



**C**hutes de Blocs  
**R**isques **R**ocheux  
**O**uvrages de **P**rotection

# Projet C2ROP-édition 2

## Chutes de blocs, Risques Rocheux et Ouvrages de Protection

**Première réunion avec le Comité d'Orientation Stratégique (COS)**

15 juin 2023, Villeurbanne



**PROJET NATIONAL**  
*Labellisé par le réseau RAGC  
(Recherche appliquée en génie civil)*



**9h30 – 9h45** : Accueil café

**9h45 – 10h** : mot d'accueil

**10h00 – 10h45** Présentation générale du PN C2ROP2 et attentes vis-à vis du COS suivie d'un échange ouvert et à l'écoute sur les attentes du COS

**10h45 - 12h35** : Présentations de quelques actions stratégiques ayant démarré (5 ou 6 actions) suivies d'échanges avec le COS

-Axe Aléas

-Axe Risque

-Axe Ouvrage

-Axe Surveillance

**12h35 – 12h45** : Synthèse, échange final

**12h45 - 14h00** : Déjeuner



**C2ROP**

**C**hutes de Blocs  
**R**isques **R**ocheux  
**O**uvrages de **P**rotection

## Projet C2ROP-édition 2

# Chutes de blocs, Risques Rocheux et Ouvrages de Protection

1. **C2ROP, un Projet National**
  1. Qu'est-ce qu'un Projet National
  2. Nos intentions
2. **Les preuves de notre capacité à produire**
3. **C2ROP2, nouveau projet**
  1. Les éléments nouveaux
  2. Présentation détaillée du contenu du nouveau projet
  3. Partenariat pressenti
  4. Budget prévisionnel
  5. Organisation, gouvernance
  6. Les prochains rendez-vous attendus



**C**hutes de Blocs  
**R**isques **R**ocheux  
**O**uvrages de **P**rotection

# 1. C2ROP, un Projet National



**C**hutes de Blocs  
**R**isques **R**ocheux  
**O**uvrages de **P**rotection

## 1.1. Qu'est-ce qu'un Projet National

De la recherche .....à l'application

## Regrouper tous les intervenants d'une filière pour:

- › Développer la connaissance scientifique indispensable au développement de l'innovation  
= identifier et lever les verrous scientifiques
- › Animer et coordonner les projets scientifiques développés autour du thème par la recherche académique (laboratoires universitaires, AUGC, GiS, GdR....)
  - Soutien aux Projets ANR, ADEME,... APP régionaux, CIFRE –ANRT...
- › Transférer la R&D à l'innovation avec les professionnels
- › Faire monter en compétence des experts académiques qui représenteront le PN au niveau européen et international (démarche pré-normative)
- › Déployer des sites “démonstrateurs” sur chantier réel
- › Communiquer et transmettre – Pré-normalisation

› Adhésion au Projet National => signature Charte

- Accès aux données et aux résultats du PN
- Confidentialité sur la durée du projet (diffusion soumise à approbation du comité de pilotage du projet)

▪ Appels à Cotisation

Un appel / tranche

Un appel global

Subvention

▪ Apports en Nature

▪ Subvention MTE

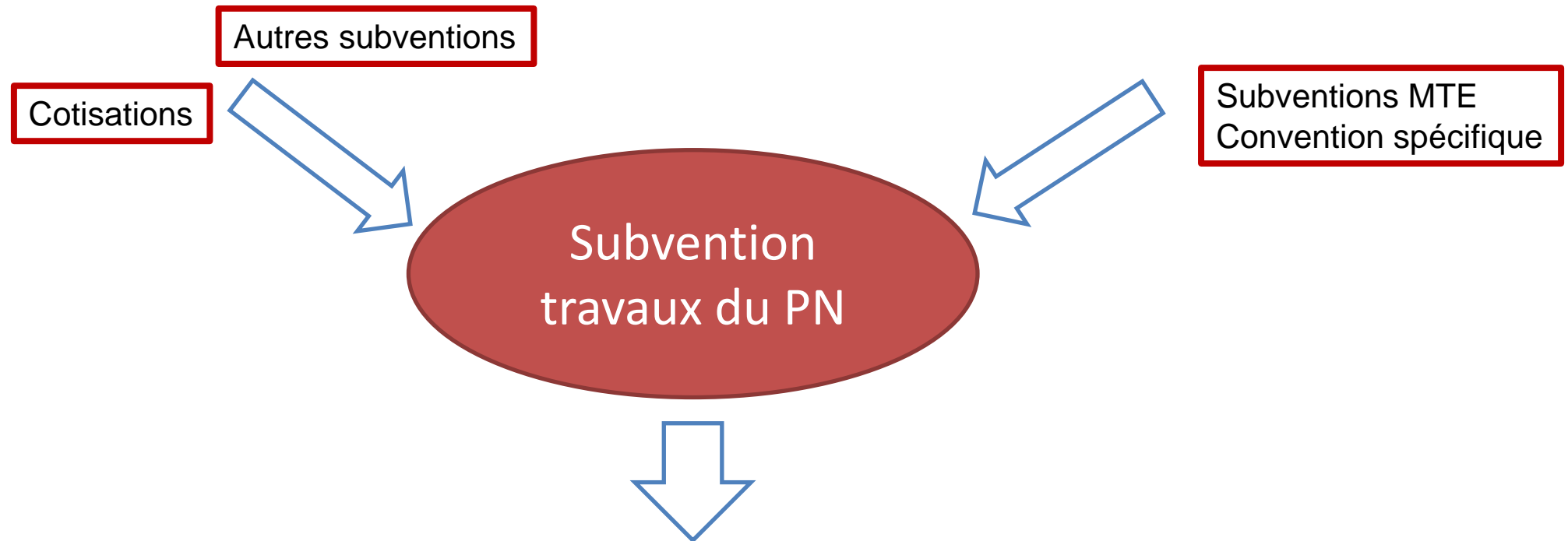
▪ Projets complémentaires

PIA 4

ANR, ADEME,....

Catégories	Base	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4	Groupe 5
Maîtres d'ouvrages publics	Budget alloué aux infrastructures		Moins de 10M€	De 10 à 100 M€	De 100 à 1000M€	Plus de 1000M€
Entreprises de travaux, Industriels, Concessionnaires exploitants d'infrastructures	Chiffre d'affaires		Moins de 100M€	De 100 à 500M€	De 500 à 2000M€	Plus de 2000M€
Ingénieries, Bureaux d'étude, Etablissements R&D, Editeurs de logiciels	Chiffre d'affaires ou budget annuel	Moins de 2 M€	De 2 à 20M€	De 20 à 200M€	De 200 à 2000M€	Plus de 2000M€
Ecoles d'ingénieurs, Universités	Statut	Toutes tailles				
Fédérations, Syndicats, Associations	Chiffre d'affaires du secteur		Moins de 500M€	De 500M€ à 10000M€	Plus de 10G€	
COTISATION ANNUELLE		0,2 T	0,5 T	T	2T	3T
T = 6000 € H.T. pour les partenaires non-membres de l'Irex		1200 € HT	3000 € HT	6000 € HT	12000 € HT	18000 € HT
T = 5000 € H.T. pour les partenaires membres de l'Irex		1000 € HT	2500 € HT	5000 € HT	10000 € HT	15000 € HT





Partenaires participant au Programme de recherche:

- Etablissement d'un budget consolidé sur la base des travaux à engager par tranche Validé en Assemblée Générale (1 fois par an)
- Subventionnés par le PN sur décision du Comité de pilotage (30 à 40%)



**C**hutes de Blocs  
**R**isques **R**ocheux  
**O**uvrages de **P**rotection

## 1.2. Nos intentions

- › Investiguer ce qui n'a pas pu être traité par C2ROP1 :
  - Ancrages
  - Ouvrages multi-sollicitations et multi-aléas
  - Surveillance et prévision
- › Répondre aux nouvelles ambitions d'une communauté plus mature :
  - Traiter la gestion du risque et son acceptabilité
  - Etendre nos ambitions aux zones urbanisées
  - Investiguer les thématiques d'avenir autour de la résilience et du numérique
- › Répondre aux problématiques posées par le changement climatique :
  - Incidence sur les aléas gravitaires



**C**hutes de Blocs  
**R**isques **R**ocheux  
**O**uvrages de **P**rotection

## 2. Les preuves de notre capacité à produire

### C2ROP1:

- › 10 Guides & Recommandations
- › Articles et conférences académiques
- › Organisation du Cycle RSS (International Symposium on Rock Slope Stability)
- › Un budget de 5 M€ et environ 50 partenaires
- › De nombreux projets collaboratifs développés autour de C2ROP  
(FUI PRYDIN, FUI ROCDRO, IRICE I-RISK, R&D Booster SMART PROTECT, projet FEREC RINA) **pour 12 M€**
- › Mise en place et animation d'une communauté-filière très active
- › Club MOAs : un espace unique de partage et de construction entre gestionnaires

## Axe Aléas

- Glossaire du risque rocheux (paru juin 2020)
- Caractérisation de l'aléa éboulement rocheux : Etat de l'art (paru août 2020)

## Axe Parades

- Merlons pare-blocs : Recommandations pour la conception, le suivi de réalisation et la maintenance (paru octobre 2020)
- Les Ouvrages Déflecteurs : Guide technique (paru août 2020)
- Surveillance instrumentale pour la gestion du risque rocheux : Recommandations

## Axe Risque

- Prise en compte des risques rocheux par les Maîtres d’Ouvrage gestionnaires d’infrastructures : Recommandations (paru juin 2021)
- Cahier des charges type pour l’étude de l’aléa éboulement rocheux et la définition des travaux (paru mars 2021)
- Cahier des charges type pour les travaux de protection contre les éboulements rocheux (paru décembre 2020)
- Mémento des ouvrages de protection contre les éboulements rocheux : Maintenance et Coûts (paru décembre 2021)
- Aide à la formalisation de retours d'expérience à la suite d'un événement rocheux sur infrastructures de transport : Note méthodologique (paru novembre 2020)

- › 11 articles de revues scientifiques
- › 13 communications dont :
  - 8 nationales
  - 5 internationales
- › 7 colloques / séminaires / journées techniques (participation ou organisation)
- › 5 thèses

Actions de valorisation et de communication C2ROP		Institut pour la Recherche appliquée et l'Expérimentation en Génie Civil		Page 1 sur 3	
Edité le 17/04/2018 12:04:45					
Intitulé	Auteur(s) / Intervenant(s)	Editeur / Organisateur	Date	Lieu	
Article de revue scientifique (11)					
Sliding Cable Modeling: an Attempt at a Unified Formulation	Coulibaly, J., Chanut, M.A., Lambert, S., and Nicot, F.	International Journal of Solids and Structures vol 130/131	01/01/2018		
DEM modeling of a flexible barrier impacted by a dry granular flow	Albaba, A., Lambert, S., Kneib, F., Chareyre, B., Nicot, F.	Rock Mechanics and Rock Engineering vol 50	01/11/2017		
Non-linear Discrete Mechanical Model of Steel Rings	Coulibaly, J., Chanut, M.A., Lambert, S., Nicot, F.	Journal of Engineering Mechanics vol 143	01/09/2017		
Modeling rockfall frequency and bounce height from three-dimensional simulation process models and growth disturbances in submontane broadleaved trees	Corona C., Bourrier F., Lopez-Saez J., Trappmann D., Eckert N., Stoffel M., Mainieri R., Berger F., Favillier A.	Geomorphology. 281. pp. 66-77	15/03/2017		
The dynamic response of prone-to-fall columns to ambient vibrations: comparison between measurements and numerical modelling	Valentin J., Capron J., Jongmans D., Baillet L., Bottelin P., Donze F., Larose E., Mangeney A.	Geophysical Journal International	30/11/2016		
A new approach of diffuse rockfall hazard	Hantz D., Ventroux Q., Rossetti J-P., Berger F.	Landslides and Engineered Slopes - Aversa et al. (Eds)	12/06/2016	Rome, Italie	
Impacts of land-use and land-cover changes on rockfall propagation: Insights from the Grenoble conurbation	Lopez-Saez, J., Corona, C., Eckert, N., Stoffel, M., Bourrier, F., Berger, F.	Science of the Total Environment, 547	15/03/2016		
Impacts of land-use and land-cover changes on rockfall propagation: Insights from the Grenoble conurbation	Lopez-Saez J., Corona C., Eckert N., Stoffel M., Bourrier F., Berger F.	Science of the Total Environment 547 (2016) pp. 345-355	15/03/2016		
Influence of meteorological factors on rockfall occurrence in a middle mountain limestone cliff	D'Amato J., Hantz D., Guerin A., Jaboyedoff M., Baillet L., Mariscal A.	Natural Hazards and Earth System Sciences	15/03/2016		
Influence of meteorological factors on rockfall occurrence in a middle mountain limestone cliff	D'Amato J., Hantz D., Guerin A., Jaboyedoff M., Baillet L., Mariscal A.	Natural Hazards and Earth System Sciences	15/03/2016		
Impacts of land-use and land-cover changes on rockfall propagation:	Berger F., Bourrier F., Corona C., Eckert N., Lopez-Saez J., Stoffel M.	Science of the Total Environment 547	01/03/2016		
Colloque/Séminaire (6)					
Symposium international Rock Slope Stability	Projet National C2ROP	Projet National C2ROP	15/11/2018	Chambéry, France	
Présentation du Projet National C2ROP	Projet National C2ROP	Forum Innovation Days	04/12/2017	Lyon, France	
Journée Scientifique et Technique	Projet National C2ROP	Projet National C2ROP	21/03/2017	Lyon, France	
Symposium international Rock Slope Stability	Projet National C2ROP	Projet National C2ROP	15/11/2016	Lyon, France	
Présentation du PN C2ROP lors des rencontres techniques "Recherche et Entreprises TP - Des exemples dans le domaine des sols"	Martin J., Robit P., Huteau M.	CFMS/FNTP	04/02/2016	Paris, France	
Assemblée Constitutive du Projet National C2ROP	Projet National C2ROP	Projet National C2ROP	02/03/2015	Paris, France	







5<sup>ème</sup> édition

LE RENDEZ-VOUS INCONTOURNABLE  
DE LA COMMUNAUTÉ DU RISQUE ROCHEUX

-15% sur le  
tarif digital :  
code  
15DIGIT



**RSS**  
by C2ROP

**Rock Slope  
Stability 2021**

**17-18 NOVEMBRE 2021 À CHAMBÉRY**

- › <https://rss2021.sciencesconf.org/>
- › 4 conférenciers invités (en plénière) dont 3 étrangers
- › Environ 45 présentations retenues
- › Une participation possible à distance

- › Vidéo teaser de certaines réalisations





**C**hutes de Blocs  
**R**isques **R**ocheux  
**O**uvrages de **P**rotection

## C2ROP2, nouveau projet

- › Protection des zones urbanisées
- › Changement climatique
- › Intelligence Artificielle
  - **Projet Ferec (Démonstrateur de l'utilisation de l'Intelligence Artificielle pour une gestion opérationnelle des Risques Naturels d'origine géologique)**
  - **Projet ANR C2R-IA**
- › Prise en compte de phénomènes complémentaires (avalanches, coulées de boue, glissements de terrain) dans l'étude du comportement des ouvrages de protection
- › Etude des ancrages
- › Axe surveillance

## 4 axes :

- Aléas dans un contexte de changement climatique
- Risque, acceptabilité et gestion de crise
- Ouvrages de protection
- Surveillance

Animateurs d'axe pressentis : Franck Bourrier, INRAE et Jean-Pierre Rossetti, Alp'géorisques

Partenaires pressentis :

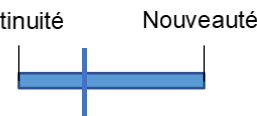
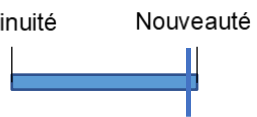
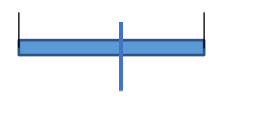


Objectifs métiers	Verrous scientifiques et techniques	TRL*	Position vis-à-vis de C2ROP	Actions
ACC_01 : <b>Réponse chute blocs, laves torrentielles et glissement de terrain au changement clim.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en commun des données et des REX</li> <li>- Approche multi-aléas</li> <li>- Analyses stat. avancées</li> </ul>	3-6		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nouvelles connaissances dans différents contextes topo-clim.</li> <li>- Recommandations valorisables dans « facteurs clim. aggravants »</li> </ul>
APropag_01 : <b>Etudes trajectographiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etat des pratiques</li> <li>- Définition de pratiques communes</li> </ul>	7-8		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyses conjointes d'études</li> <li>- Rédaction de recommandations</li> </ul>
APropag_02 : <b>Propagation des éboulements rocheux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recensement des modèles et approches</li> <li>- Capacités prédictives</li> </ul>	6-7		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rédaction d'un état de l'art</li> <li>- Modélisation de cas d'études types</li> </ul>

\* **TRL** : Technology Readiness Level  
= niveau de maturité technologique

Animateurs d'axe pressentis : Franck Bourrier, INRAE et Jean-Pierre Rossetti, Alp'géorisques

Partenaires pressentis : 

Objectifs métiers	Verrous scientifiques et techniques	TRL	Position vis-à-vis de C2ROP	Actions
<b>ARes_01 : Qualification &amp; quantification de l'aléa résultant</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etat des pratiques actuelles</li> <li>Méconnaissance des pratiques mises en œuvre</li> </ul>	6-8		<ul style="list-style-type: none"> <li>Typologie des objectifs / méthodes d'étude sur la base de REX MOA</li> <li>Rédaction de recommandations sur l'évaluation de l'aléa résultant selon besoins</li> </ul>
<b>ARes_02 : Cartographie de l'aléa pour le recul de tête de falaise en contexte classique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mécanismes régissant l'aléa de recul en falaise</li> </ul>	4-6		<ul style="list-style-type: none"> <li>Etat de l'art, Constitution d'une base de données</li> <li>Analyse des relations en production d'éboulements / taux de recul de falaises</li> <li>note méthodologique sur l'évaluation de l'aléa de recul</li> </ul>
<b>AObs_01 : Observatoire du risque rocheux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Défaut d'harmonisation et d'enrichissement des BDD évènements</li> <li>Manque de partage de données (évènementielle &amp; instrumentale)</li> </ul>	5-7		<ul style="list-style-type: none"> <li>Structuration de BDD évènementielle adaptée</li> <li>Fédération d'acteurs autour de l'observatoire &amp; création d'une plate-forme dédiée</li> <li>Réflexion sur la création d'un groupe d'intervention post-évènementiel</li> </ul>

Animateurs d'axe pressentis : Valentin Le Bidan, CD38 (en cours de remplacement) et Nathalie Bérenger, Cerema

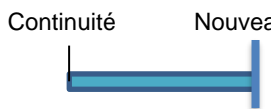
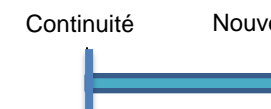
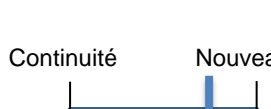



Objectifs métiers	Verrous scientifiques et techniques	TRL	Position vis-�vis de C2ROP	Actions
<p>RVul_01 : <b>Evaluation des vulnérabilités sur les zones bâties</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etablissement de courbes de vulnérabilité / fragilité</li> </ul>	4-5		<ul style="list-style-type: none"> <li>Synthèse bibliographique</li> <li>Développements méthodologiques</li> <li>Outil d'évaluation des vulnérabilités</li> <li>Recommandations</li> </ul>
<p>RVul_02 : <b>Evaluation économique des coûts indirects d'un �v�nement</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modélisation des flux de circulation</li> <li>Analyse de vulnérabilité économique</li> </ul>	4-5		<ul style="list-style-type: none"> <li>Synthèse bibliographique</li> <li>Rétro-analyse �v�nements</li> <li>Modélisation flux de circulation</li> <li>Enquêtes flux biens / personnes</li> <li>Analyse vulnérabilité activités</li> <li>Calcul économique coûts indirects</li> <li>Développement méthodologie</li> </ul>
<p>RVul_03 : <b>Modélisation quantitative du risque rocheux avec prise en compte des changements socio-environnementaux</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Couplage modèles aléas / vulnérabilités-coûts</li> <li>Evolution temporelle du risque avec le climat, le couvert forestier, et les enjeux (urbanisation-protection)</li> <li>Optimisation du dimensionnement des ouvrages protection</li> </ul>	2-5		<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitalisation données �v�nementielles</li> <li>Formalisation de mesures de risques non-stationnaires</li> <li>Traitement cas concrets</li> <li>Echanges avec réseau MOA</li> </ul>



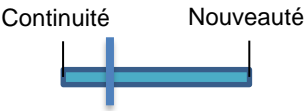
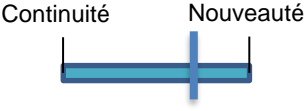

Animateurs d'axe pressentis : Valentin Le Bidan, CD38 (en cours de remplacement) et Nathalie Bérenger, Cerema

Partenaires pressentis : 

Objectifs métiers	Verrous scientifiques et techniques	TRL	Position vis-à-vis de C2ROP	Actions
RFor_01 : <b>Prise en compte couvert forestier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification des fonctions bénéfiques ou pénalisantes</li> <li>• Analyse résilience peuplements</li> <li>• Analyse dispositifs protection mixtes</li> </ul>	7-8		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retour d'expériences chantiers / événements</li> <li>• Cartographie départementale forêts de protection</li> </ul>
RMOA_01 : <b>Animation réseau MOA gestionnaires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elargissement géographique</li> <li>• Elargissement thématique</li> <li>• Partage d'expériences et outils</li> <li>• Evolution des pratiques</li> </ul>	6-7		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 rencontres / an</li> <li>• Approfondissement thématique REX d'événements</li> </ul>
RMOA_02 : <b>Concept risque acceptable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition d'un cadre d'analyse homogène et partagé</li> <li>• Définition des responsabilités</li> </ul>	1-3		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Benchmark</li> <li>• Evaluation seuils de risque acceptable</li> <li>• Analyse incidences des seuils</li> <li>• Formalisation cadre de REX</li> </ul>
RCollab_01 : <b>Gestion collaborative des risques naturels gravitaires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modélisation des informations</li> <li>• Interopérabilités des données dans l'écosystème RN</li> <li>• Transformation numérique</li> </ul>	4-5		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Benchmark des solutions existantes</li> <li>• Test de plateformes numériques dans le cadre des échanges de C2ROP</li> <li>• RoadMap à long terme</li> </ul>

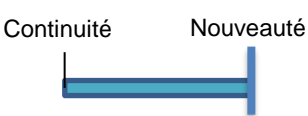
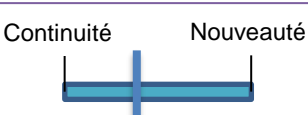
Animateurs d'axe pressentis : Philippe Robit, NGE Fondations, Clément Galandrin, Can et Stéphane Lambert, Inrae

Partenaires pressentis : 

Objectifs métiers	Verrous scientifiques et techniques	TRL	Position vis-à-vis de C2ROP	Actions
OSouples_WP : <b>Comportement des écrans pare-pierres en situation réelle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilité des performances en fonction des positions d'impacts</li> <li>Pathologie sous impactant en rotation et à hautes vitesses</li> </ul>	5-6		<ul style="list-style-type: none"> <li>Approche numérique statistique</li> <li>Essai sur une technologie d'écran différente de C2ROP1</li> <li>Essai sur nappes tendues</li> <li>Proposition de coefficients de sécurité</li> </ul>
OMerlons_WP : <b>Comportement des merlons</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modélisation de la réponse sous impact</li> <li>Ouvrages endommagés: évaluation et réparation</li> </ul>	5-6		<ul style="list-style-type: none"> <li>Développement de modèles d'impact (num. et anal.)</li> <li>Méthode de diagnostic et réingénierie</li> <li>Essais dynamiques sur matériaux et ouvrages</li> <li>Rédaction d'un guide technique</li> </ul>
OAncrages_WP : <b>Maîtrise des pathologies des ancrages de fixation d'ouvrages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comportement sous sollicitations non axiales</li> <li>Durabilité sous déformation plastique</li> <li>Comportement dynamique</li> </ul>	4-5		<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan d'expérience</li> <li>Vieillessement accéléré in situ</li> <li>Contrôle vibratoire</li> <li>Recommandations techniques</li> </ul>

Animateurs d'axe pressentis : Philippe Robit, NGE Fondations, Clément Galandrin, Can et Stéphane Lambert, Inrae

Partenaires pressentis : 

Objectifs métiers	Verrous scientifiques et techniques	TRL	Position vis-à-vis de C2ROP	Actions
OMultiAléas_WP : <b>Ouvrages souples sous sollicitations multiples</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comportement des ouvrages paravalanches soumis à chutes de blocs</li> <li>Comportement des ouvrages pare-pierres soumis à la neige</li> <li>Capacité des barrages souples sous lave et flottants</li> </ul>	3		<ul style="list-style-type: none"> <li>Modélisations numériques</li> <li>Essais échelle 1/1</li> <li>Etat des lieux des pratiques</li> <li>Recommandations techniques pour le dimensionnement fonctionnel des ouvrages</li> </ul>
OUrgence_01 : <b>Protections d'urgence</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identification des contextes d'urgence</li> <li>Etat des lieux des solutions</li> </ul>	7-8		<ul style="list-style-type: none"> <li>Définition des cas d'usages inhérents aux situations d'urgence</li> <li>Constitution d'un catalogue de produits</li> </ul>

Animateurs d'axe pressentis : Lucas Meignan, Géolithe et Clara Levy, BRGM

Partenaires pressentis :



Objectifs métiers	Verrous scientifiques et techniques	TRL	Position vis-à-vis de C2ROP	Actions
<b>SDetect_01 : Signes précurseurs et prédiction des événements rocheux "rapides"</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>état des pratiques</li> <li>test de nouvelles solutions de surveillance</li> <li>capacités prédictives</li> <li>différentes solutions techniques</li> </ul>	5 – 6		<ol style="list-style-type: none"> <li>Rédaction d'un état de l'art</li> <li>Instrumentation d'un site test</li> <li>Comparaison des méthodes de traitement et d'analyse des données</li> <li>Ajouts dans le guide surveillance des risques rocheux</li> </ol>
<b>SDetect_02 : Signes précurseurs et prédiction des événements rocheux "lents"</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>état des pratiques</li> <li>test de nouvelles solutions de surveillance</li> <li>capacités prédictives</li> <li>différentes solutions techniques</li> </ul>	5 - 6		<ol style="list-style-type: none"> <li>Rédaction d'un état de l'art</li> <li>Instrumentation d'un site test</li> <li>Comparaison des méthodes de traitement et d'analyse des données</li> </ol>
<b>SDetect_03 : Télédétection spatiale pour la surveillance des phénomènes de grande ampleur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>état de l'art sur les données spatiales et méthodes de traitement des données</li> <li>méthodes et configurations pour une utilisation opérationnelle</li> </ul>	3 – 4		<ol style="list-style-type: none"> <li>Rédaction d'un état de l'art</li> <li>Collecte des données</li> <li>Mise en œuvre de méthodes de traitements pour une utilisation opérationnelle</li> <li>Guide des bonnes pratiques</li> <li>Ajouts dans le guide surveillance des risques rocheux</li> </ol>

Animateurs d'axe pressentis : Lucas Meignan, Géolithe et Clara Levy, BRGM

Partenaires pressentis :



Objectifs métiers	Verrous scientifiques et techniques	TRL	Position vis-à-vis de C2ROP	Actions
SDetect_04 : <b>Détection d'évènements par edge computing, tous phénomènes gravitaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>État de l'art sur les moyens de mesure et traitement edge computing</li> <li>Analyse IA et edge computing</li> <li>Exploitation des résultats pour la prévision du risque</li> </ul>	3 - 5		<ol style="list-style-type: none"> <li>Rédaction d'un état de l'art</li> <li>Réalisation d'un prototype embarqué de captation, traitement et analyse</li> <li>Réalisation de jeux de données</li> <li>Exploitation des résultats</li> <li>Ajouts dans le guide surveillance des risques rocheux</li> </ol>
SSecu_01 : <b>Alerte, alarme et sécurisation des enjeux mobiles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>État de l'art alerte, alarme et sécurisation</li> <li>Identification des verrous réglementaires, techniques et d'usages</li> <li>Propositions de pistes d'évolutions et d'innovations</li> </ul>	5 - 7		<ol style="list-style-type: none"> <li>Rédaction d'un état de l'art</li> <li>Benchmark des usages</li> <li>Proposition de principes adaptés aux RNG</li> <li>Identification des verrous et pistes d'innovation</li> <li>Etablissement d'un outil REX</li> <li>Ajouts dans le guide surveillance des risques rocheux</li> </ol>

Animateurs d'axe pressentis : Lucas Meignan, Géolithe et Clara Levy, BRGM

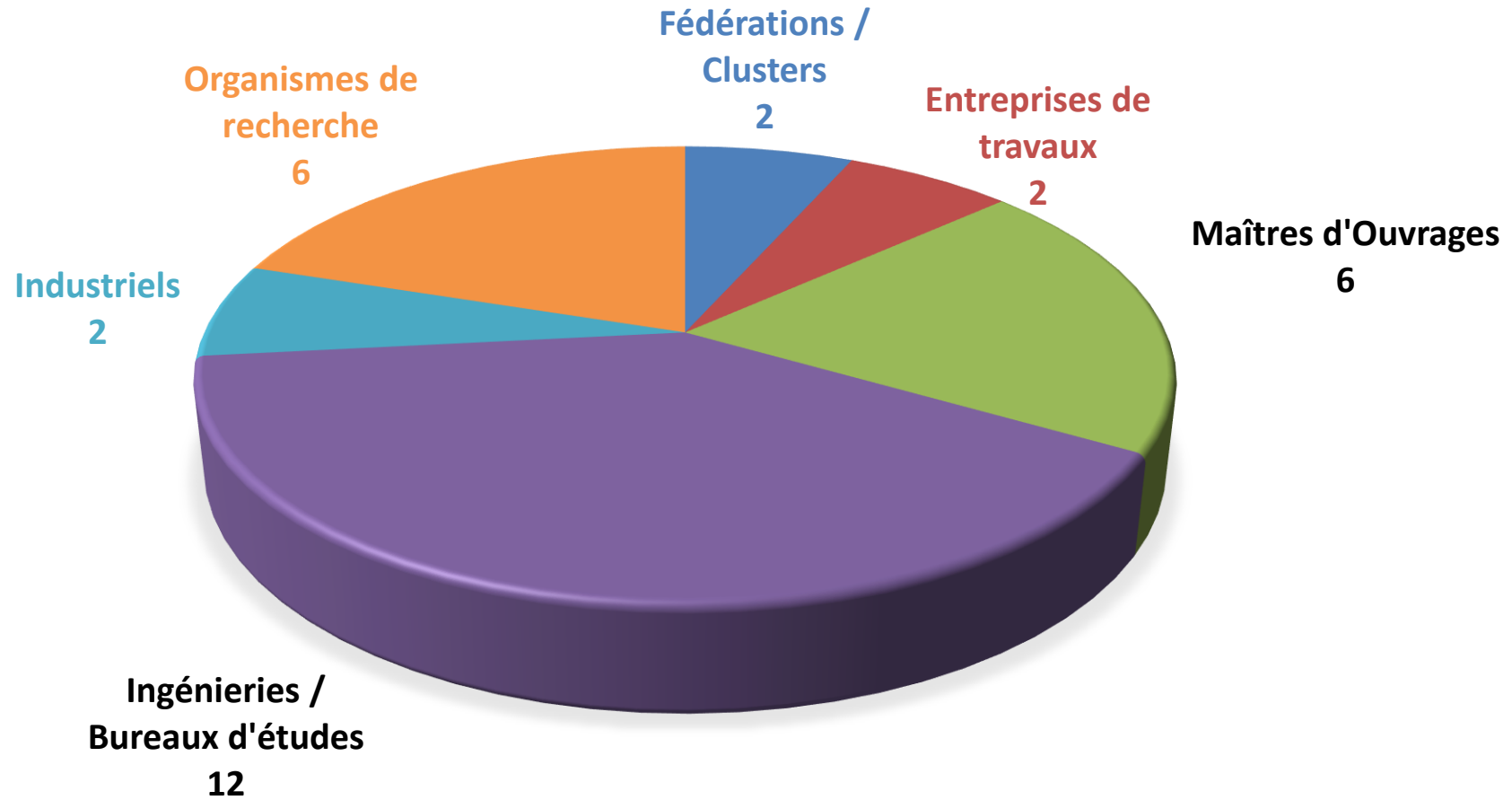
Partenaires pressentis :



Objectifs métiers	Verrous scientifiques et techniques	TRL	Position vis-à-vis de C2ROP	Actions
SSpe_01 : <b>Surveillance des ouvrages de protection</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Constitution de jeux de données</li> <li>Comparaisons expérimentales de différentes méthodes</li> <li>Propositions de pistes d'évolutions et d'innovations</li> </ul>	5 - 9		<ol style="list-style-type: none"> <li>Rédaction d'un état de l'art</li> <li>Etablissement d'un outil REX</li> <li>Constitution de jeux de données</li> <li>Réalisation d'expérimentations comparatives</li> <li>Benchmark des usages</li> <li>Proposition de principes adaptés aux RNG</li> <li>Identification des verrous et pistes d'innovation</li> <li>Ajouts dans le guide surveillance des risques rocheux</li> </ol>
SSpe_02 : <b>Solutions agiles de surveillance des risques naturels gravitaires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparaisons expérimentales de différentes méthodes</li> </ul>	4 - 7		<ol style="list-style-type: none"> <li>Rédaction d'un état de l'art</li> <li>Benchmark des usages</li> <li>Réalisation d'expérimentations comparatives</li> <li>Recommandations adaptées aux RNG</li> <li>Ajouts dans le guide surveillance des risques rocheux</li> </ol>

- › L3SR
- › ADRGT
- › Alpes Ingé
- › Alpes Maritimes
- › Alp'géorisques
- › Antea
- › Arias Montagne
- › Aurigami
- › Avaroc
- › BG
- › BRGM
- › Can
- › Cerema
- › CNRS (INSU)
- › EDF
- › Egis
- › FNTF
- › Fondasol
- › Géolithe
- › Géobrugg
- › GIA Ingénierie
- › Ginger
- › Hautes Alpes
- › Haute-Savoie
- › Hydrokarst
- › INDURA
- › Ingérop
- › INRAE
- › INRIA
- › INSA
- › IREX
- › Isère
- › Métropole Nice Côte d'Azur
- › Mines Paris Tech
- › MTES
- › NGE Fondations
- › Politecnico Turin
- › Ouest Acro
- › PARN
- › Rincent Alpes
- › RTM
- › SAGE
- › Savoie
- › Sercel
- › SFTEH
- › SFTRF
- › SITES
- › SNCF Réseau
- › Systra
- › Terre Armée
- › Université Grenoble Alpes
- › Université Gustave Eiffel
- › Université Savoie Mont Blanc

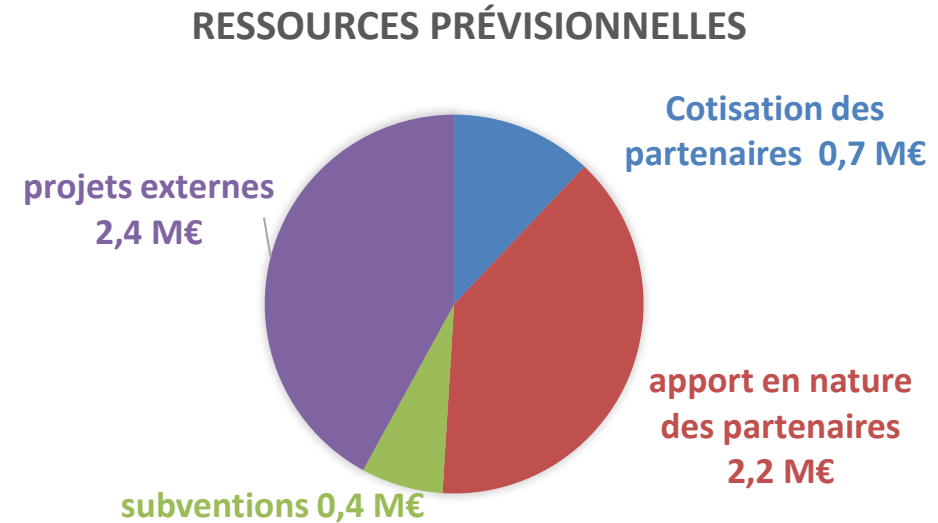
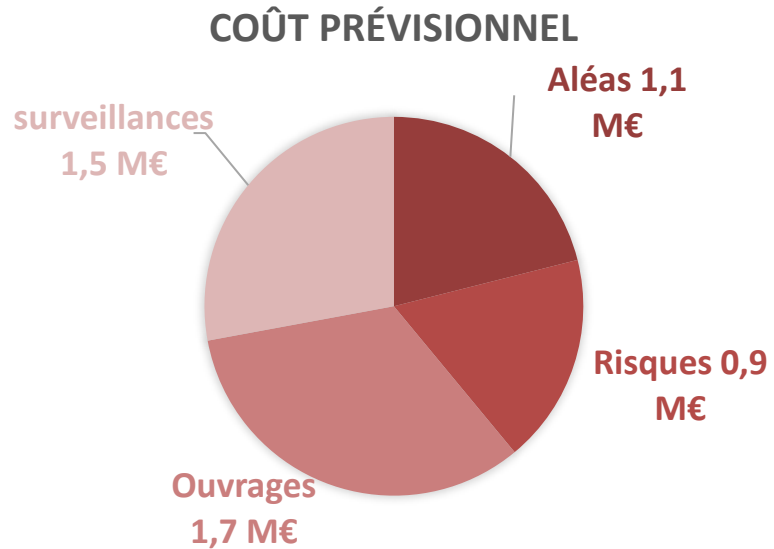
Toutes les composantes représentées : sphère académique, Maîtres d'Ouvrages, Maîtres d'Œuvres et bureau d'études, Entreprises



30 partenaires actuellement dont 3 étrangers



Un budget ambitieux mais réaliste  
( proche du PN précédent) : 5,7 M€



**Une part importante d'apport en nature par les partenaires: 2,2 M€**  
**Financement externe recherché (projet ANR, Interreg, Régionaux et ADEME): 2,4 M€**

Dans la continuité de C2ROP, la gouvernance du projet repose sur:

- une **assemblée générale** annuelle,
- un **comité de pilotage** se réunissant 4 fois par an,
- un **bureau directeur** de 7 membres : Président, directeur de projet, direction scientifique, technique et de valorisation, l'IREX (mandataire) et INDURA (gestion technique),
- un **comité d'orientation** composé d'experts et de maitres d'ouvrages chargé annuellement d'auditer l'avancement du projet.

Un projet en lien étroit avec :

- les Directions Générales des Ministères concernées
- les syndicats et groupements professionnels du domaine (Clusters INDURA, Montagne, PARN, FNTP, SFETH, Syndicat et Fédération des professionnels de l'ingénierie, Sociétés savantes,...)
- les réseaux métier des Maitres d'ouvrages (Départements, Métropoles, DIR)

Une volonté d'ouvrir le Projet aux partenaires européens.

## Une assemblée constitutive tenue le 22 juin 2022

### Un démarrage rapide du Projet :

- La plupart des partenaires pressentis ont participé au montage des actions et de nombreux groupes de travail sont d'ores et déjà constitués.
- Pratiquement toutes actions ont démarré cette année, notamment pour avancer sur des éléments ne nécessitant pas ou très peu d'apport financier mais permettant la recherche de financements complémentaires.