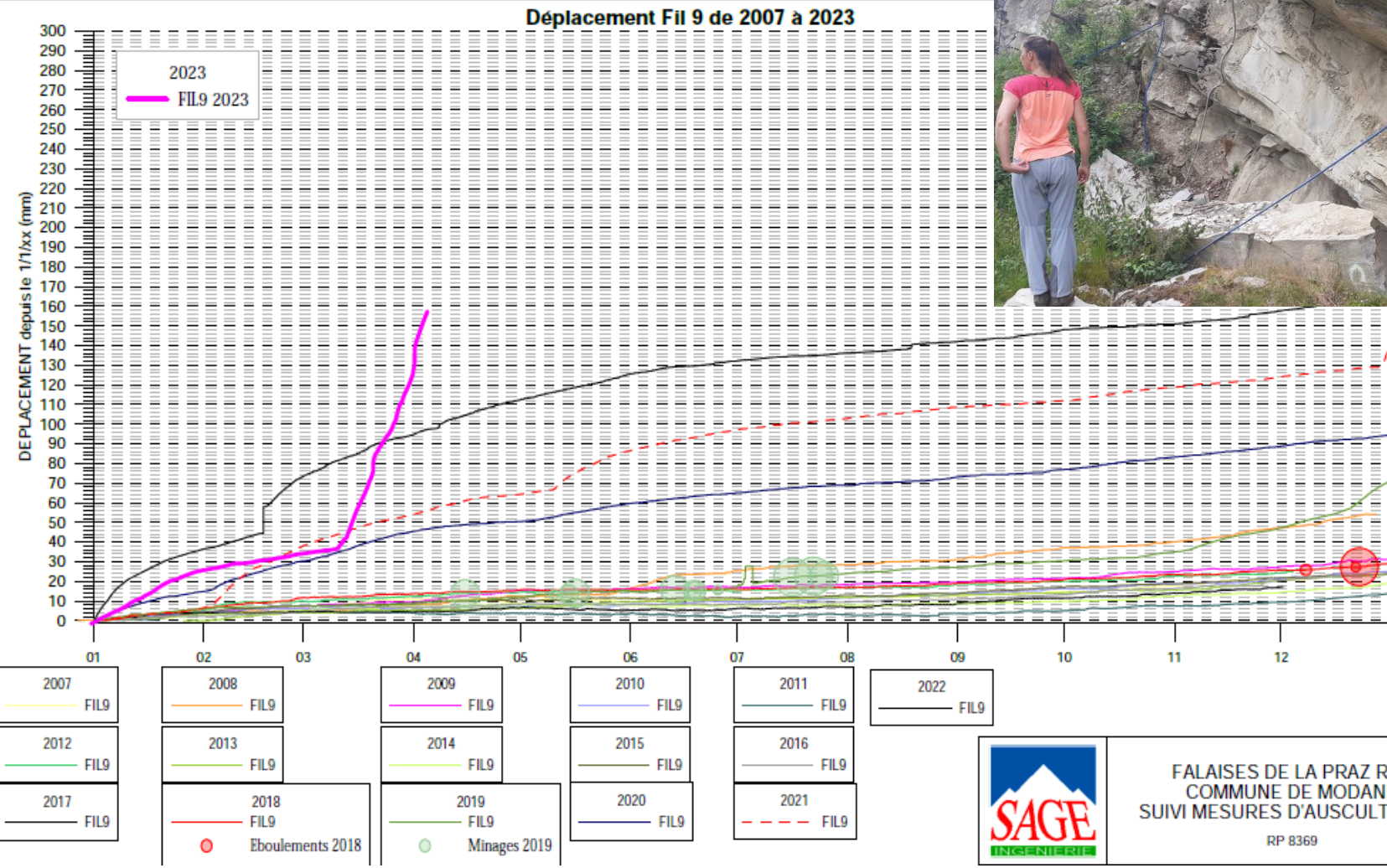
« Les mesures de déplacement enregistrées par le système de surveillance de la falaise de La Praz ne montrent pas de ralentissement. Ceux-ci sont attendus depuis la fin de l'hiver. Au contraire, depuis le mois de mars on observe une accélération des mouvements, principalement au niveau de la masse B (cibles topométriques 13, 14 et 15) et dans une moindre mesure au niveau de la masse C.

Ces mouvements semblent décorrélés de la pluviométrie »

Suivi des fils extensométriques depuis 2007

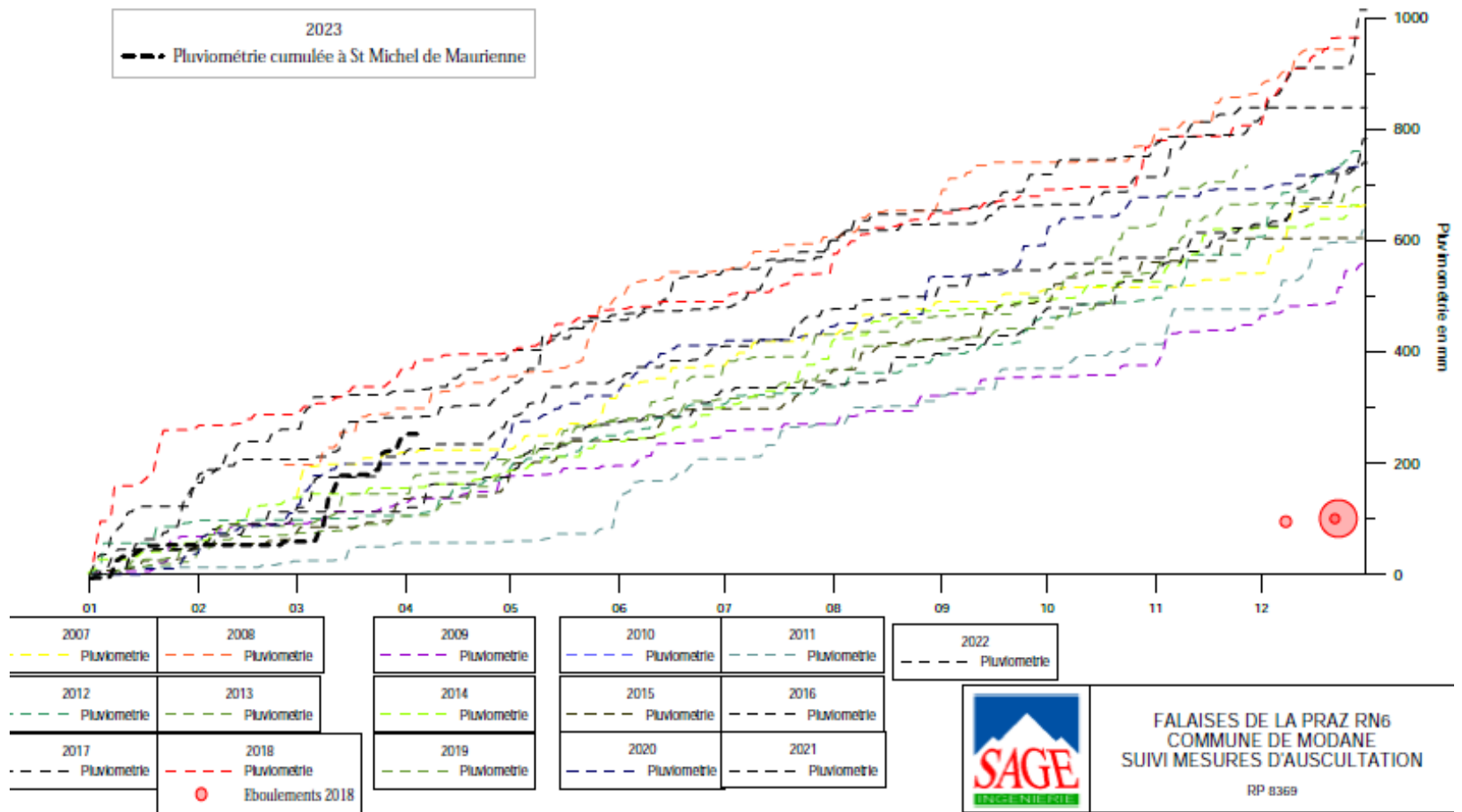


Suivi annuel du fil 9 situé sur la fissure sommitale

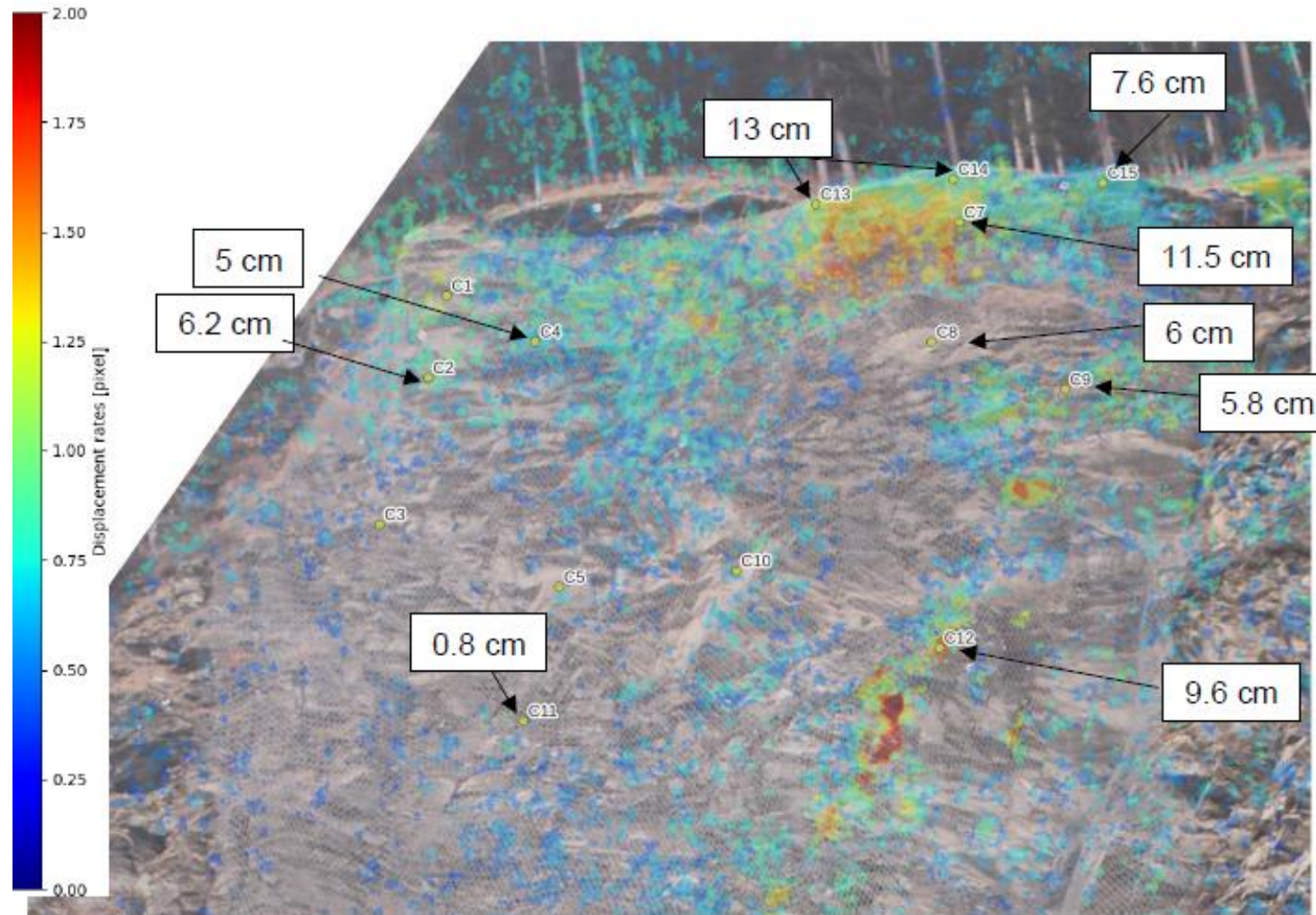


Suivi pluviométrique :

Pluviométrie cumulée de 2007 à 2023



Comparaison des photos par méthode TSM (juin 2023) :



Observations en tête de falaise (07/2023) :



- Évolution nette de la fissure délimitant B
- Forte tension dans les haubans d'amarrage
- Ovalisation des anneaux
- Cisaillement du TN sur un ancrage de hauban
- Nécessité de recalibrer les extenso (interaction avec le filet ASM)



Observations en tête de falaise :

- Incision du rocher par le câble sur la masse C
- Sollicitation forte d'un ancrage d'amarrage



Masse C

Observations en tête de falaise :

- Fissure sommitale arrière (15 000 m³)
- Forte tension sur la plupart des haubans d'amarrage



Eboulement du 27 août 2023 en 3 temps :

- Alerte extenso à 16h37 et chutes de bloc dans la foulée, avec atteinte à la route (déclenche la fermeture immédiate de la RD1006 et des voies SNCF)
- Éboulement de 5000 m³ vers 17h20
- Eboulement de 10000 m³ dans la nuit (minuit ?)

-> **Soit 15000m³ partis d'un coup**

Enjeux atteints

- Voies SNCF endommagées, tunnel a priori non (à confirmer)
- RD1006 atteinte par de nombreux blocs (volume unitaire max 30 à 40 m³)
- A43 atteinte par des éclats issus de l'impact entre des blocs (trajectoire balistique) + nuage dense provoqué par le 1^{er} éboulement + 1 bloc de 30 m³ entre deux piles du viaduc



Vue depuis la tête de falaise (drone) : plan supérieur sain, zones centrales et colonnes en rives droite et gauche instables



RD1006 - La Praz

Commune du Freney

Eboulement 12/2018 – Travaux 2019/2020 – Eboulement 08/2023

Le talus d'ébouillis comble la fosse entièrement, recouvre le tunnel - Blocs sur voies SNCF, RD1006, dans l'Arc et entre les piles du viaduc de l'A43 (30 m³ à 40 m³ pour les plus gros)





Les plus gros éléments ayant atteint la RD1006 font 30 à 40 m³.

Les murs de soutènement aval et amont de la RD1006 seront à vérifier dès qu'ils seront accessibles

Risques résiduels

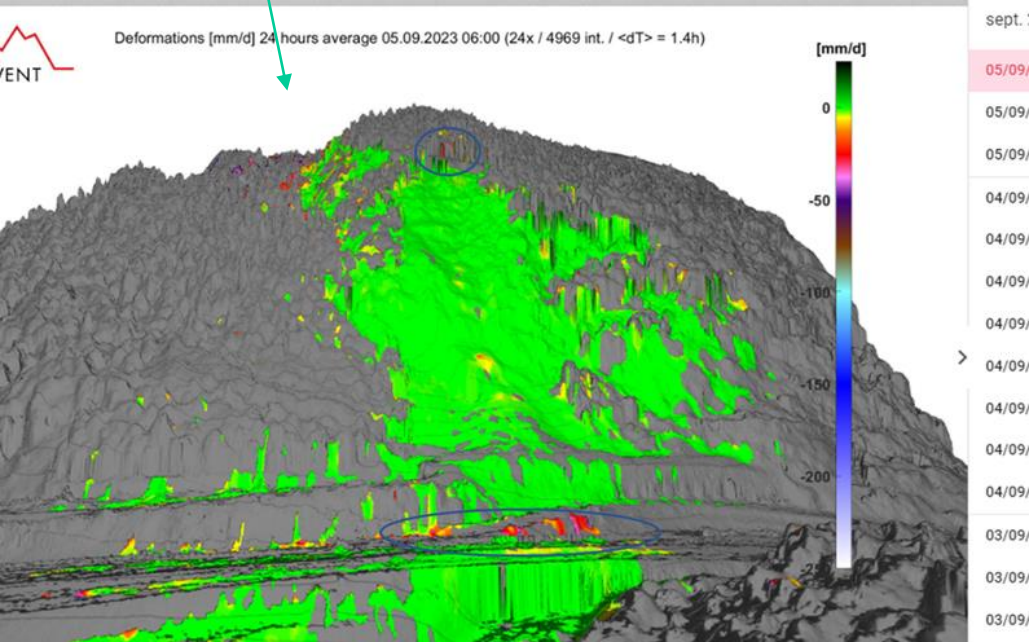
- Colonne en rive gauche orographique (900 m³)
- Zone centrale (3500 m³ avec des blocs unitaires de 50 à 60 m³)
- Colonne en rive droite orographique (1000 m³)

-> soit un peu plus de 5000 m³ instables à très court terme



Surveillance actuelle

- Théodolite automatique à visée sur sol nu avec pose de cibles en tête de falaise mardi 12/09 pour vérification de la stabilité arrière du massif
- Acquisition de photos, méthode TSM
- Radar interférométrique installé par la SNCF sur la RD215 (mesure les déplacements lents)



sept. :

05/09/

05/09/

05/09/

04/09/

04/09/

04/09/

04/09/

> 04/09/

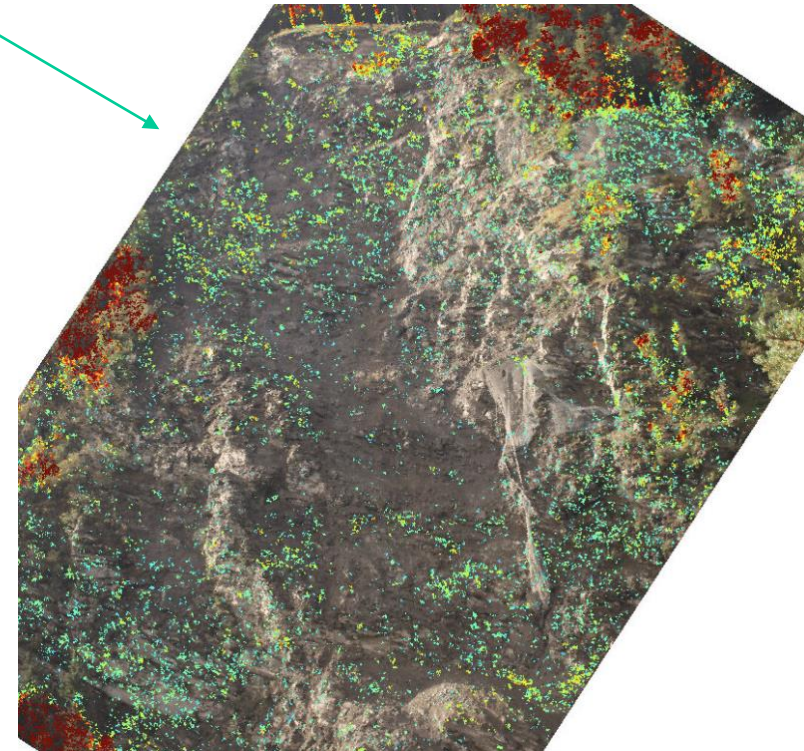
04/09/

04/09/

03/09/

03/09/

03/09/



- Etudes en cours côté CD73
 - Point sur l'activité du site (théodolite automatisé, radar interférométrique, visites en tête de falaise) et les risques résiduels, vérification des limites stables
 - Analyse de la faisabilité de plusieurs options : déviation, passage en viaduc, en galerie, en tranchée couverte, ½ échangeur A43 (solutions à moyen ou long terme)
 - Étude de la faisabilité de travaux en falaise et de vidange du merlon (solution à court terme)
- A43
 - Sécurisation de la circulation par pose de 3 rangées de containers haubannés
 - Sécurisation des piles exposées par des big bag remplis de sable + bennes sur la RD1006
- Études en cours côté SNCF
 - Vérification de l'impact de l'éboulement sur le tunnel (OA, simulations galerie, théodolite automatique pour convergence dans la galerie, observations visuelles pas de déformation, essais à venir au vérin plat et carotté) – surcharge trop importante pour du long terme à priori
 - Étude purge hydraulique (lâchés d'eau depuis un super Puma) -> objectif = lessiver la paroi, accélérer la purge des matériaux les plus instables, rapide
 - Étude sécurisation falaise en lien avec CD73 + 2 écrans en rive droite