



Chutes de Blocs
Risques Rocheux
Ouvrages de Protection



Compte-rendu

Jeudi 11 & vendredi 12 avril 2024

Tende, vallée de la Roya (06)

Rencontre MOA

Gestionnaires d'infrastructures

soumises à des risques gravitaires

Reconstruction post-tempête

Alex des infrastructures routières

vallée de la Roya (06)



Journées organisées pour C2ROP2 par



Pôle Alpin Risques Naturels



Cerema

Rencontres MOA - Risques gravitaires

Un cycle de travail collaboratif entre Maîtres d'Ouvrage gestionnaires d'infrastructures soumises au risque rocheux, a été initié en 2016 et renforcé au cours des 4 tranches du projet national C2ROP - Chutes de blocs, Risques Rocheux, Ouvrages de protection -, avec notamment la tenue des Rencontres MOA Risque rocheux : **rencontres techniques régulières, sur le thème spécifique des risques rocheux, visant à animer la communauté des maîtres d'ouvrage** gestionnaires d'infrastructures exposées au risque rocheux.

Forts de la richesse de ces rencontres, les partenaires de C2ROP1 ont souhaité poursuivre et renforcer la dynamique engagée, en élargissant progressivement le réseau et en programmant de nouvelles Rencontres MOA dans le cadre du nouveau projet national C2ROP2.

L'élargissement du réseau s'entend à la fois en termes :

- i) géographique (rassembler des MOA de tout le territoire),
- ii) thématique (élargissement aux laves torrentielles / coulées de boue, dans la mesure où la concomitance d'événements impacte souvent les MOA, avec malgré tout un focus privilégié sur le risque rocheux pour approfondir les thématiques abordées lors de C2ROP1),
- iii) de type de MOA (DRIRE, gestionnaire de bâti...)

Ces rencontres régulières (une à deux fois par an) sont principalement à destination des Maîtres d'ouvrages (partenaires ou non du projet national C2ROP2) ; elles pourront être ouvertes selon le thème abordé à l'ensemble de la communauté C2ROP (Maîtres d'œuvre, Bureaux d'études, Entreprises, Chercheurs) et doivent donner l'occasion :

- ✓ de partager des expériences, des outils spécifiques ;
- ✓ de discuter collectivement de problèmes rencontrés, de manques spécifiques identifiés, pour faire évoluer les pratiques.

Rencontre des 11 et 12 avril 2024 :

Les deux rencontres de C2ROP2 2023 ont eu lieu les 27 janvier à Lyon (Maison de l'Environnement) et le 23 novembre à Bron (Cerema Centre-Est). Elles ont permis les premiers partages d'expériences, des échanges sur les sujets d'actualité (notamment révision de la NF P 94-500) ainsi qu'un focus sur le thème de la gestion du patrimoine d'ouvrages de protection.

Cette première rencontre 2024 est axée sur les travaux de reconstruction des infrastructures routières de la vallée de la Roya post-tempête Alex (oct. 2020), avec des éclairages sur la gestion de crise. L'organisation de l'accueil et des visites de terrain est assurée par le CD06, MOA en charge de ces travaux et partenaire du projet C2ROP2, avec l'appui du PARN et du Cerema.

Programme

Jeudi 11 avril

Accueil des participants

Introduction et tour de table (Carine Peisser, PARN – Nathalie Bérenger, Cerema)

Contexte de l'intervention du CD06 (Timothée Eggen, CD 06)

REX gestion de crise du point de vue du CD 06 (Sandra Giordan, SMIAGE, ex-CD 06)

Organisation et mise en œuvre de la reconstruction dans un contexte d'urgence (Florent Adamo, CD06)

Appui au MOA pour la reconstruction (Olivier Gerbi, NGE)

Témoignage du maire de Tende (Jean-Pierre Vassallo)

Discussion générale

Point d'étape sur les actions C2ROP2 en interaction avec les MOA : Focus sur des actions de l'axe Surveillance (Clara Levy, BRGM – Lucas Meignan, Geolithe – Anne Lescurier, CD 73)

Présentation de l'itinéraire de visite de terrain et première visite technique au pont des Quatorze arches (F. Adamo)

Vendredi 12 avril

Déplacement sur site, en redescendant la vallée (F. Adamo et Antoine Albin, NGE)

- **RD 91 (accès à Casterino)**
 - o Galerie paravalanche / pare-blocs
 - o Mur Redi-Rock
 - o Merlon
 - o Mur dans la rivière
- **RD 6204 (Breil – Tende)**
 - o Pont des 14 Arches
 - o Ponts du Cairos et d'Ambo
 - o Paroi AD/OC® de soutènement, Fontan
- **Voie SNCF**
 - o Mur à arcatures de Fontan
- **RD 40 (route du Cairos)**
 - o Ouvrage de protection contre les chutes de blocs hybride
 - o Ouvrage hydraulique et soutènement

Participants

- CD 06 : Florent ADAMO – Timothée EGGEN – Emmanuelle HOMONNAY – Agathe TOQUARD
- CD 09 : Nicolas BRAZEILLES
- CD 11 : Dominique DUCHATEAU – Jérôme TALUT
- CD 25 : Mathieu LINIGER – Angélique REILÉ
- CD 83 : Sandrine BOUDOT
- CD 73 : Gaëlle BOURGEOIS – Anne LESCURIER
- CD 74 : Stéphane MUGNIER
- DIR Méditerranée : Laurent MOUSSEAUX – Marie ROYON-LEMÉE
- Grenoble Alpes Métropole : Amandine FORCUI – Virginie MONDON
- Syndicat Mixte pour les Inondations, l'Aménagement et la Gestion de l'Eau maralpin (SMIAGE) : Sandra GIORDAN
- Mairie de Tende : Jean-Pierre VASSALLO (Maire)
- NGE Fondations : Antoine ALBIN – Olivier GERBI
- PARN : Carine PEISSER
- Cerema : Nathalie BÉRENGER

23 participants

+ intervenants en visio-conférence : Géolithe - Lucas Meigan et BRGM – Clara Levy

Excusés : Rémy Martin (ONF-RTM), Anthony SARLIN (CD 06), Frédéric LACOSTE (CD 11), Nicolas Muller (CD 73), Géraldine CRESPIEN, Laurent SANNIER (Métropole Toulon Provence Méditerranée), Nicolas Villard (NGE)



Figure 1 : Rencontre en salle, mairie de Tende

Compte-rendu

1. Introduction et tour de table (C. Peisser, PARN – N. Bérenger, Cerema)

[voir diaporama](#)

2. Contexte de l'intervention du CD 06 et REX sur la gestion de crise (T. Eggen, CD 06 et S. Giordan, SMIAGE¹)

[voir diaporama CD 06 diapos 1 à 7](#)

Le CD 06 revient sur le contexte de la tempête Alex (qualifiée de bombe climatique) qui a touché trois vallées du Département, notamment la vallée de la Roya², et a engendré un lourd bilan humain et matériel : 10 morts, 8 disparus, destruction d'infrastructures (200 points d'impact sur 35 km de route), coupures d'accès (isolement total pendant 48h jusqu'à Breuil, puis au-delà de Breuil, passage en convoi pour Tende à partir de fin novembre seulement), destruction de bâtiments...). Il revient ensuite sur la gestion de crise et post-crise mise en œuvre dans la vallée de la Roya par les différents acteurs impliqués, dont le Département 06.

Les points forts qui ressortent du retour d'expérience sont :

- L'importance des communications : les téléphones portatifs du Parc National du Mercantour (fonctionnant en VHF) ont permis les premières communications alors que tous les autres moyens de communication étaient hors service pendant 72h.
- L'importance de conserver des cartographies papier qui permettent d'une part, de localiser les lieux nécessitant des actions ainsi que les accès et d'autre part, de reporter les premières observations, lorsque les coupures de courant empêchent toute connexion à des cartes numériques ; travail « artisanal » à l'aide de transparents pour noter sur les cartes.
- L'importance d'avoir du personnel connaissant bien le territoire afin de réaliser un état des lieux rapide des zones coupées, des accès possibles, etc ; plus-value également de l'expérience e gestion de crise (personnel sapeur-pompier)

3. Organisation et mise en œuvre de la reconstruction dans un contexte d'urgence et focus sur la problématique risque rocheux (F. Adamo et T. Eggen, CD 06)

[voir diaporama CD 06 diapos 8 à 49](#)

¹ Sandra Giordan était en poste au CD 06 lors de la tempête Alex.

² Les vallées de la Tinée et de la Vésubie, impactées par le même épisode, sont sous maîtrise d'ouvrage métropole Nice-Côte d'Azur pour les infrastructures routières ; elles n'ont pas été abordées dans cette présentation.

Le Département revient sur les travaux menés par la Mission Reconstruction de la Roya, créée dès novembre pour répondre spécifiquement à cet enjeu (7 personnes), en lien avec le préfet dédié à la reconstruction nommé par le Président Macron.

Les points forts qui ressortent du retour d'expérience sont :

- Le choix fort du Département de décider de **reconstruire des ouvrages définitifs**, choix plus pérenne mais plus difficile à faire accepter à la population compte-tenu des délais de travaux.
- La **mise en place d'un groupement d'urgence**, regroupant les 20 différentes entreprises intervenant dans la reconstruction, pour un marché d'un an, ce qui a permis de gérer en interne au groupement les diverses contraintes logistiques. Ce groupement a été responsable notamment du seul marché de conception réalisation mis en place pour la construction de la galerie pare-blocs sur la RD 91 (accès à Casterino).
- L'**adaptation nécessaire du cadre réglementaire** pour des interventions d'urgence (par exemple, régime du Porter à connaissance pour les travaux en rivière).
- Le choix de partir sur des solutions types de réparation pour les soutènements, conduisant à limiter les typologies retenues à une dizaine.
- Le choix de gérer les matériaux en circuit court, avec utilisation et traitement des matériaux retirés du lit de la Roya.
- Le choix de **réaliser la maîtrise d'œuvre en interne** pour la reconstruction des ouvrages d'art, de la phase de dimensionnement jusqu'au suivi du marché d'exécution.
- Le choix d'**adapter de façon résiliente les nouveaux ouvrages au contexte post-tempête Alex** : ouvrages dimensionnés pour prendre en compte le nouveau profil de la rivière, avec comme base de calcul une crue équivalente à Alex (Q200 selon les estimations du Cerema), ce qui conduit à prévoir de plus grandes portées, laisser plus de place à la rivière, ne pas positionner de piles en rivière pour limiter les risques d'affouillement...).

Le CD 06 a ensuite abordé la problématique des risques rocheux, en insistant sur la prise en charge en interne des études et la nécessité d'assouplir le contexte réglementaire compte-tenu de l'urgence – notamment les contraintes environnementales, ce qui a permis d'optimiser les délais. Deux points particuliers sont ressortis :

- Le choix de passer « en force » pour gagner du temps, ce qui s'est traduit par des purges et des minages pour les urgences.
- L'impossibilité de recenser toutes les instabilités lors des reconnaissances préliminaires (exemple des gorges de Paganin, les instabilités ont été repérées sur des photographies prises d'hélicoptère, celles masquées par de la végétation n'ont pu être identifiées), ce qui a nécessité en phase travaux d'installer un dispositif mobile de protection de chantier, destiné à protéger les ouvriers en reprenant les chutes de blocs courantes (jusqu'à 200 l / 300 kJ) ; cet ouvrage a été conçu et développé par le CD 06 en collaboration avec NGE.
- Gros travail de coordination, avec jusqu'à 40 chantiers en même temps (200 ouvriers, de nombreux cordistes) ; durée totale des travaux 3 ans ½, tous les types d'ouvrages ont été utilisés.

Discussions / échanges (⇒ indique une réponse des intervenants) :

- **CD 83 et 74** : Des calculs de crue ont-ils été réalisés pour dimensionner les ouvrages définitifs ? Si oui, quelle référence de crue a-t-elle été prise en compte ? Quelle crue dimensionnante a été retenue ?
⇒ *Il a été choisi de reconstruire pour se protéger d'un événement équivalent à Alex, donc en considérant la hauteur d'eau atteinte pendant la tempête Alex pour chaque tronçon représentatif ; la crue dimensionnante retenue est la centennale tenant compte des niveaux d'eau atteints lors de la tempête Alex, soit une crue de période de retour 200 ans.*
- **CD 83** : Est-ce que des PPSPS ont été mis en œuvre pour les chantiers ?
⇒ *Oui, pas possibilité de déroger.*
- **CD 73** :
 - Les entreprises avaient-elles des équipes de cordistes ?

- ⇒ *Oui, avec NGE, elles étaient intégrées dans le groupement d'urgence.*
- Sur quel linéaire a été déployé l'ouvrage de protection provisoire et mobile du chantier des gorges de Paganin et combien coûte un module de linéaire 12 m ?
 - ⇒ *100 ml ont été couverts, le coût de revient est en cours d'ajustement pour qu'il ne revienne pas trop cher vis-à-vis des coûts des travaux de protection.*
- Y a-t-il eu des contraintes paysagères à respecter ?
 - ⇒ *Non, mais les équipes ont été sensibilisées (réensemencement...).*
- Y a-t-il eu des contraintes réglementaires à respecter ?
 - ⇒ *Oui à proximité des secteurs bâtis.*

4. Appui au MOA pour la reconstruction (O. Gerbi, NGE Fondations)

NGE Fondations présente l'assistance mise en œuvre auprès du CD 06 pour la reconstruction des infrastructures de la vallée de la Roya suite à la tempête Alex. La présentation a mis notamment en exergue deux points :

- **Les périodes d'urgence sont des contextes favorables aux innovations.** Le service Recherche&Innovation a présenté beaucoup d'idées au MOA mais ont été souvent difficiles à mettre en œuvre. La cellule étude (dir. N. Villard) dispose de compétence en interne, ce qui a permis d'être beaucoup plus réactif.
- Il faut savoir quand **sortir de l'urgence**.

Témoignage : les équipes ont été très impliquées dans leur travail sur le temps de réalisation des travaux ; elles y ont trouvé beaucoup de sens et ont été très touchées par les signes de reconnaissance des habitants de la vallée.

5. Témoignage du maire de Tende (J-P. Vassallo)

M. le Maire revient sur son vécu de la tempête Alex, les conséquences sur son territoire ainsi que les leçons qu'il en tire.

Juste après la tempête, après avoir eu pendant deux jours le sentiment que sa collectivité avait été oubliée (**absence totale de communications**, 200 personnes à gérer à l'hôpital), il pointe l'aide importante apportée par des structures et personnes compétentes (Département, Enedis...), qui ont montré qu'elles étaient dimensionnées pour répondre à des catastrophes d'ampleur et reconstruire en repartant quasiment de zéro. La reconstruction a été pensée pour être résiliente, ce qui **s'est avéré payant** lors de la tempête Aline : les dégâts ont été relativement limités dans la vallée, bien moins importants que dans les vallées voisines Tinée / Vésubie.

Cette catastrophe a montré également l'importance d'avoir une ligne de chemin de fer redondante des infrastructures routières, qui a permis de désenclaver Tende alors qu'aucune route ne le permettait et qui est maintenant sauvée durablement après le confortement du pont à arcatures de Fontan.

Il reste encore beaucoup de choses à faire, notamment la relocalisation du cimetière de Saint-Dalmas-de-Tende, partiellement détruit par la tempête Alex.

Le tunnel du col de Tende reliant la France à l'Italie reste le dernier point noir selon M. le Maire : les faits qui se sont déroulés sur le chantier et les décisions prises (sans lien direct avec la tempête Alex) font que lorsque le nouveau tunnel sera fini, le trafic routier ne sera pas amélioré car l'ancien tunnel qui devait être réalisé ne le sera finalement pas. Pourtant cet axe transfrontalier est majeur pour la vallée, pour le tourisme comme pour la vie locale ; c'est par l'Italie que sont arrivées les 1ères denrées fraîches à Tende après la tempête.

6. Présentation de l'itinéraire de la visite de terrain (F. Adamo)

Voir §8 de ce compte-rendu.

7. Point d'étape sur les actions C2ROP2 en interaction avec les MOA : focus sur des actions de l'axe Surveillance (L. Meignan, Géolithe – A. Lescurier, CD 73)

voir diaporama

Géolithe présente en préambule les 4 thématiques de l'axe Surveillance, le but étant de savoir si les gestionnaires identifient des sujets orphelins qu'il conviendrait de traiter. Une cinquième action « chapeau » est constituée par la rédaction d'un document de référence surveillance, capitalisant le travail déjà réalisé dans C2ROP1.

Géolithe et le CD 73 reviennent ensuite sur certaines actions, qui peuvent intéresser particulièrement les MOA ou pour lesquelles des retours et/ou une implication des MOA sont attendus :

- **SSecu_01 – Alertes, alarmes et sécurisation des enjeux mobiles** : afin d'initier ce groupe de travail, un questionnaire portant sur les types de communication mis en place en cas d'événement impactant le réseau a été envoyé aux MOA ; il leur est demandé de le remplir et de le renvoyer aux pilotes de l'action (A. Lescurier et M. Carrel – Geopraevent). Une première réunion du GT devrait être lancée fin juin 2024. Le travail à réaliser, qui devrait s'appuyer sur un stage, visera à faire l'état des lieux des différents types de communication et à identifier les points positifs (ce qui marche), les limites et freins. Ce travail sera réalisé sur 2024 et 2025.
- **SPpe_01 et 02 – Télédétection agile et surveillance des ouvrages de protection et des chantiers** :
 - Télédétection : une bibliographie et un benchmark va être réalisé par l'UGE, les MOA seront sollicités pour connaître l'utilisation qu'ils peuvent en avoir et avoir accès à leurs propres informations (anonymisées ou non) ;
 - Surveillance ouvrages de protection et chantiers : les MOA vont être sollicités par des stagiaires pour collecter leurs informations ; si les MOA identifient des informations pouvant orienter le travail des stagiaires, ils peuvent d'ores et déjà les transmettre à Géolithe ;
- **Sdetect_01 -> 03 – Signes précurseurs, prédiction des événements rocheux et télédétection spatiale pour la surveillance des phénomènes de grande ampleur** :
 - Détection des précurseurs : le retour d'expérience des méthodes de détection des précurseurs sera réalisé en 2025 ;
 - Ecoute sismique : un workshop sur ses conditions d'utilisation va être organisé en 2024 ;
 - Utilisation des données satellitaires : une journée de formation ciblée sur la présentation des outils de surveillance utilisant l'imagerie satellitaire va être organisée en 2024.

Discussions / échanges (⇒ indique une réponse des intervenants) :

- **CD 83** : la surveillance est opérationnelle, ce qui ne l'est pas c'est la phase postérieure (déclenchement de l'alerte une fois les seuils dépassés) ; en conséquence, le CD évite de mettre en œuvre des dispositifs de surveillance car leur suivi est difficile ; ces dispositifs sont plutôt installés temporairement afin de laisser du temps à la réflexion sur les suites à donner.
 - ⇒ Le document produit dans le cadre de C2ROP1 répond à certaines questions ; il est proposé de le diffuser en interne au réseau de MOA afin que ceux-ci puissent dire quels points doivent être approfondis pendant C2ROP2. Cette proposition d'envoyer le document à l'ensemble des MOA, y compris non partenaires du Projet National, doit être validée par le Bureau de C2ROP2.

- ⇒ **DIR Méditerranée** : on constate un différentiel important entre les résultats de la surveillance mise en place et ce qui se passe réellement sur le terrain. Est-ce que ce constat est partagé par les autres MOA ?
 - ⇒ *Le document produit dans le cadre de C2ROP1 propose des limites d'utilisation pour certaines technologies.*
- ⇒ **CD 73** :
 - Sur les sites à glissement avéré, les systèmes de surveillance se sont améliorés et se sont affinés mais l'erreur est toujours possible.
 - Sur les sites nouveaux (pas de glissement pressenti), l'utilisation de la photo-interprétation avec prises de vues régulières donne de bons résultats (exemple dans le Valais).
- ⇒ **CD 06** :
 - Des logiciels permettent de comparer pixel par pixel des orthophotographies et détectent ainsi des mouvements, sous réserve qu'ils soient de relativement grande ampleur (pas à l'échelle d'un bloc).
 - Le GBInsar ne donne pas de très bons résultats (rien de visible sur des sites qui bougent) mais c'est peut-être en lien avec l'orientation des satellites.

8. Visite de terrain (F. Adamo, A. Albin – NGE Fondations)

Déplacement sur site, en redescendant la vallée :

- **RD 91 (accès à Casterino)**
 - Galerie paravalanche / pare-blocs
 - Mur Redi-Rock
 - Merlon
 - Mur dans la rivière
- **RD 6204 (Breil – Tende)**
 - Pont des 14 Arches
 - Ponts du Caïros et d'Ambo
 - Paroi AD/OC® de soutènement, Fontan
- **Voie SNCF**
 - Mur à arcatures de Fontan
- **RD 40 (route du Caïros)**
 - Ouvrage de protection contre les chutes de blocs hybride
 - Ouvrage hydraulique et soutènement

L'itinéraire suivi est localisé sur la figure 2. Il suit dans une première partie la route de Casterino : la RD 91, qui donne accès à la Vallée des Merveilles, est le poumon économique de la vallée. Casterino compte plusieurs hôtels, mais seulement 4-5 habitants permanents, qui ont été quasiment isolés pendant 2 ans. De très nombreux ouvrages ont été réalisés post tempête, dont la galerie paravalanche, le merlon et le mur Redi-Rock décrits ci-dessous. Une autre option avait été envisagée par le CD, l'abandon de la route au profit d'un transport par câble depuis Tende. Mais les travaux étaient hors compétence CD (compétence commune / Etat / CARF) et c'est la reconstruction de la route, plus rapide, qui a été validée.

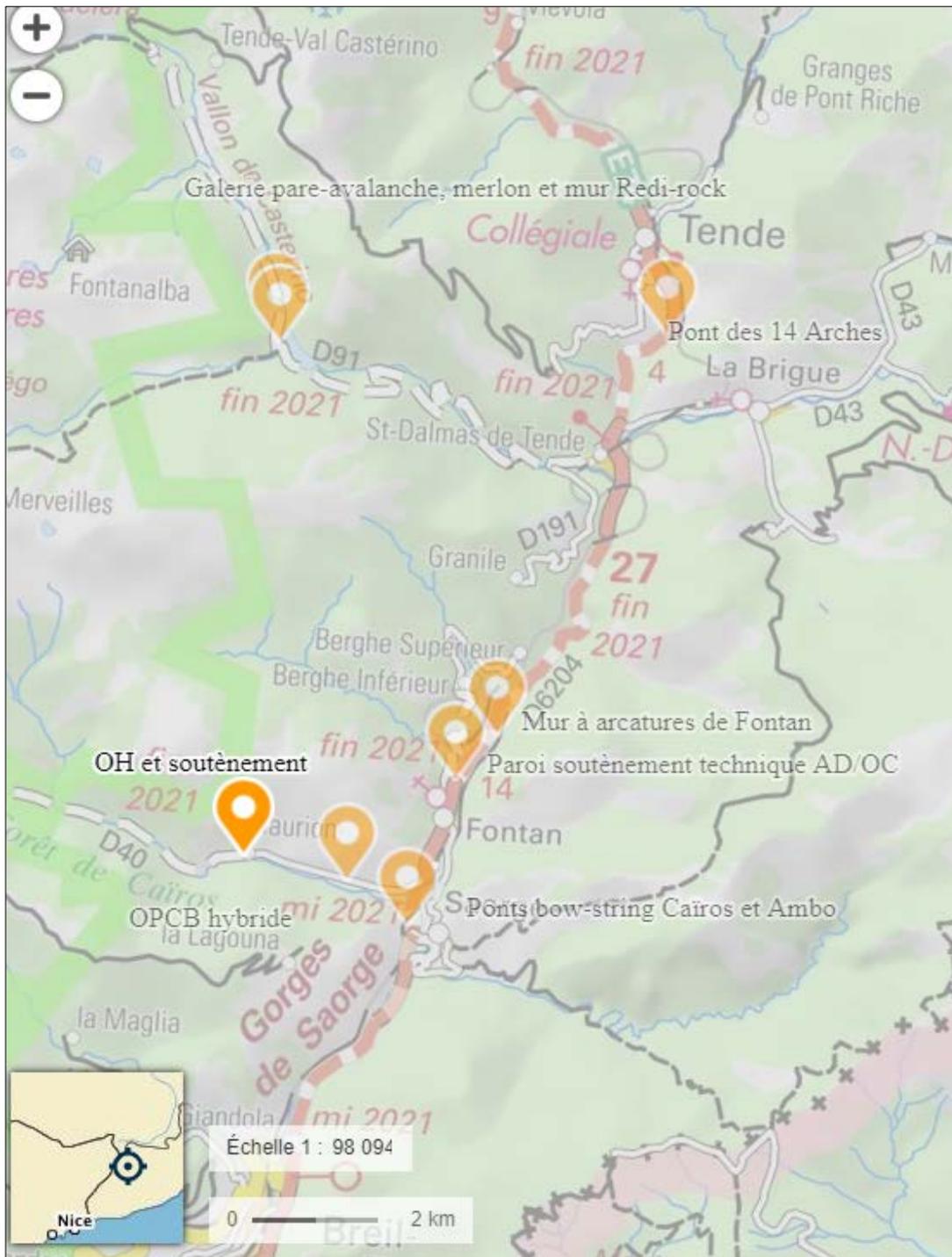


Figure 2 : itinéraire de la visite de terrain

o Galerie pare-avalanche (RD 91)

A ce niveau (1400 m d'altitude), la tempête Alex a déclenché 2 grands mouvements de terrain parallèles : un tronçon de route a été complètement arraché, l'autre recouvert de matériaux.

Le marché a été passé en conception-réalisation. Il s'agit de la seule galerie paravalanche du Département, qui est également galerie pare-blocs.

L'ouvrage est dimensionné à 500 kJ, compatible avec les petits blocs situés jusqu'à la niche d'arrachement du glissement, mais pas avec les masses rocheuses instables de 700 m³ situées 1000 m plus haut.



Figure 2 : Galerie pare-avalanche



Figure 3 : Ecran souple amont de la galerie

Le système de paroi AD/OC® a été utilisé ici, comme pour de nombreux autres soutènements dans la vallée : c'est un système d'écailles préfabriquées, posées à l'avancement. Il offre un avantage de grande adaptabilité, et la préfabrication évite les problèmes d'approvisionnement en béton ; en effet la centrale à béton est située à Menthon, à 2h de route de Breuil et bien davantage pour arriver en amont de la vallée, le béton arrive sec.



Figure 5 : Paroi AD/OC® dans la galerie

o Mur Redi-rock (RD 91)

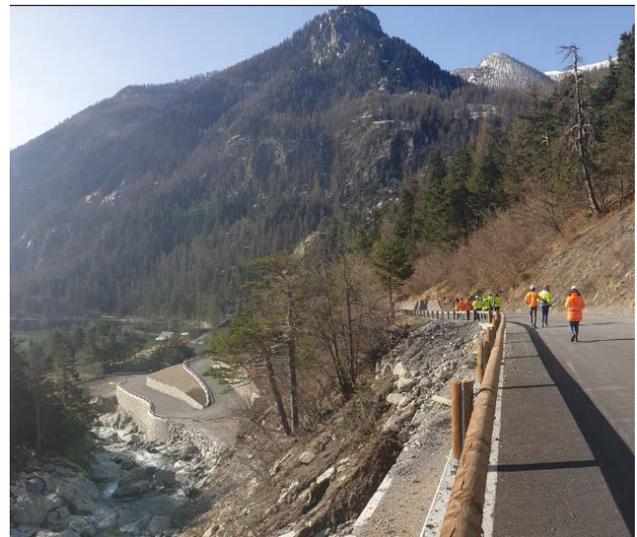


Figure 4 : Mur de soutènement type Redi-rock (gche) ; vue d'ensemble de l'ouvrage (dte)

- Merlon (RD 91) –



Figure 7 : Merlon parement amont

Les travaux d'urgence initiaux n'ont pas intégré de système de drainage, qui resterait à réaliser car l'eau s'accumule régulièrement à l'amont de l'ouvrage, sans faire craindre pour sa stabilité.

- Mur dans la rivière (Tende)

A ce niveau la route a subi une brèche de 300 m de long. Pour la reconstruction, le mur - de plus de 300 m de long - empiète sur le lit de la rivière, du fait de problèmes de stabilité du versant amont. Suite à une plainte des habitants de la maison située à l'aval qui considèrent que leur situation face au risque de crue a été dégradée par l'ouvrage (à droite sur la figure 8), une étude hydraulique globale a été lancée par le CD06 pour avoir un état avant et après travaux tout le long du torrent de la Bieugne.

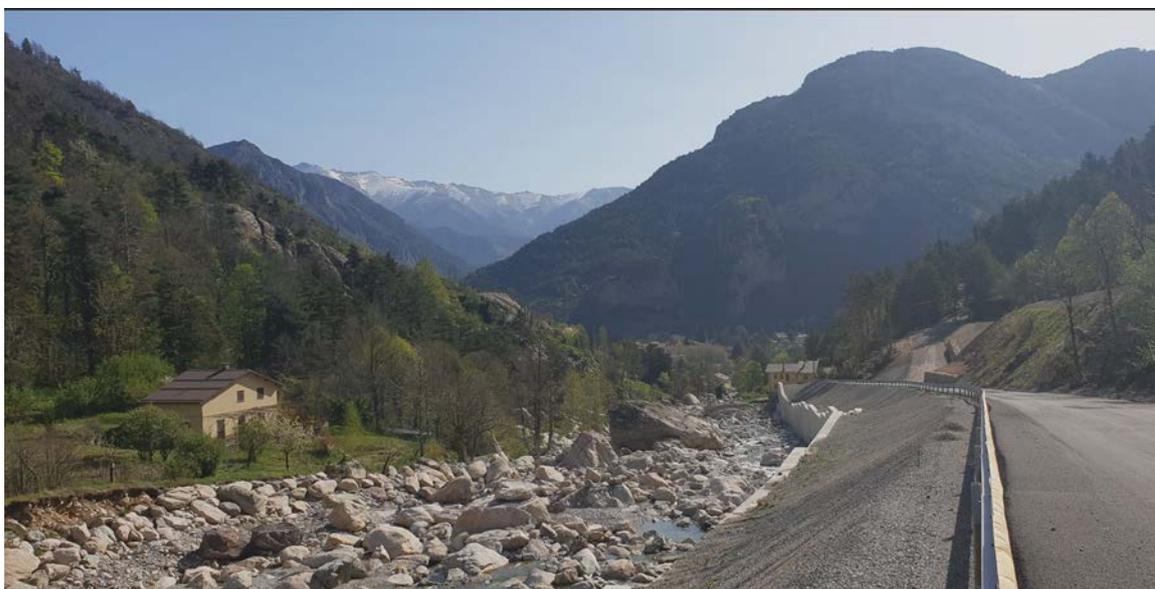


Figure 8 : Mur de soutènement dans la rivière

En rive gauche (à gauche sur figure 8), une maison s'est retrouvée isolée car l'unique passerelle d'accès a été arrachée. Elle a été rachetée par le CD06 et va être murée, solution économiquement plus avantageuse que de reconstruire un accès.

Rq pour C2ROP : ce bâtiment pourrait servir pour faire des tests sur la vulnérabilité du bâti.

○ Pont des Quatorze Arches (RD 6204) – Tende

Plusieurs ponts de type Bow-String ont été réalisés dans la vallée. Le dernier en cours est celui des Quatorze Arches, situé immédiatement à l'aval de Tende. L'avantage de ces ouvrages est d'avoir un appui uniquement en rive, en laissant à la rivière « tout ce qu'elle a pris ». Le gabarit hydraulique a été multiplié par 4 par rapport aux ouvrages avant tempête.



Figure 9a : pont Bow-String en cours de construction



Figure 9b : ponts Bow-String d'Ambo et du Caïros

○ Mur à arcatures (Voie SNCF) – Fontan

La réalisation de cet ouvrage a été un exemple emblématique du fonctionnement en contexte d'urgence. NGE fait ressortir la nécessité d'avoir en réunion autour de la table « les bonnes personnes », celles qui peuvent prendre les décisions sans avoir à les faire valider a posteriori, pour être directement efficace.

NGE souligne également, sur cet ouvrage en particulier mais comme globalement sur l'ensemble des travaux de reconstruction, l'engagement humain très fort des équipes, le sentiment de contribuer au bien commun. « *Pour les gens de l'entreprise, il y a eu un avant et un après Alex* ».



Figure 10 : Mur à arcatures supportant la voie SNCF

o Paroi soutènement AD/OC® (RD 6204) – Fontan



Figure 5 : Vue d'ensemble



Figure 6 : Détail de la paroi

L'équipe du CD06 a mené un projet pédagogique avec les collèges de Tende et Breuil autour des parois AD/OC®. Les élèves ont contribué au dimensionnement d'une paroi, chacun a signé son écaille. Le projet a été mené avec les enseignants de math, de SVT, de sport et de technologie, avec plusieurs classes de la 6^e à la 3^e, sur plusieurs années pour avoir un suivi. Il a contribué à l'appropriation de ces parois par la population, qui n'avait pas tout de suite adhéré.

o Ponts du Cairos et d'Ambo (RD 6204) – Saorge



Figure 7 : Pont d'Ambo



Figure 8 : Pont du Cairos

o Ouvrage de protection contre les chutes de blocs hybride (RD 40) – Saorge



Figure 9 : Ouvrage de protection hybride (écran / déflecteur)

o Ouvrage hydraulique et soutènement (RD 40) – Saorge



Figure 10 : Ouvrage de soutènement sortie ouvrage hydraulique



Figure 11 : Entonnement de l'ouvrage hydraulique

Informations complémentaires :

Le coût total de la reconstruction s'élève à environ 240 M€ sur 3 ans.

Un travail d'archivage est actuellement en cours pour capitaliser les photos et informations de chantier.

Retrouvez plus d'informations sur le site du Conseil Départemental : <https://www.departement06.fr/vallee-de-la-roya>