



Chutes de Blocs  
Risques Rocheux  
Ouvrages de Protection



## Compte-rendu

**Jeudi 26 Mars 2026**

**LYON (69)**

### **Rencontre MOA**

Gestionnaires d'infrastructures et territoires  
soumis à des risques gravitaires

**Effets des sollicitations sur les  
ouvrages de protection**



Journées organisées pour C2ROP2 par



**Pôle Alpin Risques Naturels**



**Cerema**

CROP2 – Rencontre MOA – 26/03/2026

## 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 (DIR, 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 du 26 mars 2026 :**

Les deux rencontres de C2ROP2 2025 ont eu lieu les 20&21 mai dans l'Ain (01) et le 23 novembre à la Léchère (73). Elles ont permis des partages d'expériences et des échanges sur des sujets d'actualité, avec un focus sur l'amiante, les questions environnementales et la coordination avec les services de l'Etat (DTT, DREAL).

Cette première rencontre 2026 est axée sur les effets des sollicitations sur les ouvrages de protection. Elle comprend notamment un atelier de travail sur les écrans de filets pare-blocs chargés en pied, permettant d'alimenter l'action C2ROP *Multi aléas* portée par Stéphane LAMBERT (INRAE).

## Programme de la journée

---

### Accueil des participants

---

**Introduction et tour de table** (Carine Peisser, PARN – Louise Delorme, PARN)

**Point d'actualité C2ROP2** (Nathalie Bérenger, Cerema)

---

### Les effets des sollicitations sur les ouvrages de protection

- Atelier écrans de filets pare-blocs chargés en pied (Stéphane Lambert – INRAE)
  - Action ancrages : résultats des campagnes d'essai et valorisation des résultats (Mathieu Verdet – CAN, Philippe Robit – NGE Fondations)
- 

**Quelles suites pour le réseau des MOA après C2ROP2 ?** (Echanges entre les participants)

**Conclusions et perspectives** (Carine Peisser, PARN – Nathalie Bérenger, Cerema)

---

## Participants

---

- CD01 : LHOSTE Florence
- CD06 : FUOCHI Jérémy, HOMONNAY Emmanuelle, SARLIN Anthony
- CD09 : BRAZEILLES Nicolas
- CD11 : TALUT Jérôme
- CD25 : LINIGER Mathieu
- CD26 : LONGO Leslie, FOREST Gaël
- CD38 : JEAN Emilie, VETIER Alice, DUPARAY Mathieu
- CD63 : CHEVEAU Julie
- CD66 : ROCHE Anne-Lise
- CD73 : DELANGLE Benjamin, HANESSE Marie-Pierre
- CD74 : MUGNIER Stéphane, MONGELLAZ Laetitia
- CD83 : BOUDOT Sandrine
- CAN : VERDET Mathieu
- Cerema : BERENGER Nathalie, BAILLET Marie Thérèse
- DIR Méditerranée : ROYON-LEMEE Marie, MOUSSEAUX Laurent
- Grenoble Alpes Métropole : CANTO Pauline
- Infra2050 : CLAUDE Margaux
- INRAE : LAMBERT Stéphane
- Métropole Toulon Provence Méditerranée : NESLIAT Sylvain
- NGE Fondation : ROBIT Philippe
- PARN : PEISSER Carine, DELORME Louise
- ONF-RTM : LELEU Guillaume
- Service public de Wallonie : DELVOIE Simon, MESTDAG Justin
- SNCF réseau : LELIEVRE Adrien

37 participants de 24 services (dont 18 gestionnaires MOA) : variété de typologie de services et large répartition géographique

Excusées : RAVOUX Evelyne (CD73), BONNIFACE Laurent (CD66), CRESPIEN Géraldine (MTPM), SAMRI Hamid (DIR MED)

# Compte-rendu

---

## 1. Introduction et tour de table (C. Peisser, PARN – L. Delorme, PARN)

*voir [diaporama](#)*

Le Projet National C2ROP est rapidement présenté avant un tour de table permettant de faire connaissance des gestionnaires participants pour la première fois à une rencontre MOA.

## 2. Point d'actualité C2ROP2 (N. Bérenger, Cerema)

*voir [diaporama](#)*

Les prochaines dates clés du projet national sont le 27 avril 2026 pour la journée technique qui est réservée aux partenaires ainsi que le 18 juin 2026 qui sera un COPIL consacré à l'organisation du Rock Slope Stability 2027, symposium international sur les mouvements de terrain.

Puisque le projet arrive en fin de programmation, les actualités concernent surtout la publication de livrable, note synthétique, guide, etc.

- Axe aléa
  - [Notes de synthèse spécifiques](#) sur le changement climatique et les phénomènes hydro-gravitaires (dont les phénomènes rocheux), *auteurs INRAE et ONF-RTM*
  - Edition d'un livrable commun aux actions ACC\_01 et ARes\_01, *auteurs INRAE et BRGM*
- Axe Risque
  - L'ensemble des présentations et comptes-rendus du réseau des MOA disponibles [sur le site du PARN](#)
  - Session de formation sur la prise en compte du couvert forestier dans les études de protection contre les chutes de blocs (à destination des gestionnaires routiers, forestiers et BET) prévue au 2<sup>e</sup> semestre 2026
  - Document de synthèse sur le concept de risque acceptable ; *auteurs PARN, Géolithe, CD73, CD06, CD25, CD38, CD74, DIR Med, EDF, SNCF*
- Axe ouvrage
  - Sur la question des ouvrages souples, les efforts sont mis sur la compréhension du fonctionnement en dehors des essais normalisés/stéréotypés pour transcrire les différences de comportements dans les textes normatifs
  - L'action *Protections d'urgence* a été mise sur pause par manque de forces vives
  - Révision et édition du guide sur les merlons
- Axe Surveillance
  - Développement d'un projet ANR [C2R-IA](#) associé à l'action SDetect\_01
  - Il est possible de retrouver en ligne les [présentations](#) de l'atelier télédétection et imagerie pour le suivi opérationnel des mouvements de terrain (28/05/2025)
  - Edition prévue d'un document de référence surveillance

Le projet national C2ROP2 se termine en 2026 ; pour les membres du projet, il est possible d'accéder aux différents livrables internes déposés par chaque action. Les livrables finaux seront diffusés plus largement,

comme cela a été le cas pour les guides édités par le Cerema à la suite de C2ROP1. Ces guides, [téléchargeables gratuitement](#) sur la boutique en ligne du Cerema, sont le reflet du caractère opérationnel des travaux menés. Ils sont répartis en 3 axes : Parade, Risque et Aléa.

- [Glossaire du risque rocheux](#)
- [Etat de l'art : Caractérisation de l'aléa éboulement](#)
- [Prise en compte des risques rocheux par les Maîtres d'Ouvrage gestionnaires d'infrastructures : Recommandations](#)
- [Cahier des charges type pour l'étude de l'aléa éboulement rocheux et la définition des travaux](#)
- [Cahier des charges type pour les travaux de protection contre les éboulements rocheux](#)
- [Mémento des ouvrages de protection contre les éboulements rocheux : Maintenance et Coûts](#)
- [Aide à la formalisation de retours d'expérience à la suite d'un événement rocheux sur infrastructures de transport : Note méthodologique](#)
- [Merlons pare-blocs : Recommandations pour la conception, le suivi de réalisation et la maintenance](#)
- [Les Ouvrages Défecteurs : Guide technique](#)

Rappel : Un appel a été lancé par infra 2050 sur les besoins de modifications/mise à jour de ces guides : il est encore possible de faire remonter des besoins, en téléchargeant le tableau à remplir via ce lien : <https://cerema.box.com/s/x4e26ic15czk10gbiixh6bsr6usl1m2l> et en le renvoyant complété à Nathalie BERENGER (nathalie.berenger@cerema.fr).

Commenté [LD1]: Peut-être ajoutés sur comment on peut remonter les besoins ?

Commenté [MNB2R1]: Fait, j'ai donné l'accès au répertoire contenant le tableur à remplir

### 3. Atelier sur les filets pare-blocs chargés en pied (S. Lambert – INRAE)

*voir [diaporama](#)*

#### 3.1 Présentation des recherches en cours

L'expérimentation a porté sur des filets de 250 kJ pré-tendus à l'aide de boudins (1,7T/module) simulant une masse appliquée. Lors de l'impact, ces boudins ne suivent pas le mouvement du filet en raison de leur inertie et restent en l'air. Lorsque le bloc atteint l'enfoncement maximal du filet, la charge initialement appliquée n'agit plus. Le filet n'ayant pas été détruit, les données recueillies ont permis d'observer des différences de comportement, notamment un impact moindre sur les ancrages latéraux. Cette expérimentation montre que les effets sont finalement moins critiques que ceux envisagés dans les hypothèses initiales. Toutefois, ces conclusions restent à nuancer car elles reposent sur un seul essai réalisé sur un type d'ouvrage spécifique, ce qui limite les possibilités d'extrapolation.

La modélisation numérique, pour l'instant, n'a pas donné de résultats très concluants. Des travaux sont en cours et devraient aboutir dans un délai de six à neuf mois, avec notamment des analyses de sensibilité au type de chargement.

Par ailleurs, un travail de retour d'expérience est engagé afin de compiler et de formaliser les données disponibles. Il est souligné que l'expertise des acteurs de terrain est précieuse et qu'un retour vers les constructeurs est essentiel.

À ce jour, 27 cas détaillés et une trentaine de cas moins documentés ont été fournis par les MOA et analysés. Certains cas ont été écartés, notamment ceux concernant des filets pendus, des filets plaqués ou des chutes d'arbres. Les phénomènes à l'origine des impacts sont variés, incluant des matériaux organiques, des blocs rocheux de granulométrie variable, ainsi que de la neige ou de la glace. Ces retours ont permis de concaténer les conséquences de ce type d'événement ainsi que les potentielles réponses (ou non) de travaux envisageables afin de restaurer la capacité de l'ouvrage. Une autre problématique a été remontée et peut-être illustrée par un cas signalé par le CD38 mettant en

évidence la lourdeur des interventions. Cela est particulièrement visible lors des opérations de purge engagées par les entreprises pour sécuriser leurs interventions, qui peuvent remplir les filets et les transformer en une menace pour la route.

Prochains événements internationaux sur les risques gravitaires :

- [ROCEXS](#) (7 au 9 juin 2026 à Grenoble) : colloque académique
- [RSS](#) (date à préciser, courant 2027, à Chambéry) : une partie du symposium est consacrée à C2ROP, en français

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

- CD 74 : Les écrans sont posés à l'horizontal alors que dans la réalité les écrans sont dans une pente donc la masse statique posée sur l'écran est sur le sol et non pas dans le vide (comme dans l'essai).
  - ⇒ *Stéphane Lambert (SL) : Peu importe, il y aura toujours cette inertie qui donne le moment ou les matériaux inertes sont déconnectés des filets.*
  - ⇒ *Philippe Robit (PR) : Dans la réalité, les chargements bloquent tous les freins, ce qui n'est pas représenté dans l'essai donc c'est une expérimentation optimiste.*
  - ⇒ *SL : La problématique des dissipateurs d'énergie enfouis sous les matériaux de chargement est importante ; les freins sont moins actifs.*
- L'écran utilisé était-il freiné ?
  - ⇒ *PR : Un écran a été créé spécifiquement pour C2ROP pour ne pas tester uniquement la technologie d'un fabricant ou d'un autre.*
  - ⇒ *SL : Celui utilisé pour les expérimentations fait à peu près ½ écran classique en termes de taille.*
- CD 66 : Dans un de nos filets, on avait un bloc bloqué sur le câble du système d'ancrage ce qui empêchait le filet de bien fonctionner.
  - ⇒ *SL : Ça nous intéresse moins comme situation parce qu'on regarde plutôt ce qu'il se passe en dynamique. Il faut aussi savoir que les filets ont une faible capacité de dissipation. Elle n'est que de 10% environ. Ce n'est pas leur fonction. Pour autant, il y a un intérêt à comparer les comportements statiques (filets pendus/plaqués) et les comportements dynamiques.*
- CD74 : On va vous inviter (réaction à PR qui explique que les constructeurs ont peu de visibilité quant au fonctionnement en situation réel de leurs parades)
  - ⇒ *PR : N'hésitez pas, on ne se prononcera pas sur des ouvrages concurrents mais le fonctionnement dans la vraie vie est différent des tests/expérimentations qu'on fait donc il est important de voir comment, en situation réelle, ils fonctionnent ou dysfonctionnent.*
- Question de PR : comment les BE se positionnent ?
  - ⇒ CD38 : les BE donnent quelques conseils mais s'engagent rarement, c'est au MOA de décider.
  - ⇒ CD83 : Problème de temporalité ; le MOA doit décider très vite d'ouvrir ou fermer, sans attendre le diagnostic complet du BE qui engage sa responsabilité et donc dit très souvent de tout fermer ; de façon générale les ouvrages travaillent très peu.
- Remarque PR : on ne sait jamais combien l'écran a pris de KJ car on n'était jamais à côté du bloc pour estimer sa vitesse ; on pourrait avoir un tableau avec des volumes / des seuils.
- CD25 : Ce sont souvent de petits volumes en termes de granulométrie, des tout petits blocs / graviers qui chargent les filets doublés. Le CD25 a pris le parti d'enlever les grillages fins pour un plus gros calibre et installer des barrières grillagées à l'aval qui sont beaucoup plus facile à vider.
  - ⇒ *PR : La plupart des produits sont testés aujourd'hui sans doublage grillagé.*
  - ⇒ *Mathieu Verdet (CAN) : Possibilité de doubler uniquement la partie haute de l'écran pour intercepter les trajectoires hautes sans charger en pied (se fait couramment dans le département de Savoie).*
- CD74 : Si l'écran casse alors qu'on avait connaissance qu'il était chargé, est-ce que ça peut être considéré comme un défaut d'entretien normal ?
  - ⇒ *CD38 : A priori on peut justifier qu'on a priorisé, on a des exemples de ce type (fixation de seuils de remplissage à partir desquels on intervient). Il faut bien définir en amont les critères*

Commenté [CP3]: Il me semble que c'était Mathieu Verdet, CAN

*d'urgence, de hiérarchisation, les intégrer dans la stratégie de gestion avec les autres critères de priorisation.*

- Wallonie : Une fois les filets purgés, il y a aussi la question du diagnostic des ancrages : faut-il refaire un nouvel ancrage ? Où en est-on du diagnostic non destructif ?
  - ⇒ PR : Aujourd'hui il y a une initiative privée, l'entreprise Rincen travaille sur ce sujet au stade recherche.
- SL souhaite savoir s'il conviendrait de formaliser les pratiques remontées par les gestionnaires
  - ⇒ Plusieurs réponses apportées par les gestionnaires :
    - Besoin d'orientations sur les pratiques : quels modes d'intervention, quelles temporalités d'intervention...
    - Besoin de savoir à quel moment le problème devient critique, quels critères visuels peuvent permettre d'estimer cette criticité.
    - Aide pour définir quand intervenir sur des freins enterrés.
    - Besoin de critères pour une aide à la décision rapide.

### 3.2 Atelier

Les objectifs de cet atelier étaient à la fois de partager en direct des retours d'expérience, et de faire émerger à la fois des préoccupations communes des MOA et des convergences de bonnes pratiques autour de la question des écrans de filets chargés en pied, et un peu plus largement des « pathologies » des ouvrages.

Les participants de la journée ont été invités à participer successivement et en petits groupes à 3 tables thématiques différentes organisées autour des 3 questions suivantes :

1. **Comment estimez-vous l'urgence à intervenir ? (sur la base d'un taux de remplissage, de dégâts observés... ?)**
2. **Comment intervenez-vous pour restaurer les capacités de l'ouvrage ?**
3. **Quelle prise en compte de la pathologie dans vos modalités de gestion du risque gravitaire sur vos infrastructures et/ou territoires ?**

Les groupes ont été mixés entre chaque tour afin de favoriser pour chacun la discussion avec le plus de collègues différents possible.

L'intégralité des échanges sert notamment à alimenter l'action *Multialéas*. Seuls sont reprises ici les synthèses des éléments saillants des discussions.

#### **Thématique 1 : urgence des interventions**

**Question : 1. Comment estimez-vous l'urgence à intervenir ? (Sur la base d'un taux de remplissage, de dégâts observés... ?)**

Les réponses à cette question ont fait ressortir deux points principaux :

1. **La décision d'intervenir en urgence est basée sur des critères visuels et du dire d'expert :**

Pour les cas d'ouvrages chargés lentement, la majorité des gestionnaires a indiqué qu'une hauteur de remplissage entre 25% et 30%, réduisant la hauteur utile de l'ouvrage à environ 75%, les décidaient à intervenir.

Pour les ouvrages venant de subir un impact, ce sont les pathologies visibles et pouvant mettre en cause à court terme son fonctionnement qui sont décisives : freins et ancrages ayant fonctionné, poteaux déformés, serre-câbles déplacés. Le nombre de composants touchés rentre également dans l'analyse.

Les gestionnaires indiquent également se baser sur leur ressenti d'une sollicitation au-delà du raisonnable pour décider d'intervenir.

Afin de qualifier l'urgence à intervenir, une visite sur site est généralement réalisée ; dans ce cadre d'urgence, un diagnostic détaillé est rarement réalisé.

Des points rendant difficiles la décision d'intervenir ont été cités : à quel moment un ouvrage devient un danger pour la route ? Comment décider de l'urgence pour les ouvrages non visibles, en raison de la végétation ou de leur éloignement de la route ?

## 2. La priorisation des interventions en urgence nécessite de prendre en compte d'autres enjeux que ceux liés aux dégâts sur l'ouvrage :

Une première hiérarchisation est faite en se basant sur les résultats des visites et inspections détaillées préexistantes. L'intervention sera plus rapide pour un ouvrage qui présentait des défauts.

La priorisation est ensuite basée sur l'analyse du risque, combinant l'aléa, l'enjeu et la fréquence d'occurrence.

Concernant l'aléa, les critères cités par les gestionnaires sont variés : phénomènes attendus, versant actif, risque de rebonds, présence d'autres lignes d'écrans, aléa résiduel...

Concernant l'enjeu, outre l'importance de l'infrastructure (définie par son trafic) sa vulnérabilité fonctionnelle est prise en compte : risque d'enclavement du territoire desservi, déviation possible ou non. Un cas particulier a été cité par la SNCF : l'enjeu humain étant protégé en cas de chutes de pierres (aucune pierre ne peut traverser le matériel ferroviaire), il n'y aura pas d'intervention en urgence sur un écran pare-pierres chargé.

Un gestionnaire a indiqué utiliser une matrice couplant l'indice d'état de l'ouvrage (issu des visites / inspections programmées) avec son indice stratégique (trafic de la route, présence d'enjeux bâtis, d'une voie cyclable...), lui permettant d'identifier les temporalités d'intervention : à très court terme, à court terme, pas d'intervention.

## **Thématique 2 : techniques d'intervention**

Chacun des participants a répondu à la question : Comment intervenez-vous pour restaurer les capacités de l'ouvrage ? Quels sont les techniques d'interventions et les obstacles que vous rencontrez lorsque vous devez purger un filet chargé ?

Voici une synthèse thématique des échanges entre les différents MOA :

### **1. Stratégies d'intervention et de maintenance**

- Les décisions d'intervention ne reposent pas uniquement sur le taux de remplissage des ouvrages, mais sur une analyse globale (risque, visibilité, enjeux politiques).
- Différentes techniques d'évacuation sont utilisées selon les contraintes :
  - Hélicoptage (efficace mais coûteux),
  - Évacuation routière (moins chère mais contraignante),
  - Big bags (tyrolienne, grue),
  - Systèmes alternatifs (goulottes, aspiration pour petits volumes).
- Certaines structures privilégient des interventions rapides avec peu de contraintes de sécurisation, tandis que d'autres insistent fortement sur la sécurisation des zones.

### **2. Contraintes techniques et opérationnelles**

- Les interventions dépendent fortement de :
  - La topographie,
  - L'accessibilité des sites,
  - Les contraintes environnementales (périodes d'intervention limitées),
  - Le type d'ouvrage (filets, écrans, parois).

- Certaines techniques spécifiques sont utilisées :
  - Découpe ou démontage partiel des structures,
  - Purge du haut vers le bas,
  - Réparations ponctuelles (patches),
  - Utilisation de drones et LIDAR pour l'inspection.
- Les enjeux de sécurité des travailleurs sont prépondérants dans les considérations d'intervention des MOA
  - La sécurité des travailleurs est une préoccupation majeure, mais parfois difficile à concilier avec les contraintes opérationnelles.
  - Les petites entreprises prennent davantage de risques faute de moyens, ce qui peut engager la responsabilité des maîtres d'ouvrage.
  - Le temps d'exposition au risque est un facteur clé dans les choix d'intervention.
  - La sécurité des diagnostiqueurs est souvent sous-estimée.

### 3. Problématiques récurrentes

- Vidange des écrans difficile et peu appréciée par les entreprises.
- Complexité de l'évacuation des matériaux selon les sites.
- Besoin d'anticiper l'accessibilité et la maintenance dès la conception des ouvrages.
- Cas spécifiques selon les territoires (montagne vs zones moins exposées).

### 4. Pistes d'amélioration et besoins identifiés

- Amélioration continue de la sécurité (facteur humain, organisation).
- Mieux intégrer la maintenance et la sécurité dès la conception des ouvrages.
- Besoin d'un guide méthodologique pour :
  - Définir les seuils d'intervention,
  - Harmoniser les diagnostics visuels,
  - Aider à la prise de décision en situation critique.

### **Thématique 3 : prise en compte dans les modalités de gestion**

Question : Comment prenez-vous en compte la « pathologie » dans vos modalités de gestion du risque gravitaire sur vos infrastructures et/ou territoires ?

La question est plus large que seulement les problématiques de chargement en pied des écrans, elle s'inscrit dans la globalité de la politique de gestion des risques.

#### Synthèse

Cette table thématique révèle une prise de conscience collective de l'importance de l'entretien des ouvrages, mais des capacités très inégales selon les acteurs pour y répondre.

Ce qui ressort des 3 tours de discussion : les grands enseignements transversaux :

#### **1. Des pratiques d'inspection et de priorisation globalement structurées, mais avec des modalités variées**

L'ensemble des participants s'appuie sur des inspections détaillées (généralement tous les 6 ans) pour identifier les pathologies, souvent externalisées et alimentant des bases de données internes. Elles sont le plus souvent complétées par des surveillances annuelles (évolution vers une surveillance à la demande). La problématique récurrente de la corrosion est soulevée.

Plusieurs acteurs utilisent des systèmes de notation des ouvrages — IQOA, croisement d'un indice de détérioration et d'un indice stratégique, fiches par type d'ouvrage.

Les acteurs disposant de protocoles formalisés semblent mieux armés pour objectiver leurs priorisations. Mais même dans ces cas favorables, des biais de priorisation liés à la visibilité des ouvrages sont identifiés : les filets en bord de route, visibles du public, tendent à être traités en priorité, indépendamment de leur criticité réelle.

Certains MOA expriment un besoin de conseils sur les ouvrages les plus faciles à entretenir.

## **2. Un déséquilibre budgétaire structurel entre création d'ouvrages et entretien**

C'est le fil rouge de la table thématique. Presque tous les participants pointent le déséquilibre structurel entre les crédits alloués à la création d'ouvrages (programmation) et ceux dédiés à l'entretien, ces derniers étant systématiquement plus limités, voire inexistantes. Seule une minorité dispose de plusieurs lignes budgétaires distinctes, ce qui facilite la mobilisation de crédits en urgence. L'ensemble des participants souligne l'importance d'inscrire l'entretien dans la politique de gestion.

## **3. Un enjeu croissant de prolongation de la durée de vie des ouvrages**

La prolongation de la durée de vie des ouvrages au-delà des 25 ans initialement prévus est aujourd'hui vue comme une nécessité. Avancer collectivement sur cet enjeu implique entre autres ;

- De bien définir ce qu'est une pathology (un écran chargé en pied n'en est pas une à proprement parler, contrairement à un écran perforé),
- De disposer d'une liste de référence partagée des pathologies et autres problématiques rencontrées pour les différents types d'ouvrage (dont le chargement des écrans en pied),
- De partager des éléments de traitement de ces pathologies et problématiques.

## **4. Un besoin fort de mutualisation**

Les participants convergent vers deux besoins complémentaires :

- Partager des critères communs pour évaluer l'état des ouvrages,
- Mutualiser les outils (logiciels AREO, OASIS...), dont les développements se multiplient en parallèle dans différents services sans coordination.

En résumé, cette table ronde a mis en évidence une maturité croissante dans la prise en compte de l'entretien des ouvrages, mais aussi des disparités importantes entre acteurs en matière de budget, d'outils et de méthodes. Des marges de progrès ont été identifiées : mieux définir les pathologies, rééquilibrer les budgets en faveur de l'entretien et mutualiser méthodes et outils pour éviter de réinventer la roue dans chaque service. Ce besoin de mutualisation — des pratiques, des critères et des logiciels — apparaît comme une piste d'amélioration collective prépondérante.

En conclusion des échanges, Stéphane LAMBERT indique qu'il formalisera le REX et le fera circuler au sein du réseau des gestionnaires pour recueillir leurs retours. Il développera également certains cas remontés par les gestionnaires.

## **4. Action ancrages : résultats des campagnes d'essai et valorisation des résultats (P. Robit, NGE et M. Verdet, CAN)**

### voir diaporama

Présentation des actions menées dans le cadre de l'Axe Ouvrages du projet national (Action Ancrages)

La problématique porte sur l'origine des défaillances : soit un mauvais comportement des ancrages, soit des matériaux trop sollicités. Avec l'évolution des Eurocodes, la nomenclature et les règles de dimensionnement ont changé, rendant difficile l'application des normes actuelles, notamment car les ancrages travaillent davantage en flexion qu'en cisaillement.

Une campagne expérimentale a été menée avec des essais sur différents types d'armatures (barres pleines, autoforantes, câbles et prototypes souples ancrés plus profondément), testées dans des terrains meubles et rocheux à l'aide d'un banc d'essai spécifique. Le protocole, inspiré de la norme NF EN 14490, consiste à tester les éléments jusqu'à rupture afin d'identifier clairement les modes de défaillance.

Les résultats ont permis de constituer une base de données accessibles, mettant en évidence les limites réelles en traction (sauf pour les câbles) et en cisaillement. Il en ressort notamment que les armatures autoforantes ne sont pas adaptées aux écrans pare-pierres ou pare-avalanches, car leur comportement est inférieur en cisaillement qu'en traction.

Enfin, des essais à long terme ont été réalisés pour étudier la microfissuration et la corrosion, avec exposition à un environnement salin et comparaison avec des barres de référence sous charge, afin d'évaluer leur durabilité.

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

- CD83 : Est-ce que ça ne dépend pas du terrain pour les autoforants ? Les entreprises nous disent qu'il n'y a pas d'autres possibilités dans les sols meubles.  
→ PR : Cette réponse traduit le manque de compétences en foration de l'entreprise. Il est tout à fait possible d'ancrer une barre pleine dans un sol meuble, cela nécessite un tubage préalable. A noter que le coût sera forcément plus élevé.
- Des analyses microscopiques seront-elles menées après la rupture des barres testées ?  
⇒ Il faudrait un financement spécifique car non prévu dans C2ROP2. Pour aller plus loin au-delà de C2ROP2, il faudrait que des entreprises s'engagent, en travaillant collectivement et pas pour leur propre compte.

## 5. Quelles suites pour le réseau MOA après la fin de C2ROP2 ?

### voir diaporama

**Organisation de la prochaine rencontre, qui serait plutôt sur un format 2 jours avec visite de terrain :**

#### Lieu

Les pilotes PARN et Cerema sollicitent les MOA présents pour accueillir cette rencontre et en particulier se charger de la visite de terrain ; les pilotes s'occupent des aspects logistiques (salle de travail, hébergement, restauration), avec l'appui du MOA invitant. Propositions recueillies :

- Secteur de Briançon (DIR Med/Cerema) : chantier en cours en principe à l'automne
  - Pyrénées Orientales (CD66) : plusieurs sites intéressants
  - Aude (CD11) : peut-être un bon compromis géographique ; possibilité de co-organiser CD66-CD11 ?
- ⇒ Les pilotes reviendront très prochainement vers les MOA pour affiner les propositions et faire un choix.

#### Thèmes proposés

- La métropole de Grenoble (Mission Risque, coordonnée avec Service Ouvrages) propose de présenter ses travaux en cours sur les diagnostics de vulnérabilité des réseaux à l'échelle territoriale, qui pourraient être complétés par des présentations sur le même thème du Service public de Wallonie (prestation réalisée récemment) et du Cerema (étude en cours sur la Région PACA).
- Proposition DIR Med autour de la capitalisation/homogénéisation des bases de données, y compris études réalisées ; il y a déjà eu des rencontres sur ce sujet dans C2ROP1, mais une réactualisation peut-être pertinente.
- Gestion du parc d'ouvrages de protection : pathologies, sécurisation des accès, entretien et maintenance des ouvrages...

- Les pilotes feront une proposition étayée.

### **Perspectives post-C2ROP2 : poursuite des rencontres MOA et de l'animation du réseau**

#### Remontée d'expression sur la dynamique actuelle :

L'ensemble des participants soulignent l'importance de ces rencontres comme lieu d'échange très ouvert (« on se sent moins seul » = les territoires isolés font partie d'une communauté).

Ces rencontres sont une très bonne façon d'immerger les nouveaux arrivants des services. La dynamique de « communauté métier » est à poursuivre (ex. de la communauté de métier « tunnels » portée par l'AFTES).

Le format mixte (présentations, temps d'échanges) et la fréquence des rencontres sont adaptés. Le format intégrant des visites terrain sur 2 jours est également à conserver (même si tous les gestionnaires ne peuvent pas y participer) car il facilite les échanges, permet une meilleure connaissance du réseau et de la réalité terrain.

La communauté virtuelle sur la plateforme Expertises Territoires est également importante.

#### Et pour la suite ?

Rappel : la rencontre de l'automne sera la dernière dans le cadre du PN C2ROP2.

Pas de C2ROP3 prévu pour l'instant (Philippe Robit).

#### Qui pour porter l'animation ?

- Le Cerema avec des CTT interrégionales (à voir si ça pourrait être possible ?) → N. Bérenger, MT. Baillet
- PR : pourquoi pas via I-RISK la plateforme portée par infra2050 ; condition = être adhérent à Infra2050
- Attention à ce que ça reste un maximum ouvert car c'est un espace précieux ; s'il y a un prix d'adhésion trop élevé cela va empêcher certains MOA de venir, la force du réseau actuel repose sur la gratuité et l'ouverture à tous.