

# ÉTUDE DE L'ALÉA ROCHEUX SUR L'A75 - SECTEUR PAS DE L'ESCALETTE (PR 263 À 265)

Hiérarchisation de l'aléa par exploitation de nuages de points 3D

Journée Risques rocheux

25 novembre 2025

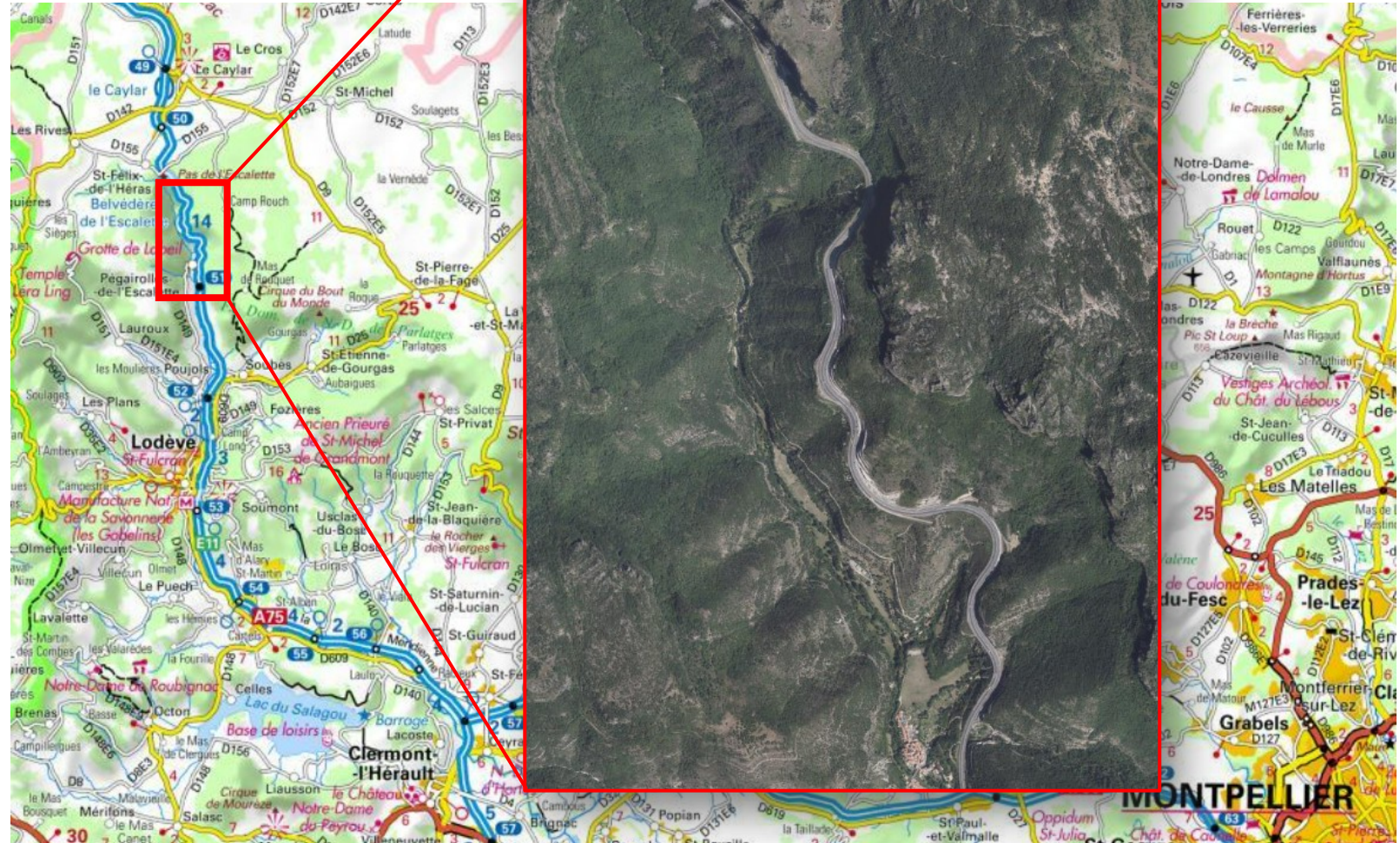
*Frédéric Marty (DIR Massif Central)  
Lisa Zaharias (Cerema)*



# Contexte

## A75 « montée du Pas de l'Escalette »

- Le tracé de l'A75 : direction nord-sud.
- Versant rocheux très pentu en rive gauche de la Lergue.
- Profil « en V » de la vallée.





# Contexte

## Modifications du tracé

- 1976-1978 : 1<sup>ers</sup> travaux de terrassement la RN9 une mise à 2x2 voies. Abattages initiaux sans pré-découpage.
- 1993-1995 : reprise des déblais pour la mise en conformité autoroutière (voie lente + BAU). Recul des déblais 2 à 8 m + pièges à cailloux.





# Contexte

## Secteur historiquement actif

- Mouvements de terrain

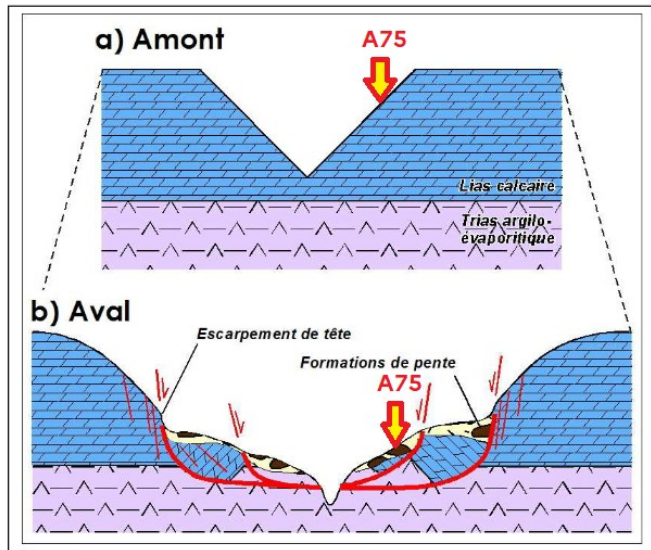
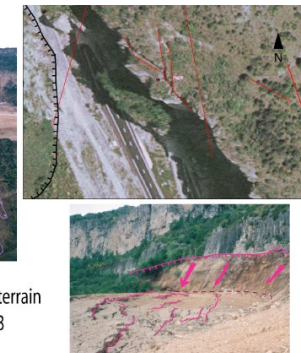
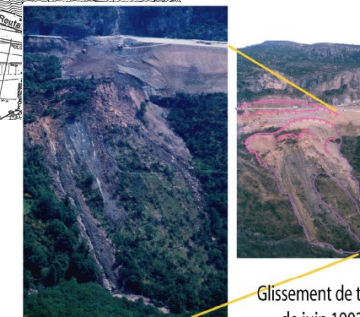
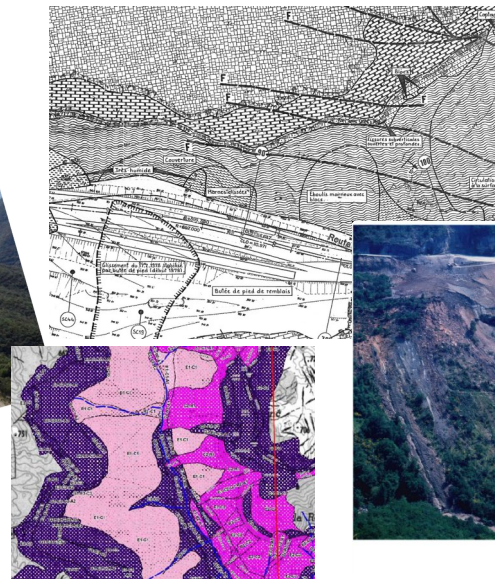
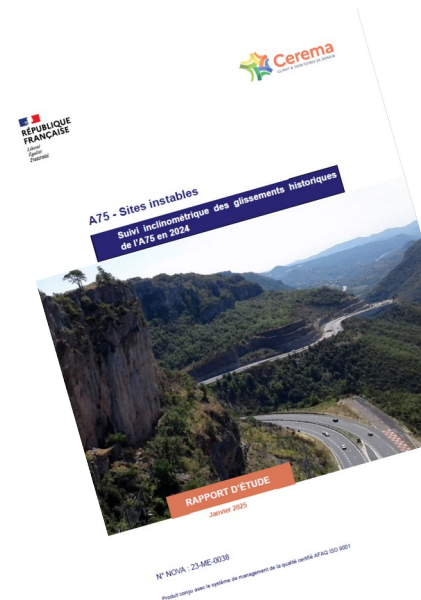
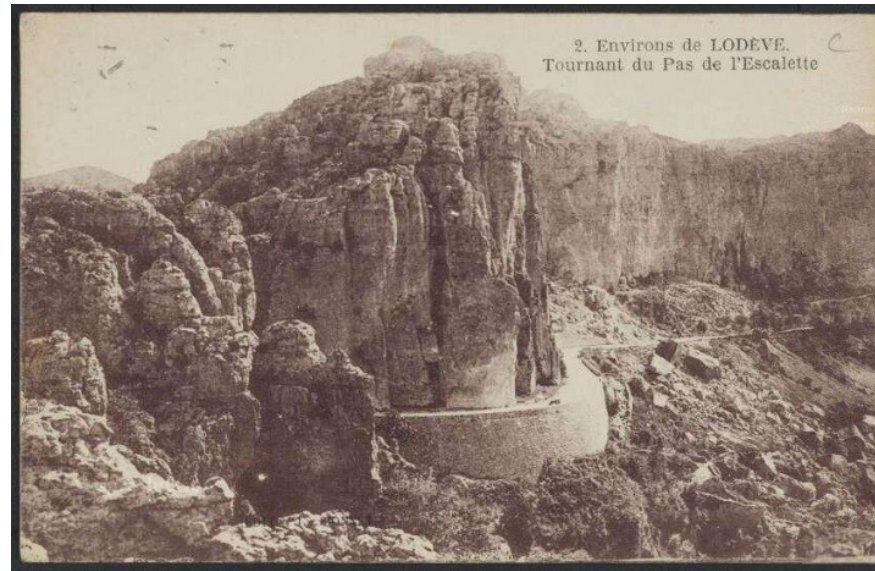


Figure 15 : Morphologie des versants des vallées du Nord-Lodévois.





# Contexte

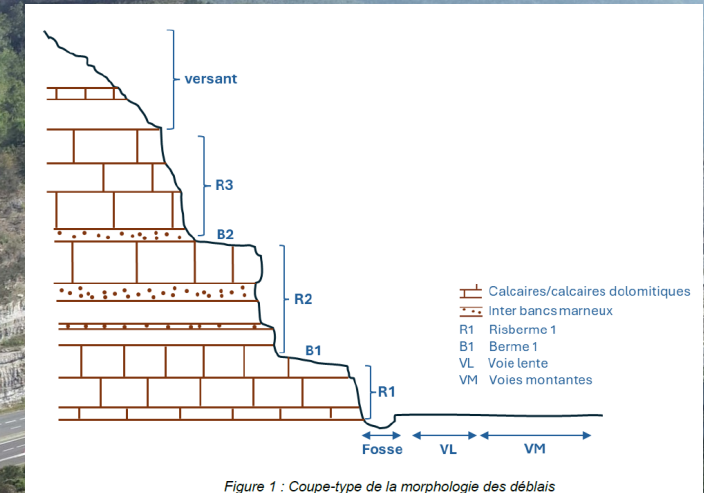
Morphologie en succession de bermes/risbermes (hauteurs variables entre 20 et 45m).

Alternance de bancs marnes/calcaires/dolomies (Bancs sédimentaires décimétriques à métriques).

Déblais dans les calcaires/dolomies du Sinémurien et de l'Hettangien (Jurassique inf).

Stratification sub-horizontale.

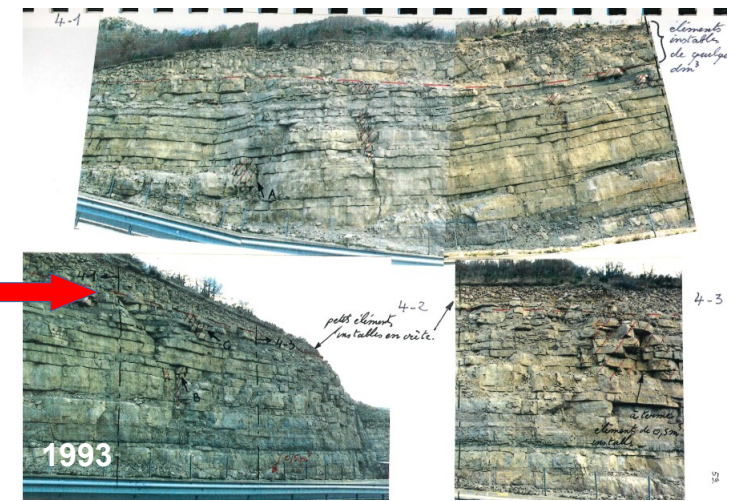
Système de failles NNE-SSO et NO-SE (compartimentent les déblais).





# Problématique

- Instabilités dues aux élargissements de la plateforme (abattage).
- Mécanisme de rupture dominant : rupture de surplomb par érosion différentielle + glissement plan/dièdre.
- Concept de risque naturel « anthropique cyclique ».
- Enjeu majeur : sécurité et impact direct sur les usagers de l'A75.
- Étude à engager.





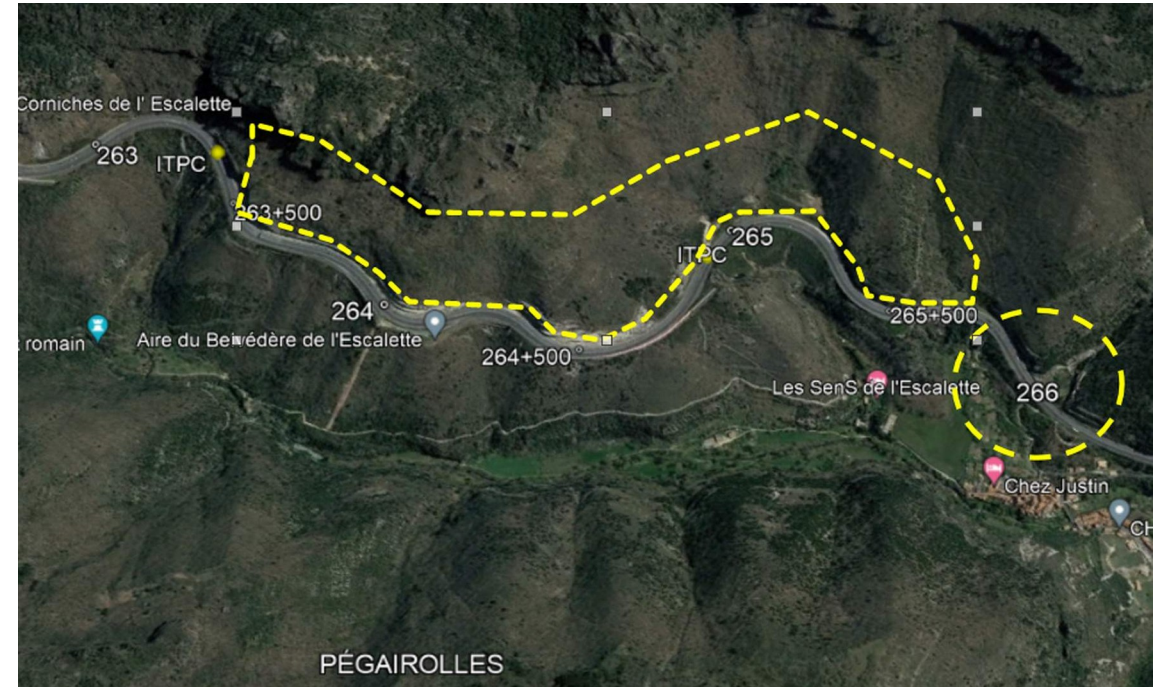
# Commande

Au regard des évènements récents et de l'évolution des déblais :

→ Nécessité d'engager une inspection et des **études dans les secteurs** reconnus comme les plus actifs ces dernières années (sectorisation DPEE/POA et DS en lien avec le Cerema).

→ Objectifs :

- Mission d'ingénierie géotechnique G1-PGC
- Caractérisation de l'aléa "chute de blocs" sur 4 déblais prioritaires.
- Définition et priorisation des solutions de sécurisation pour l'A75.



## Impératifs Opérationnels :

- minimiser la gêne à l'utilisateur ;
- optimisation des coûts ;
- réduction des délais d'intervention (sécurité).



# Comparaison des méthodes (Cordiste Vs . Drone)

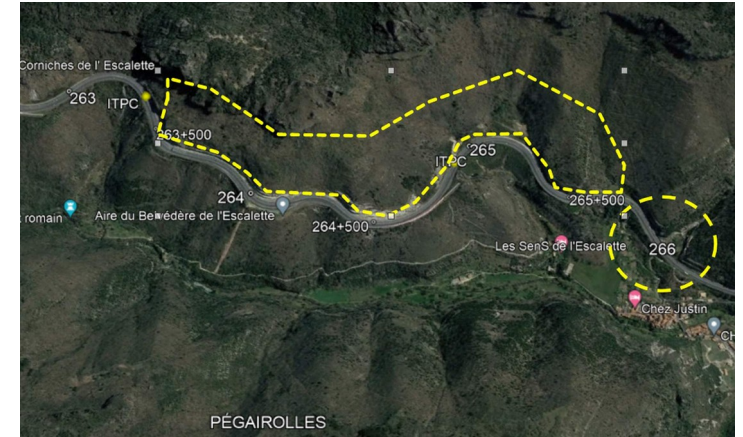
## Métho de cordiste (traditionnelle)

→ Opérations préalables à l'intervention du Cerema :  
Dévégétalisation (accès) + Protection de la voie montante (DBA) + interventions multiples du CEI du Caylar (chantier mobile).

### Points faibles :

- Nécessite des opérations préalables lourdes (dévégétalisation, protection de voie).
- Risques de chutes de pierres et blocs voire masses lors des interventions ;
- Problèmes de sécurité pour les ouvriers cordiste et les usagers ;
- Descentes minutieuses sur toutes les falaises « mètre par mètre » ;
- Multiplication des risques sur la durée de l'inspection.
- Absence de vision globale.

**Coût : 80 000 € TTC. Durée : 3 semaines d'interventions (en co-activité).**





# Comparaison des méthodes (Cordiste Vs . Drone)

## Méthode assistance par drone

- Partager l'inspection avec le même niveau d'information pour tous ;
- Inspecter en préalable « chaque cm<sup>2</sup> » des talus de déblais (ce que ne peut pas faire un cordiste) ;
- Constituer un « état zéro exhaustif » avant travaux ;
- Prise de vues et vidéos pouvant être jointes à la future consultation des entreprises, et intégrées au marché de purges et de confortement des talus ;
- Identification précise des zones dangereuses (si inspection physique complémentaire nécessaire).
- Base pour la réalisation d'une future mission G2.

**Coût : <11 000 € TTC. Durée : 1 jour.** 





# Logistique et cadre réglementaire

Midi Libre - MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

LOI

## Des drones inspectent les falaises de l'A75 dans l'Escalette



L'opération s'est déroulée sur 5 secteurs, sous l'œil de la DIR M

La société L'Avion jaune aux commandes.

### PÉCAIROLLES

L'intervention a nécessité 5

## De perturbations à venir sur l'A75 entre Soubès et l'Escalette

### CHANTIER

Du 2 au 13 octobre, la DIR Massif central refait la chaussée montante sur 8 km.

Alain Mendez  
amendez@midilibre.com

Après plusieurs chantiers très importants et impactants sur l'A75 au sud de L'Escalette, la Direction de l'Infrastructure de la Région Occitane (DIR OR) a décidé de lancer un chantier de rénovation de la chaussée montante sur 8 km, entre Soubès et l'Escalette.



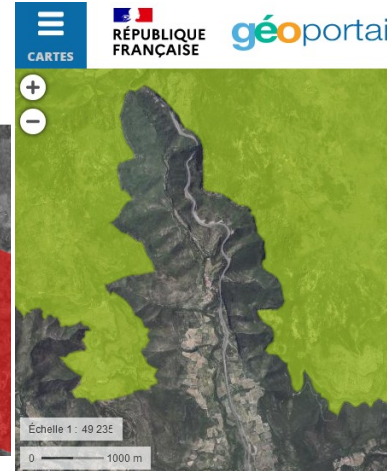
Les trois voies montantes seront entièrement refaites. Les travaux durent de 8 km, entre Soubès et l'Escalette. La Direction de l'Infrastructure de la Région Occitane (DIR OR) a décidé de lancer un chantier de rénovation de la chaussée montante sur 8 km, entre Soubès et l'Escalette.

Un drone pour inspecter l'état de la falaise. « Je t'envoie déjà fait lorsque j'étais à la DIR Massif central, et j'ai proposé au Cerema et j'ai proposé d'utiliser un drone pour inspecter l'état de la falaise. Les trois voies montantes seront entièrement refaites. Les travaux durent de 8 km, entre Soubès et l'Escalette. La Direction de l'Infrastructure de la Région Occitane (DIR OR) a décidé de lancer un chantier de rénovation de la chaussée montante sur 8 km, entre Soubès et l'Escalette.

Marty. « Nous entretenons le patrimoine, les ouvrages d'art y compris naturels comme ces falaises. Ce tronçon entre Lodeve et le Larzac est un secteur géologique à fort enjeu, on peut le voir quand on l'emprunte et cet état des lieux était néces

### Note d'information n°48 IDRRIM

Utilisation de la télé-inspection pour la surveillance des OA



## Utilisation encadrée :

Zone aérienne soumise à interdictions ou à restrictions pour l'usage. <https://www.geoportail.gouv.fr/>

Vallée de la Lergue : **Zone de survol militaire.**

→ déclaration DGAC préalable obligatoire du vol par le BE.  
<https://droneeffect.fr/prises-de-vues-aeriennes-par-drone-photo-video/legislation-drone-france-2025/>

## Directive oiseaux :

La zone abrite plusieurs espèces d'intérêt communautaire notamment des rapaces. Identification zones Sites NATURA 2000

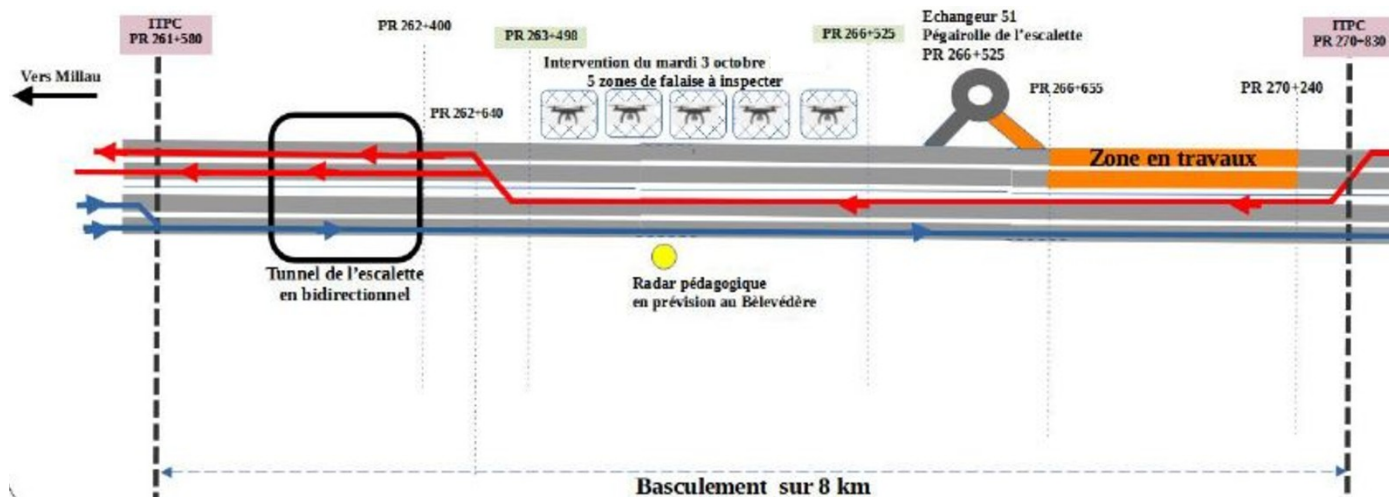
Consultation de la DREAL :

→ Association La Salsepareille

→ Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement des causses méridionaux – CPIE)



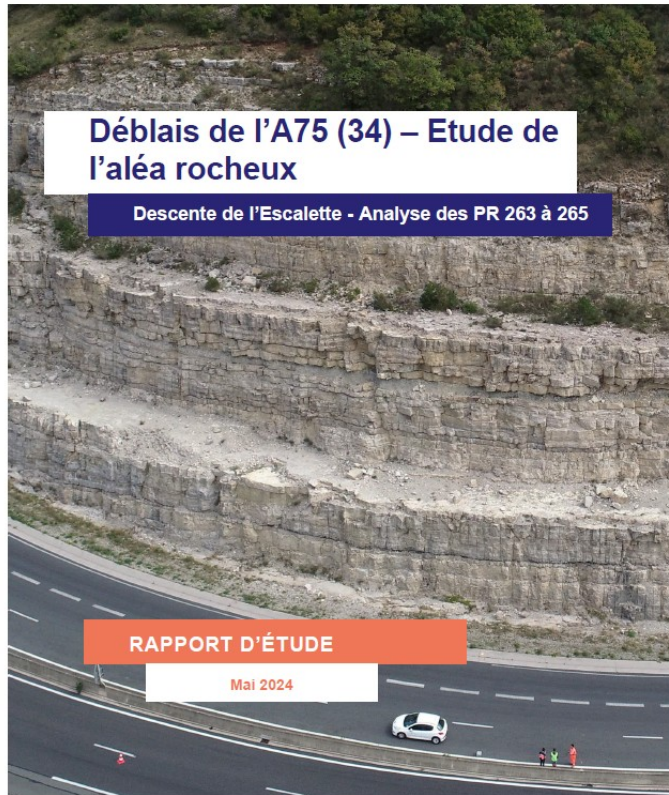
# Mise en œuvre opérationnelle



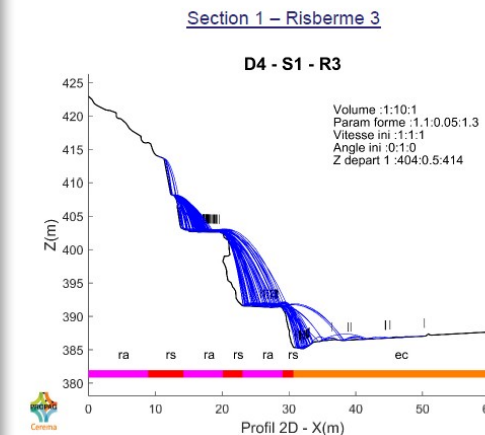
Coupures de circulation le 03/10/2023 (CEI Le Caylar) :  
Entre 11h00 et 16h00 : 5 fermetures brèves de l'A75 (d'une durée de 20 minutes dans les 2 sens de circulation).



# Rapport



## Photographies haute définition

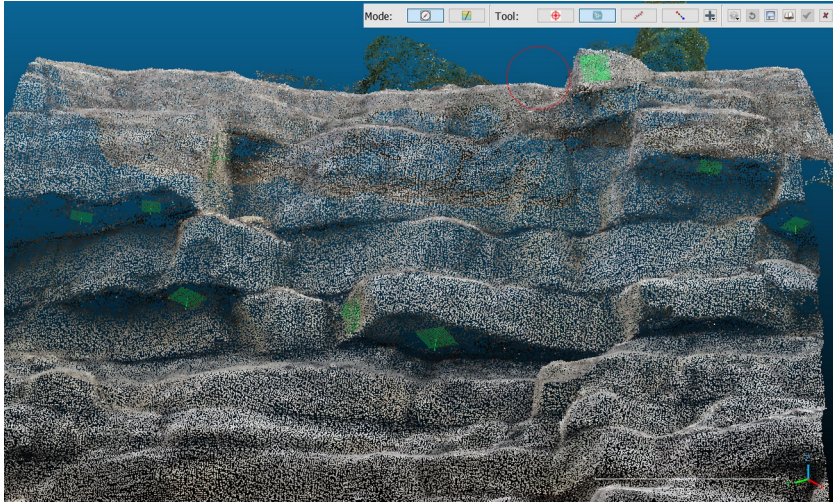


Caractérisation de l'aléa basée sur :

- L'exploitation de photographies aériennes prises par drone ;
- L'exploitation du scan Ceremap3D et/ou du nuage de points 3D généré à partir des photographies aériennes ;
- Les observations menées en pédestre en pied de déblais lors de la pré-visite ;
- Des calculs trajectographiques des chutes de blocs à l'aide du logiciel Propag, qui permettent de définir les limites d'atteinte des blocs.

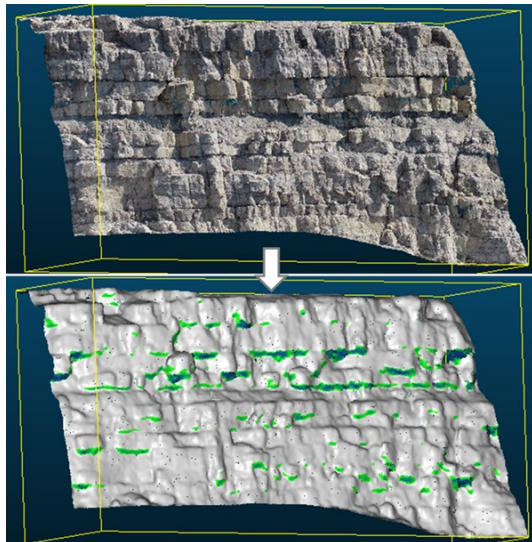


# Rapport



Caractérisation de l'aléa rocheux au moyen de la méthode RHRS (Rockfall Hazard Rating System), adaptée au contexte local et aux données.

L'analyse des **nuages de points 3D** permet de **quantifier les surplombs** et d'estimer des **volumes mobilisables** et ainsi de proposer des solutions de protection envisageables pour la mise en sécurité de l'A75.



Ces estimations de volumes à valider in situ avant tout projet de dimensionnement d'ouvrage à proprement parler : future mission G2.

Des inspections géologiques complémentaires nécessaires sur certaines zones afin d'affiner les caractéristiques des solutions de protection proposées.



# Préconisations

Déblai n°4 : aléa fort, volumes mobilisables jusqu'à 1 m<sup>3</sup>, propagation possible jusqu'à la voie montante.

→ **Défecteur avec avaloir en tête, inspection pédestre pour définir la position exacte.**

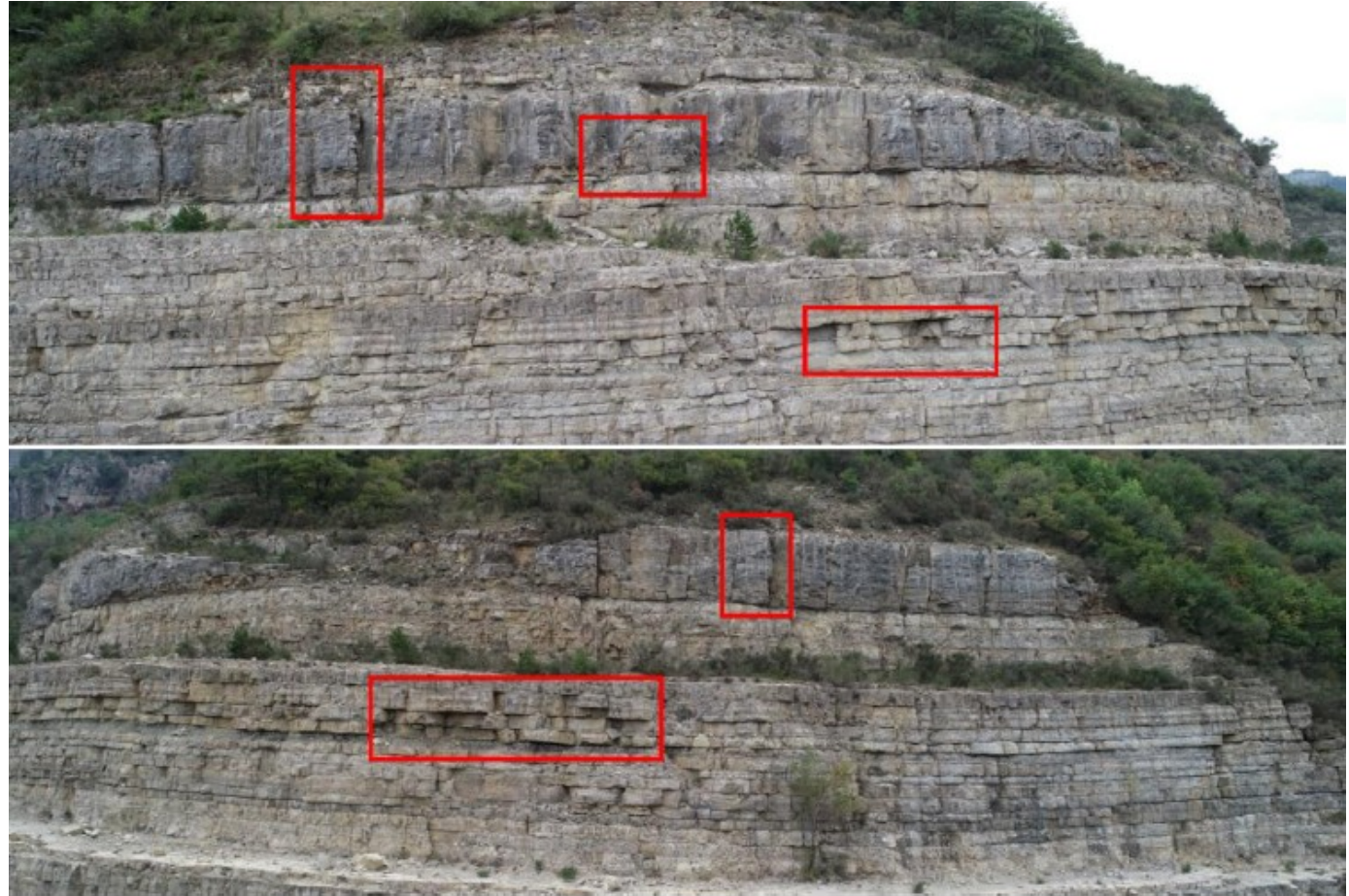


Figure 12 : Instabilités du déblai n°4 méritant une inspection in situ

## 6.4 Déblai n°4

Sur ce déblai les sections concernées sont les S1 et S2, avec un aléa résultant « fort ». Au regard des volumes et des trajectoires attendus, il peut être envisagé de mettre en place un déflecteur avec avaloir en tête. Au préalable il s'avère nécessaire de réaliser une inspection géologique in situ pédestre, notamment pour les compartiments encadrés en rouge sur la figure 11. Elle permettra de définir la position de la tête de l'ouvrage (berme 2 ou au-dessus de la risberme 3), les caractéristiques de la nappe et la nécessité ou non de mener des purges succinctes.



# Préconisations



Figure 8 : Zone de transition D2-D3

Zone D2–D3 : instabilités sur pitons rocheux B et C, nécessité de purges manuelles.

→ **Descente de canalisation au niveau chaussée pour limiter propagation par ruissellement.**

→ **Purges des éléments.**



Figure 9 : Instabilités relevées dans la zone de transition D2-D3

## 6.2 Zone de transition D2-D3

Comme indiqué dans le §5.3.1, des instabilités ont été relevées dans cette zone. Il est préconisé :

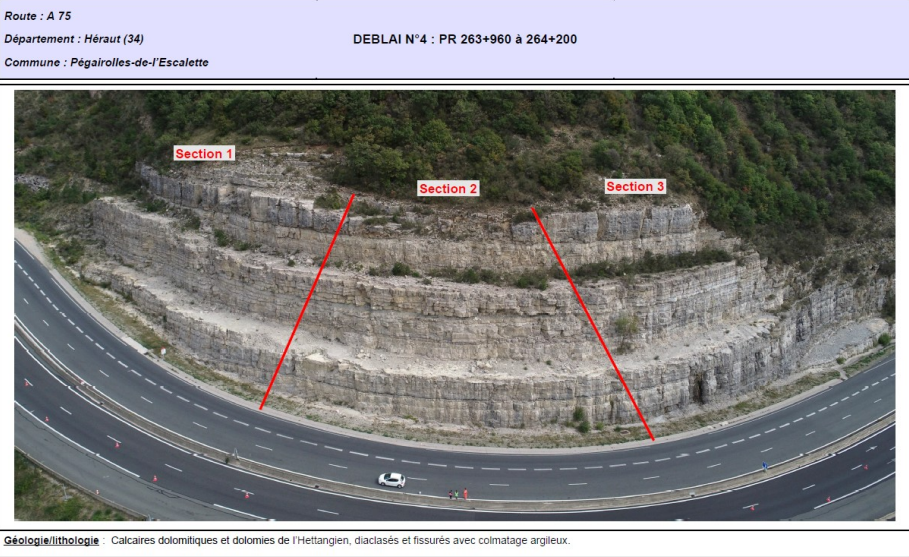
- De descendre la canalisation au niveau de la chaussée, afin de limiter la propagation de pierres et petits blocs sur la chaussée par le ruissellement de l'eau ;
- De mener rapidement une inspection géologique in situ des pitons rocheux identifiés B et C (figure 9) afin de vérifier leur état de stabilité et s'assurer qu'ils ne représentent pas une menace pour l'A75 ;
- De mener une purge manuelle succincte des éléments de A et D qui se trouveraient en instabilité précaire.

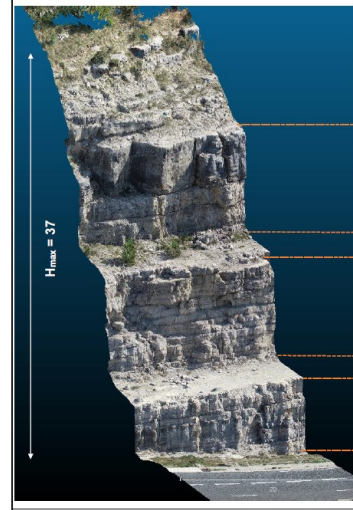


# Fiches de qualification de l'aléa

A 75 – Déblai n°4 – PR 263+960 à 264+200		SECTION 1		
Caractéristiques générales		Section d'orientation globale N190 composée de 3 risbermes séparées de 2 bermes et d'une partie versant comportant une succession de petites barres rocheuses. On note la présence d'une fissure persistant sur toute la hauteur du déblai.		
Caractéristiques	Risberme 1	Risberme 2	Risberme 3	Versant
<b>GENERAL</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Mécanisme de rupture type</li><li>Volume type après fragmentation</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Ecaillage</li><li>≤ 0,05 m³</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Rupture de surplomb</li><li>0,05 à 0,3 m³</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Ecaillage/rupture de surplomb</li><li>0,05 à 1 m³</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Ecaillage/rupture de surplomb</li><li>0,05 à 0,5 m³</li></ul>
<b>SUPLOMBS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>% rocher en surplomb</li><li>Profondeur du + grand surplomb</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>0,45% de la surface étudiée</li><li>0,2 m</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>2,2% de la surface étudiée</li><li>0,95 m</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1,5 % de la surface étudiée</li><li>0,7 m</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>2,1 % de la surface étudiée</li><li>0,8 m</li></ul>
<b>BANCS DEFAVORABLES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Nombre</li><li>Epaisseur la + importante</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1</li><li>12 cm</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>4</li><li>20 cm</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>2</li><li>12 cm</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1</li><li>20 cm</li></ul>
<b>FACTEURS AGGRAVANTS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Végétation dans les discontinuités</li><li>Présence d'eau (écoulement ou traces d'humidité)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Non</li><li>Non</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Non</li><li>Non</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Non</li><li>Non</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Oui</li><li>Non</li></ul>
<b>PROPAGATION MAXIMALE</b> Fosse, Voie Lente, Voie Montante 1, Voie Montante 2	Fosse	VL	VL	VM1
<b>SCORE RHRS</b>	15	171	75	117
<b>ALEA RESULTANT</b>	FORT			

Analyse à l'échelle de la risberme plutôt qu'au déblai entier.



A 75 – Déblai n°4 – PR 263+960 à 264+200	SECTION 1
	<p><b>VERSANT :</b> *H ~ 7,5 m *Epaisseur bancs : 0,3 à 0,8 m</p> <p><b>RISBERME 3 :</b> *H = 10,8 m *Epaisseur bancs : 1 à 3 m</p> <p><b>BERME 2 :</b> *largeur 4 à 5,5 m ; *état : modérément encombrée, peu végétalisée</p> <p><b>RISBERME 2 :</b> *H = 10,9 m *Epaisseur bancs : 0,5 à 1 m</p> <p><b>BERME 1 :</b> *largeur 5 à 6,7 m ; *état : peu encombrée</p> <p><b>RISBERME 1 :</b> *H = 4,1 à 7,2 m *Epaisseur bancs : 0,5 à 1,5 m</p> <p><b>FOSSE</b> *Largeur : ~3 m, peu encombrée</p>



# Synthèse et prochaines étapes

L'analyse préliminaire par drone est concluante dans le contexte d'exploitation particulier de la « montée du Pas de l'Escalette ».

L'innovation méthodologique (RHRS adapté + nuages de points 3D) mise en œuvre dans le cadre d'une mission de niveau G1 PGC a permis de proposer des solutions techniques précises et différenciées par secteur :

- Installation d'ouvrages déflecteurs (avec avaloir).
- Purges ponctuelles et déroctage localisé.
- Curage des bermes et des fosses.

Une validation in situ « ciblée » par des cordistes reste indispensable pour :

- Valider les estimations de volumes mobilisables.
- Affiner les caractéristiques des solutions de protection.

Prochaines Étapes :

- Mission G2 AVP/PRO et assistance Cerema en phase ACT (2026).
- Consultation des Entreprises ou utilisation du MBC selon coût (2026 - 2027).
- Mise en œuvre des travaux en 2027-2028 + G4 (visa/suivi) Cerema.