

Rencontre MOA

« Risques gravitaires »

18/10/22 – En visio



Ordre du jour adapté

9h30 Introduction – C. Peisser, Parn

9h45 Tour de table / présentation des participants

10h30 Présentation des guides et outils C2ROP1

11h Présentation des actions C2ROP2 (Focus Axe Risque)

- Quantification du risque (action RVul_03) : attentes et besoins sur cette thématique (N. Eckert, INRAE)
- Risque acceptable : introduction au lancement du groupe de travail sur ce sujet (Action RMOA 02) (C. Peisser, PARN)

11h30 Focus sur l'outil "Retour d'expérience" et les développements possibles (N. Bérenger, Cerema)

12h Echanges : Expression des besoins – Perspectives des prochaines rencontres

12h30 Clôture

Les Rencontres MOA Risque Rocheux

Historique / Contexte : C2ROP 1 & 2

Un Projet National (label soutenu par le MTES), administré par



Un projet rassembleur : MOA, BE, entreprises, indus., scientifiques

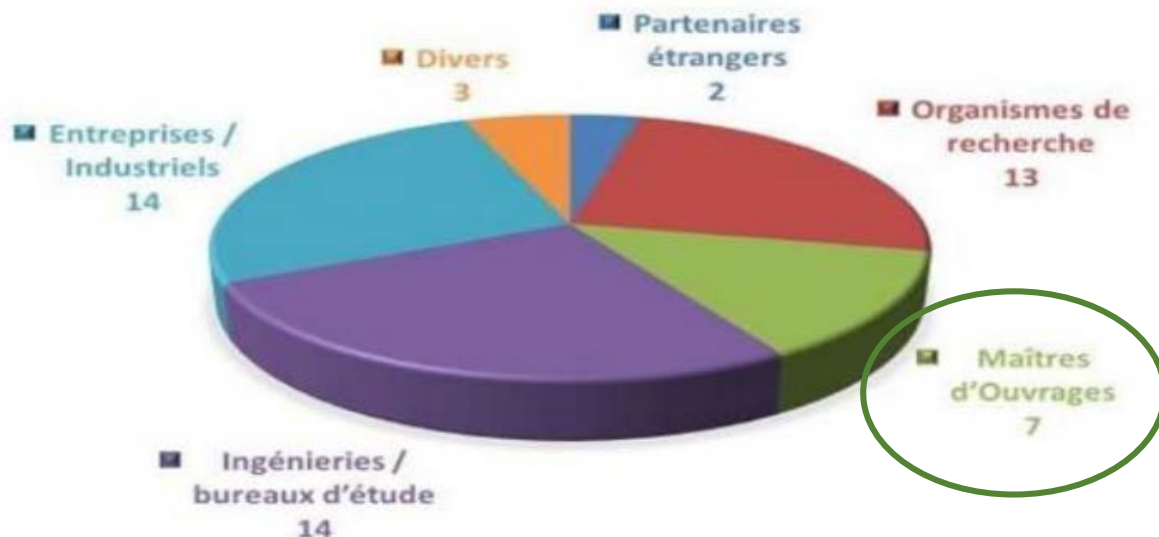
C2ROP 1

44 PARTENAIRE



C2ROP 2

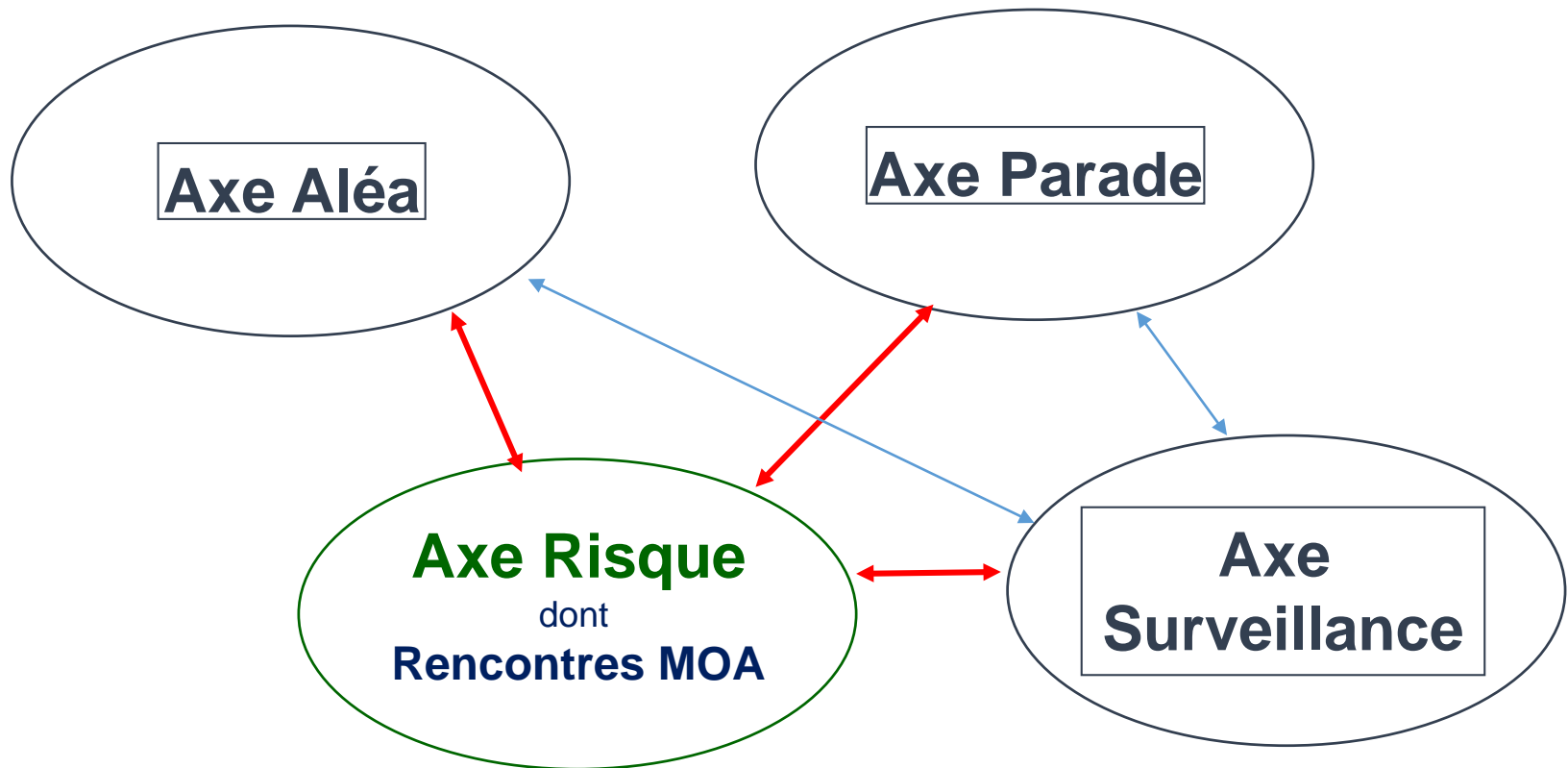
Elargissement → 60 partenaires



Les Rencontres MOA Risque Rocheux

Historique / Contexte : C2ROP

Un Projet National en 4 axes



Les Rencontres MOA Risque Rocheux

Principe

Volonté des MOA, initiée dans C2ROP1 en 2016, d'instaurer des **rencontres techniques régulières de la communauté** des maîtres d'ouvrage gestionnaires d'infrastructures exposées au risque rocheux, en élargissant progressivement le groupe:

- ✓ 2 à 4 fois / an, en parallèle de Groupes de Travail spécifiques ;
- ✓ MOA partenaires de C2ROP + non partenaires, non MOA partenaires.

Objectifs

- ✓ Partager des expériences, des outils spécifiques;
 - ✓ Discuter collectivement de problèmes rencontrés, de manques spécifiques identifiés, **pour faire évoluer les pratiques.**
- ➔ Renforcer les CoTITAs sur la thématique spécifique des risques rocheux / niveau national

Les Rencontres MOA

C2ROP 1 Risque rocheux

2016 : 4 rencontres

2017 : 4 rencontres

2018 : 2 rencontres

2019 : 2 rencontres, 1 couplée Cotita



C2ROP 2 Risques gravitaires

2022 : 1 rencontre

2023-24-25 : 2 rencontres

Lien CTT



Présentation des participants

CD 01



CD 05

CD 06

CD 25



CD 26

CD 30



LE DÉPARTEMENT

CD 34

CD 38

CD 73

CD 83



DIR MED

DIR CE

DIR MC

EDF – DTG



Grenoble-Alpes Métropole

ONF-RTM

SNCF Réseau



Actions C2ROP2

4 axes :

Axe Aléas dans un contexte de changement climatique

Axe Risque, acceptabilité et gestion du risque

Axe Ouvrages de protection

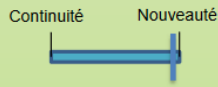
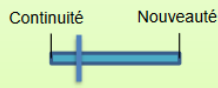
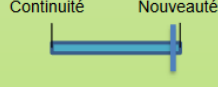
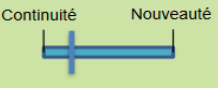
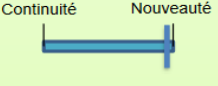
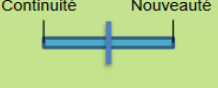
Axe Surveillance

Actions C2ROP2 - Aléas

Responsables d'axe : Christian Franck, Ineris et Franck Bourrier, INRAe

Section	Ancienne notation	Nouvelle notation	Action potentielle	Rédacteur à ce jour / Animateurs
Influence du changement climatique sur les aléas	A1	ACC_01	Réponse des chutes de blocs, laves torrentielles et glissement de terrain au changement climatique : évaluation statistique et recommandations pour la pratique dans différents contextes topo-climatiques	Animation : Nicolas Eckert (INRAe)
	A3/A4			
Propagation	A5	APropag_01	Pratiques communes pour les études trajectographiques et l'exploitation de leurs résultats	Animation : Franck Bourrier (INRAe)
	A8	APropag_02	Outils numériques pour la modélisation des éboulements rocheux de grande ampleur	Animation : Guillaume Chambon (INRAe)
aléa résultant	A2	ARes_01	Groupe de travail sur la qualification et quantification de l'aléa résultant	Rédaction : Pierre Azémard (Cerema) et Bastien Colas (BRGM)
	A6	ARes_02	Cartographie de l'aléa pour le recul de tête de falaise en contexte classique	Animation : Clara Levy (BRGM)
Observatoire	A7	AObs_01	Observatoire du risque rocheux	Animation : Bastien Colas (BRGM)

Actions C2ROP2 - Aléas

Objectifs métiers	Verrous scientifiques et techniques	TRL	Position vis-à-vis de C2ROP	Actions
ACC_01 : Réponse au changement climatique	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluation statistique des liens aléas/climat - Analyse des mécanismes conduisant aux instabilités 	4-6		<ul style="list-style-type: none"> - Liens activité / évolution du climat - Recommandations techniques
APropag01 : Etudes trajectographiques	<ul style="list-style-type: none"> - Etat des pratiques - Définition de pratiques communes 	7-8		<ul style="list-style-type: none"> - Analyses conjointes d'études - Rédaction de recommandations
APropag02 : Propagation des éboulements rocheux	<ul style="list-style-type: none"> - Recensement des modèles et approches - Capacités prédictives 	6-7		<ul style="list-style-type: none"> - Rédaction d'un état de l'art - Modélisation de cas d'études types
ARes_01: GT Qualification & quantification de l'aléa résultant	<ul style="list-style-type: none"> - Etat des pratiques actuelles - Identification des besoins des MOA 	6-8		<ul style="list-style-type: none"> - Typologie des objectifs / méthodes d'étude - Recommandations sur l'évaluation de l'aléa résultant selon besoins
ARes_02 : Cartographie de l'aléa pour le recul de tête de falaise en contexte classique	<ul style="list-style-type: none"> - Etat de l'art - REX mécanismes régissant l'aléa de recul en falaise - Propositions méthodologiques 	4-6		<ul style="list-style-type: none"> - Constitution d'une base de donnée - Analyse des relations en production d'éboulements / taux de recul de falaises - Note méthodologique sur l'évaluation de l'aléa de recul
AObs_01 : Observatoire du risque rocheux	<ul style="list-style-type: none"> - Défaut d'harmonisation et d'enrichissement des BDD - Manque de partage de données (événementielle & instrumentale) 	5-7		<ul style="list-style-type: none"> - Structuration BDD - Fédération d'acteurs & plateforme dédiée - Réflexion groupe d'intervention post-événementiel

Actions C2ROP2 - Ouvrages

5 actions

- Ecrans souples
- Merlons
- Ancrages
- Ouvrages souples soumis à aléas multiples et variés
- Protections d'urgence

› Responsables de l'axe



Stéphane Lambert
INRAE
stephane.lambert@inrae.fr

Philippe Robit
NGE Fondations
probit@ngefondations.fr



Clément Galandrin
CAN
cgalandrin@can.fr

Actions C2ROP2 - Ouvrages

Section	Ancienne notation	Nouvelle notation	Action potentielle	Rédacteur à ce jour / Animateurs
Ecrans souples	O1	OSouples_WP	Ecrans souples - Comportement général des ouvrages expérimental et numérique	Animation : Ignacio Olmedo (NGE Fondations) + Marion Bost (UGE) + Marie-Aurélie Chanut (Cerema) + Mathieu Verdet (CAN)
	O2		Ecrans souples - Développement de modèles spécifiques par rapport aux sollicitations dynamiques	
	O3		Ecrans souples - Guide déflecteurs	
Merlons	O5	OMerlons_WP	Modélisation Merlons	Animation : Yassine Bennani (Terre Armée-en attente de confirmation) + Lucas Meignan (Geolithe - guide) + Stéphane Lambert (INRAe - plus spécialement concernant le dimensionnement) + Anne-Sophie Colas (UGE-réhabilitation)
	O4		Maintenance et réparation des merlons pare-blocs	
	O11		Guide merlons et digues	
Ancrages	O7	OAncrages_WP	Détermination du comportement des différents types d'ancrages sous sollicitation non axiale en tête	Animation : Clément Galandrin (CAN) + Yannick Fargier (UGE)
	O8		Méthodologie de contrôle des ancrages d'ouvrages	
Ouvrages souples soumis à d'autres aléas	O9	OMultiAléas_WP	Dimensionnement fonctionnel des ouvrages souples soumis à des aléas multiples	Clément Galandrin (CAN)
	O10		Barrages souples en contexte torrentiel	Stéphane Lambert (INRAe)
Protections d'urgence	O6	Ourgence_01	Protections d'urgence	UGE (Patrick Joffrin) + CAN + NGE F + Geolithe

Actions C2ROP2 - Surveillance

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

Objectifs :

- Tester les méthodes de traitement du signal et d'instrumentation pour la détection de signaux précurseurs
- Benchmark sur les méthodes de prédiction de la rupture
- Applicabilité :
 - Traitement embarqué
 - Alerte, alarme et sécurisation des enjeux mobiles : REX sur les usages, etc.
 - Solutions agiles de surveillance des risques naturels gravitaires

Actions C2ROP2 - Surveillance

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

Section	Ancienne notation	Nouvelle notation	Action potentielle	Rédacteur à ce jour / Animateurs
Structuration de l'axe surveillance	S0	SCom_01	Mutualisation et optimisation des moyens et des tâches de l'axe surveillance	Rédaction : Lucas Meignan (Geolithe) + Clara Levy (BRGM)
	S1	SCom_02	Guide pour la surveillance des risques naturels gravitaires	Rédaction : Lucas Meignan (Geolithe) + Clara Levy (BRGM)
Détection d'événements et prédictions	S3	SDetect_01	Signes précurseurs et prédiction des événements rocheux "rapides"	Rédaction : Marie-Aurélie Chanut (Cererma) + Clara Levy (BRGM) + Eric Larose (ISTerre) + Stella Coccia (Ineris)
	S5	SDetect_02	Signes précurseurs et prédiction des événements géologiques "lents"	Rédaction : Marie-Aurélie Chanut (Cererma) + Clara Levy (BRGM) + Eric Larose (ISTerre) + Stella Coccia (Ineris)
	S7	SDetect_03	Téledétection spatiale pour la surveillance pour phénomènes de grande ampleur	Rédaction : Clara Levy (BRGM) + Marie-Aurélie Chanut (CEREMA)
	S8	SDetect_04	Détection d'événements par edge computing, tous phénomènes gravitaires	Rédaction : Lucas Meignan (Geolithe) + Eric Larose (ISTerre)
Sécurisation	S6	SSecu_01	Alerte, alarme et sécurisation des enjeux mobiles	Rédaction : Lucas Meignan (Geolithe) + Anne Lescurier (CD73) + Carine Peisser (Parn)
Surveillance spécifique	S2	SSpe_01	Surveillance des ouvrages de protection	Rédaction : Firmin Fontaine (INRAe) + Lucas Meignan (Geolithe)
	S4	SSpe_02	Solutions agiles de surveillance des risques naturels gravitaires	Rédaction : Patrick Joffrin (UGE) + Lucas Meignan (Geolithe)

Objectifs métiers	Verrous scientifiques et techniques	TRL	Position vis-à-vis de C2ROP	Actions
SDetect_01 : Signes précurseurs et prédiction des événements rocheux "rapides"	<ul style="list-style-type: none"> état des pratiques test de nouvelles solutions de surveillance capacités prédictives différentes solutions techniques 	5 – 6		<ol style="list-style-type: none"> Rédaction d'un état de l'art Instrumentation d'un site test Comparaison des méthodes de traitement et d'analyse des données Ajouts dans le guide surveillance des risques rocheux
SDetect_02 : Signes précurseurs et prédiction des événements rocheux "lents"	<ul style="list-style-type: none"> état des pratiques test de nouvelles solutions de surveillance capacités prédictives différentes solutions techniques 	5 - 6		<ol style="list-style-type: none"> Rédaction d'un état de l'art Instrumentation d'un site test Comparaison des méthodes de traitement et d'analyse des données
SDetect_03 : Télédetection spatiale pour la surveillance des phénomènes de grande ampleur	<ul style="list-style-type: none"> état de l'art sur les données spatiales et méthodes de traitement des données méthodes et configurations pour une utilisation opérationnelle 	3 – 4		<ol style="list-style-type: none"> Rédaction d'un état de l'art Collecte des données Mise en œuvre de méthodes de traitements pour une utilisation opérationnelle Guide des bonnes pratiques Ajouts dans le guide surveillance des risques rocheux
SDetect_04 : Détection d'évènements par edge computing, tous phénomènes gravitaire	<ul style="list-style-type: none"> État de l'art sur les moyens de mesure et traitement edge computing Analyse IA et edge computing Exploitation des résultats pour la prévision du risque 	3 - 5		<ol style="list-style-type: none"> Rédaction d'un état de l'art Réalisation d'un prototype embarqué de captation, traitement et analyse Réalisation de jeux de données Exploitation des résultats Ajouts dans le guide surveillance des risques rocheux
SSecu_01 : Alerte, alarme et sécurisation des enjeux mobiles	<ul style="list-style-type: none"> État de l'art alerte, alarme et sécurisation Identification des verrous réglementaires, techniques et d'usages Propositions de pistes d'évolutions et d'innovations 	5 – 7		<ol style="list-style-type: none"> Rédaction d'un état de l'art Benchmark des usages Proposition de principes adaptés aux RNG Identification des verrous et pistes d'innovation Etablissement d'un outil REX Ajouts dans le guide surveillance des risques rocheux
SDetect_04 : Détection d'évènements par edge computing, tous phénomènes gravitaire	<ul style="list-style-type: none"> État de l'art sur les moyens de mesure et traitement edge computing Analyse IA et edge computing Exploitation des résultats pour la prévision du risque 	3 - 5		<ol style="list-style-type: none"> Rédaction d'un état de l'art Réalisation d'un prototype embarqué de captation, traitement et analyse Réalisation de jeux de données Exploitation des résultats Ajouts dans le guide surveillance des risques rocheux
SSecu_01 : Alerte, alarme et sécurisation des enjeux mobiles	<ul style="list-style-type: none"> État de l'art alerte, alarme et sécurisation Identification des verrous réglementaires, techniques et d'usages Propositions de pistes d'évolutions et d'innovations 	5 – 7		<ol style="list-style-type: none"> Rédaction d'un état de l'art Benchmark des usages Proposition de principes adaptés aux RNG Identification des verrous et pistes d'innovation Etablissement d'un outil REX Ajouts dans le guide surveillance des risques rocheux

Actions C2ROP2 - Risques

Responsables d'axe : Nathalie Berenger, Cerema et Anne Lescurier, CD73

Ses objectifs :

- Apport d'outils pratiques aux MOAs => assistance à la gestion du risque rocheux
- Elargissement aux enjeux bâtis
- Elargissement des aléas étudiés (laves torrentielles, coulées de boue...)

Modes de travail :

- Axe s'appuyant sur le réseau d'échanges des MOAs
- Production scientifique s'appuyant sur des expérimentations, stages niveau Master, capitalisation de travaux récents, développements méthodologiques, réflexions en groupe de travail, échanges entre MOAs

Actions C2ROP2 - Risques

Responsables d'axe : Nathalie Berenger, Cerema et

Section	Ancienne notation	Nouvelle notation	Action potentielle	Rédacteur à ce jour / Animateurs
Evaluation des vulnérabilités et analyses coût-bénéfice	R1	RVul_01	Évaluation des vulnérabilités matérielles et fonctionnelles sur les zones bâties	Animation : Carine Peisser (PARN) et Isabelle Ousset (INRAe)
	R6	RVul_02	Évaluation économique des coûts indirects causés par un événement rocheux sur une voie de circulation routière	Animation : Arnaud Soullignac (BRGM)
	R2	RVul_03	Modélisation quantitative du risque rocheux pour l'optimisation des mesures de protection	Animation : Nicolas Eckert (INRAe)
Le couvert forestier en protection	R4	RFor_01	Prise en compte du potentiel du couvert forestier dans la protection contre les aléas chutes de blocs des infrastructures routières	Animation : BERGER Frédéric (INRAe)
Gestion du risque par les maîtres d'ouvrages	R5	RMOA_01	Réseau Maîtres d'Ouvrages	Animation : Carine Peisser (PARN) et Nathalie Bérenger (Cerema)
	R8	RMOA_02	Risque acceptable	Animation : Carine Peisser (PARN)
Gestion du risque collaborative	R7	RCollab_01	Plateforme collaborative de gestion du risque	Animation : Lucas Meignan (Geolithe)

Actions C2ROP2

RMOA_02 – Concept de risque acceptable

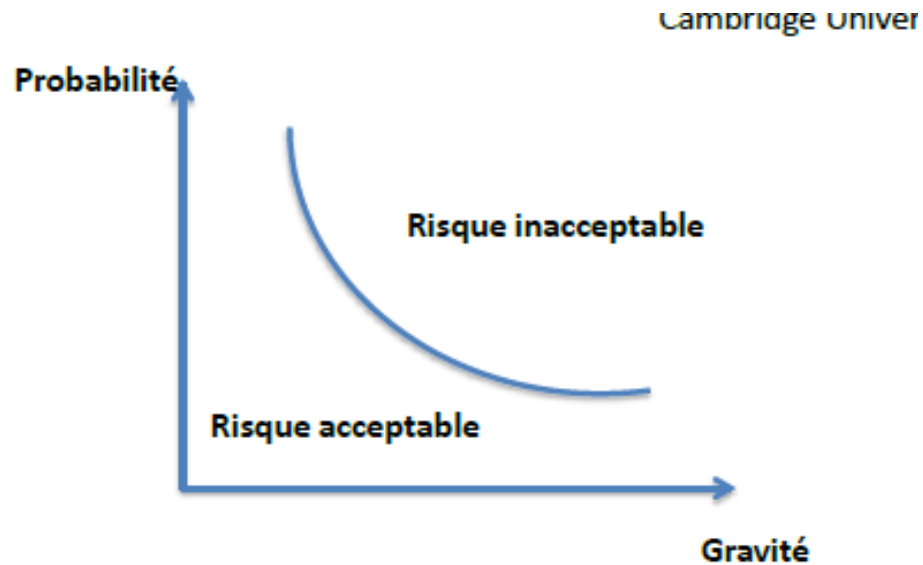
- Porteur : PARN - Carine PEISSER - carine.peisser@univ-grenoble-alpes.fr
CD 73 - Anne LESCURIER - anne.lescurier@savoie.fr
- Objectif : explorer les différents aspects du concept
- Outil attendu : bases d'un cadre d'analyse pour l'utilisation du concept
- Partenaires : PARN, CD73, Géolithe, CD38, Cerema, SNCF-Réseau, Risques&Développement, EDF, UGA-ISTerre, BRGM, INRAe
- Organisation envisagée : réflexions méthodologiques dans le cadre d'un GT, appui sur le réseau MOAs

➔ Appel aux MOA

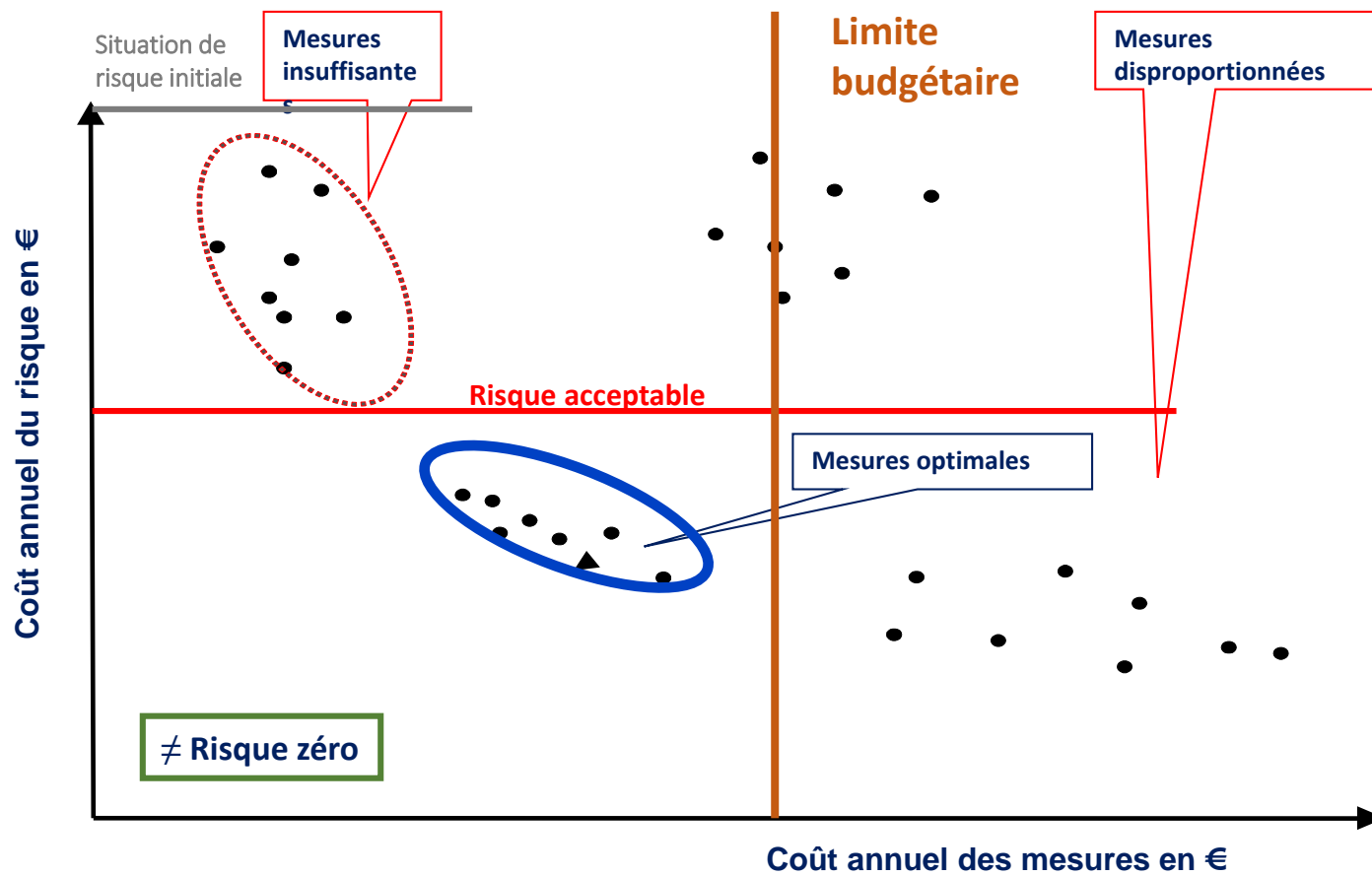
- Lancement : constitution du GT et (si possible) organisation 1^e rencontre fin 2022 ; stage Master prévu 1^{er} semestre 2023

Risque acceptable

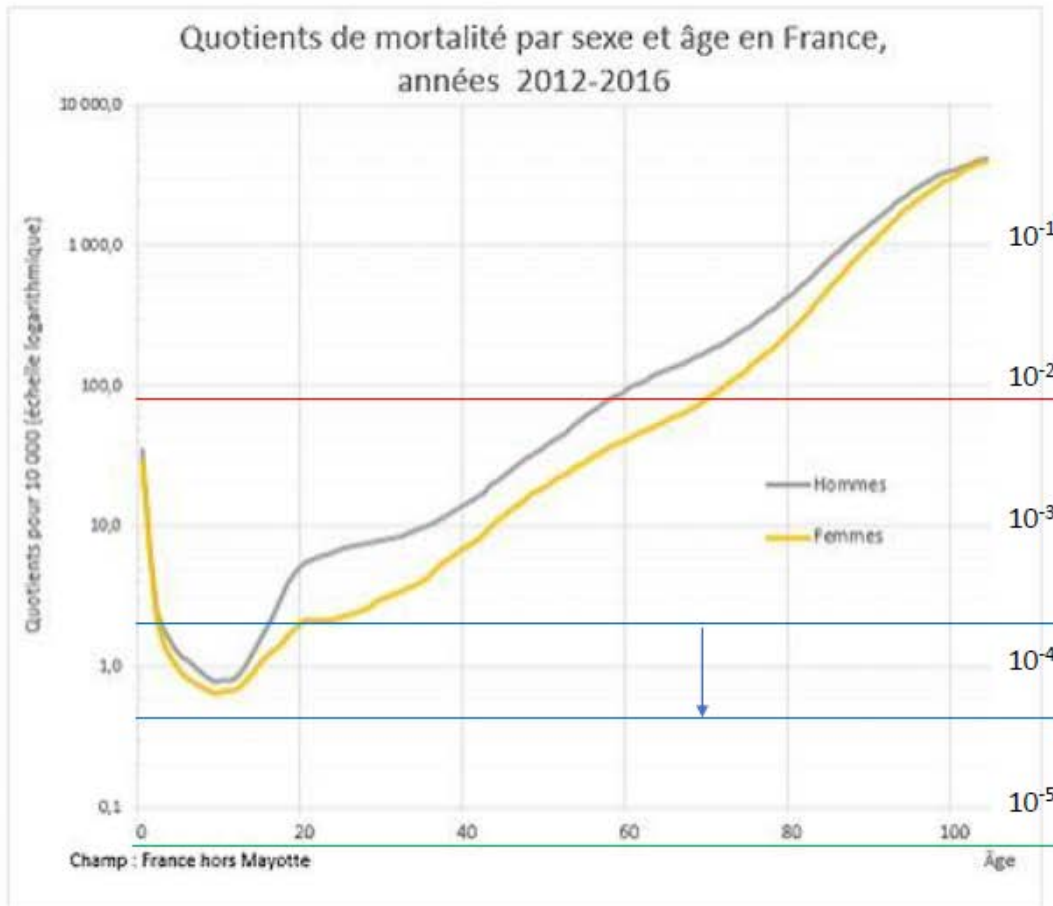
Notion de risque acceptable / inacceptable / accepté / négocié



Analyse coûts/bénéfices des mesures de protection



Risque acceptable



D. Hantz 2020-04-21

Exemples de risques individuels indépendants de l'âge

Risque intolérable
A réduire impérativement
Exemple : route fermée pour cause d'éboulement

Risque tolérable
Non négligeable, à réduire si possible
Exemple : accidents de la route (1990-2016)

Risque acceptable
A une mesure nécessaire
Exemple : zone constructible d'un PPRN

3

Risque acceptable

Exemple de cadre d'analyse : OFEV (CH)

« Est acceptable un risque considéré comme tolérable pour de bonnes raisons. »

Bien à protéger « Personnes »

PLANAT recommande d'assurer autant que possible, à long terme, le niveau de sécurité suivant aux biens à protéger :

Personnes

Les dangers naturels n'accroissent pas notablement la mortalité moyenne des personnes. Le risque annuel moyen de décès causé par des dangers naturels est largement inférieur à la probabilité moyenne de décès inhérente à la classe d'âge qui a la mortalité la plus faible en Suisse.

« Quelle que soit la méthode appliquée, les experts tendent à s'accorder pour placer le risque de décès à 10^{-5} par an le seuil entre le risque acceptable et le risque inacceptable. »



Stratégie « dangers naturels » Suisse

Niveau de sécurité face aux dangers naturels

Documentation

Un recueil des bases utilisées et élaborées par PLANAT pour mettre en œuvre sa recommandation stratégique.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Swiss Confederation
Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT
Piattaforma nazionale «Dangers naturels»
Piattaforma nazionale «Pericoli naturali»
National Platform for Natural Hazards

août 2015

Risque acceptable

A venir

- **Constitution du GT**
- **Cadrage du stage M2**
- **Stage**