



# Chutes de Blocs Risques Rocheux Ouvrages de Protection

**Séance 2 « REX »**

**25/04/16, Grenoble**

## **Fil conducteur pour exposés REX:**

Les diapositives suivantes ont pour objectif de structurer votre exposé de REX.

Merci d'avance de respecter ce type de rendu afin de renforcer la capitalisation.

Si le format est libre, les éléments de contenu sont en quelque sorte imposés (slide 2) et ce afin de permettre une analyse collective. En ce sens l'analyse cindynique (slide 6 et 7 ) sera très appréciée

Le PARN reste à votre disposition si besoin!



***Pôle Alpin d'Etudes et de Recherche  
pour la Prévention des Risques Naturels***

## Déroulé du REX (fond forme)



### Fond (contenu attendu) :

- **Titre : explicite et descriptif** du problème ou de la situation (recommandé qu'un titre soit suffisamment explicite pour illustrer clairement le problème décrit.
- **Mot clés:** se rapportant au problème décrit: situation ayant effectivement fonctionnée ou dysfonctionnée et qui a vous a contraint à apporter une action de gestion (réponse)
- **Énoncé/Croquis :** explication du problème et de la solution. Cet énoncé doit être précis et illustré: schéma, doc, élément factuel, résultats,.. (ne doit décrire qu'un seul problème ou solution et correspondre à une situation ayant effectivement fonctionnée ou dysfonctionnée).
- **Contexte :** précise l'environnement administratif, politique, technique, personnel au moment de la situation décrite
- **Analyse MADS:**
  - ✓ **Système source:** préciser les événements initiateurs externes et internes (processus, phénomènes, décision, ...)
  - ✓ **Système cible:** préciser les impacts et les fonctions touchées (enjeux impactés, timing et conséquences du dysfonctionnement rencontré)
- **Réaction/capacité:** décrit et les moyens mis en œuvre pour faire face
- **Support de réaction/ressources:** tous les éléments sur lesquels on s'est appuyé pour faire face et pour lesquels on a apporté une réponse de gestion acceptable (non optimale) : plans, outils, organisation, , services, délais,..
- **Phasage de la réponse :** le cheminement (stratégique) et les jalons (tactique) qui ont permis la réponse acceptable (technique, financier, juridique, organisationnel, politique,...)
- **Point clés :** « à chaud »: éléments essentiels qui ont permis l'action ou (ont manqués) pour parvenir à une réponse acceptable
- **Éléments de retour :** « à froid », s'ils existent: éléments de retour ou de réflexion portés sur l'action et le cas échéant les éléments à modifier ou à conforter.
- **Identification et quantification des dimensions cindyniques en jeu (et déficits associés):** **Faits** (phénomènes externes, données...), **Modèle** (méthodologie, outils,..), **Objectif** (adéquation politique-réalisation), **Règles** (réglementation, process, orga,..), **Valeur** (doctrine, politique,...), (cf. tableau ci après)

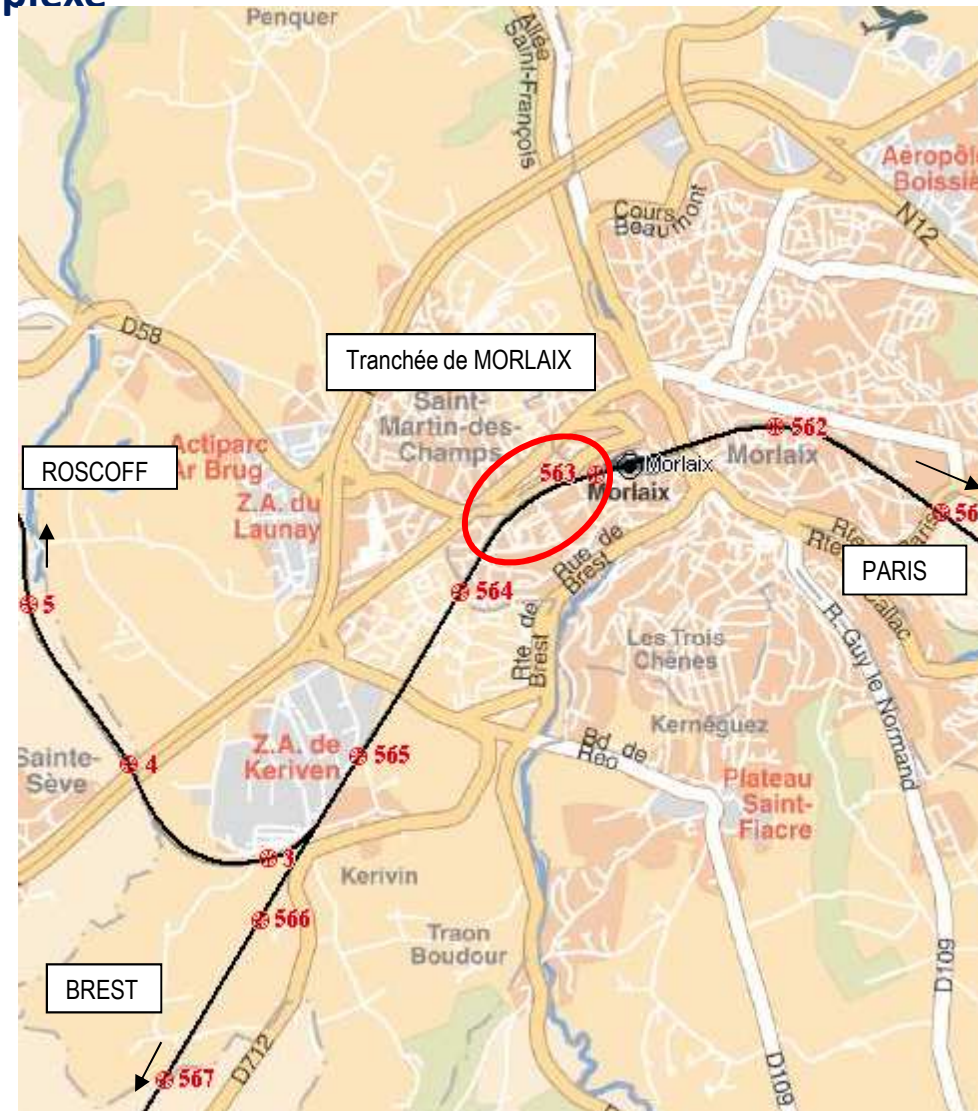
### Forme:

- **1 exposé** avec support visuel (ppt, photo, film, doc,...) de 30 min max

## REX SNCF : Eboulement de Morlaix et suites données : dilemme et choix de gestion complexe

### LE SITE

- Ligne Paris à Brest (420000), voies circulées à 120 Km/h dans la zone
- 3 voies.
- à la sortie de la gare de Morlaix
- environnement urbanisé (route départementale en crête)
- Tranchée haute (17 à 22 m), sur 1 km
- nombreux dispositifs de confortement anciens (perrés, petits ouvrages maçonnés, mur de soutènement) et plus récents (années 1980 : grillages pendus, ancrages ponctuels, paroi clouée)
- Historique : éboulement 375 m<sup>3</sup> sur la voie de service en 1927 (pas de données), quelques chutes de blocs jusqu'à 200 l plus fréquentes

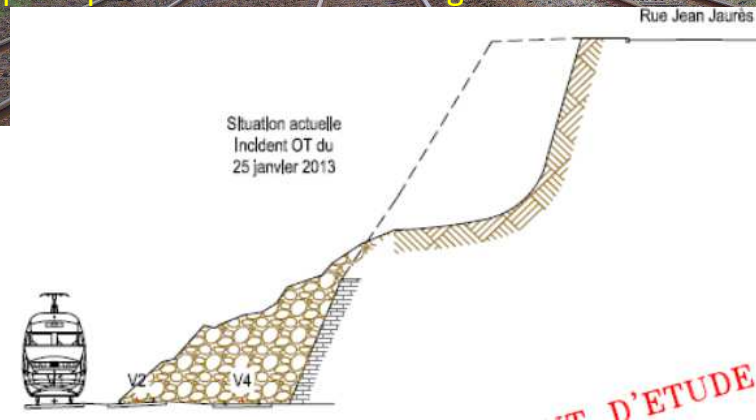




## REX SNCF : Eboulement de Morlaix et suite : dilemme et choix de gestion complexe

### L'ÉBOULEMENT DU 25/01/2013

- 2500 m<sup>3</sup>, en deux temps
- Dégagement d'une voie, matériaux en butée
- Interdiction des circulations ferroviaires et fermeture de la départementale en crête
- Expertise puis
  - Maintien arrêt des terrassements (**risque pour le personnel et pour les circulations**)
  - Ralentissement sur voie 1 / Maintien de l'interdiction de circuler sur la route
  - Suivi topo en continu de la paroi





## REX SNCF : Eboulement de Morlaix et suite : dilemme et choix de gestion complexe



### Contexte - Particularité de l'affaire

- Eboulement rocheux en zone urbaine, loin du milieu montagnard
- Impacts importants pour le personnel technique chargé de la gestion de crise
  - Difficulté d'interdire les circulations V2 mais soutien rapide de la hiérarchie
  - Voie unique temporaire sur 30 Km d'où problèmes importants pour le transport
  - Réalisation d'une étude extérieure (CETE Lyon) pour confirmer dangerosité de dégager V2
  - Forte pression médiatique régionale (journaux, télé, réseaux sociaux...)
  - Cellules de crise avec Téléconférence toutes les semaines.
- Impacts importants pour les habitants et les voyageurs
  - Circulations ferroviaire TER perturbées : +1h par trajet entre Brest et Rennes pendant 2 mois, fermeture de la ligne Morlaix à Roscoff
  - Commune : Déviation des bus , accès plus compliqué pour l'Intermarché en crête, augmentation du trafic routier en gare de Morlaix (bus de remplacement, voitures...)
- OBJECTIF : RÉTABLIR LES CIRCULATIONS DANS LES DEUX SENS POUR LE WEEK-END DE PÂQUES (FIN MARS 2013)



## REX SNCF : Eboulement de Morlaix et suite : dilemme et choix de gestion complexe

Pression médiatique

Édition du 28/01/13

### LIGNE MORLAIX-BREST ÉBOULEMENT : CINQ MOIS DE GALÈRE



Cinq mois de travaux pour rouvrir un trafic normal sur deux voies... Les éboulements de terrain à l'entrée de Morlaix ont de lourdes conséquences (présentées hier aux élus morlaisiens et saint-martinois par les responsables de la SNCF et de Réseau ferré de France). À lire : le programme des circulations prévues aujourd'hui entre Brest et Morlaix. Pages 7 et 10



### ÇA VA DURER ÉT ÇA FAIT CAUSER

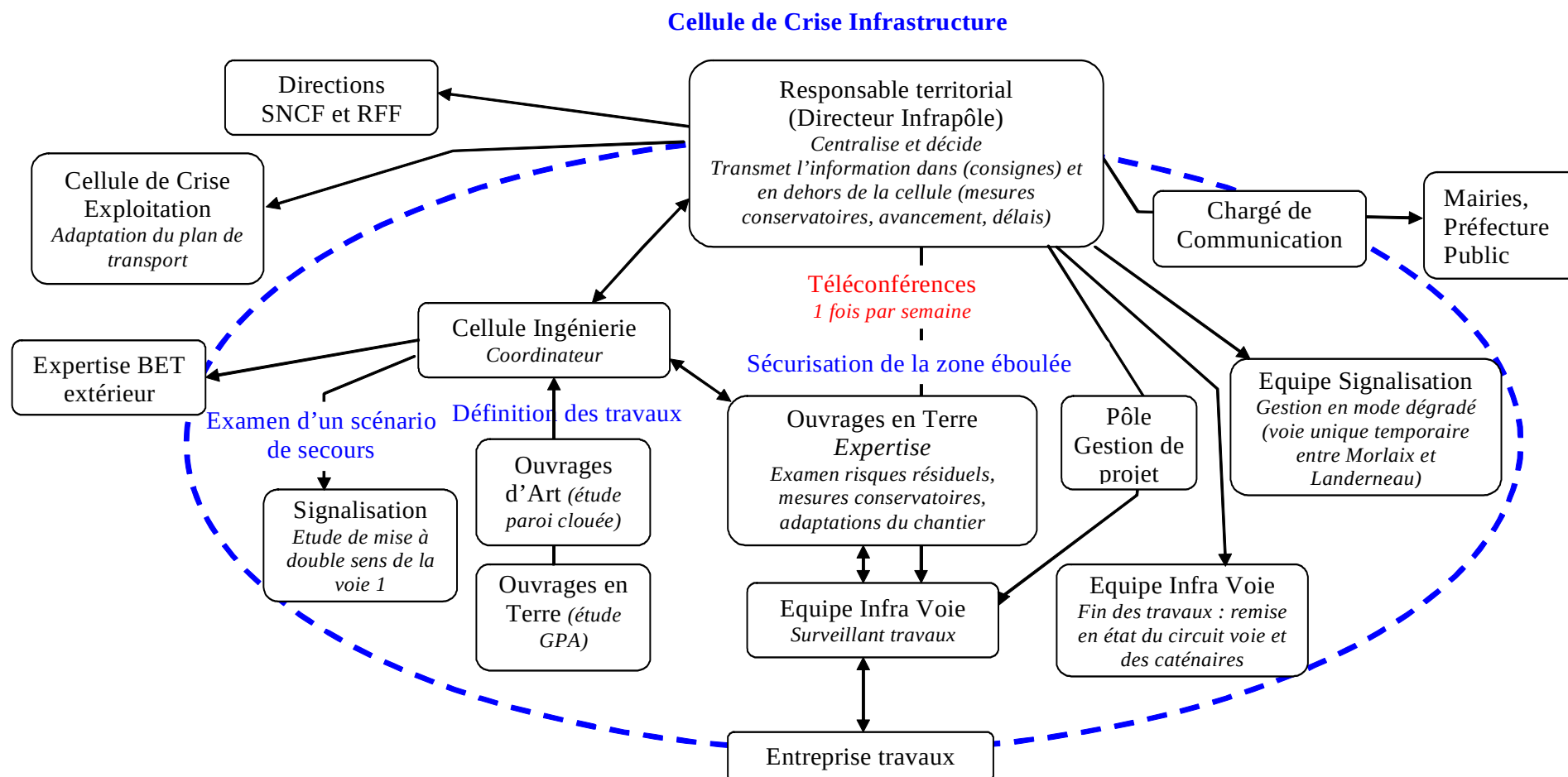


Comme on pouvait le craindre, le chantier de sécurisation de la falaise qui s'est effondrée vendredi, près de la gare, va durer un bon bout de temps. Présente sur place hier, une délégation d'experts de la SNCF (ci-dessus) a estimé à cinq mois la durée des travaux. Alors qu'une des voies restera hors service durant la période de consolidation des lieux, la circulation risque d'être interdite durant un long moment rue Jean-Jaurès. Où les riverains et la propriétaire d'Intermarché ne cachent pas leurs inquiétudes. Pages 7 et 10

# REX SNCF : Eboulement de Morlaix et suite : dilemme et choix de gestion complexe

## GESTION DE CRISE

**OBJECTIF : RÉTABLIR LES CIRCULATIONS DANS LES DEUX SENS POUR LE WEEK-END DE PÂQUES  
(FIN MARS 2013)**





## REX SNCF : Eboulement de Morlaix et suite : dilemme et choix de gestion complexe

Édition du 25/03/13

### Morlaix. Les gravats évacués la deuxième voie ferrée dégagée



*Ensevelie sous les gravats depuis deux mois après l'éboulement d'une falaise près de la gare de Morlaix, la voie 2 a été dégagée ce week-end.*

Alors que la SNCF a annoncé le retour à la normale du trafic entre Brest et Morlaix à partir de vendredi, les travaux de déblaiement de la voie ferrée ont eu lieu ce week-end. Dans la nuit de vendredi à samedi, puis dans celle de samedi à dimanche, environ 700 m<sup>3</sup> de gravats ont été évacués par l'entreprise brestoise Marc SA. Deux mois après l'éboulement de la falaise à proximité de la gare de Morlaix, la voie 2 est donc désor-

mais dégagée. « C'est un soulagement. On ne s'attendait pas à la rouvrir aussi rapidement. C'est presque un exploit », a réagi Serge Le Roux, chargé de communication de la SNCF sur la Bretagne. Dans la nuit de jeudi à vendredi, une caténaire provisoire sera installée. Le premier train à circuler sur cette voie jusque-là ensevelie sera un TER Brest - Rennes. Avec un départ à 5 h 35 et un arrêt à Morlaix à 6 h 07, vendredi matin.

## SNCF : LA VOIE EST LIBRE !



Mené ce week-end durant deux nuits, le déblaiement des gravats a permis de libérer la voie ferrée, ensevelie depuis l'éboulement de la falaise, il y a deux mois. La circulation des trains entre Brest et Morlaix va donc pouvoir revenir à la normale d'ici vendredi. Quant à la rue Jean-Jaurès, elle pourrait rouvrir, en partie, d'ici un mois. *Page 10*



## REX SNCF : Eboulement de Morlaix et suite : dilemme et choix de gestion complexe

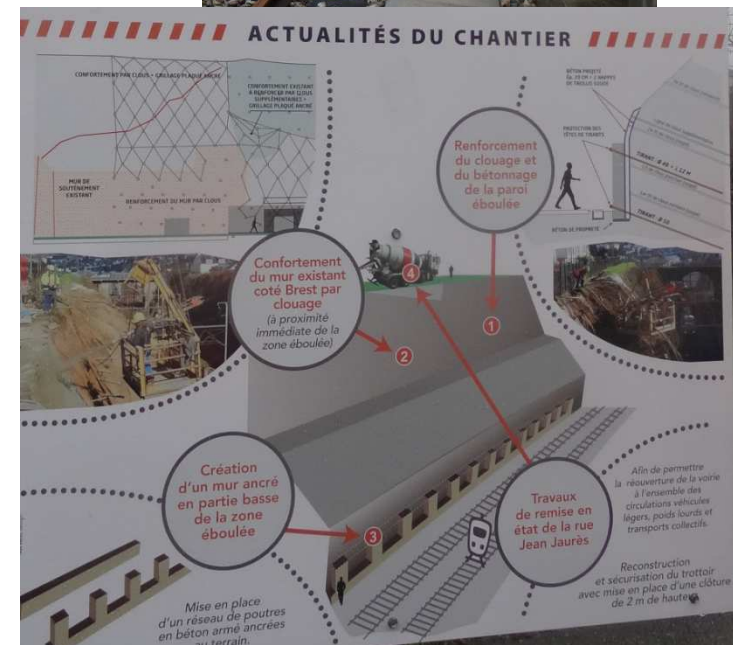
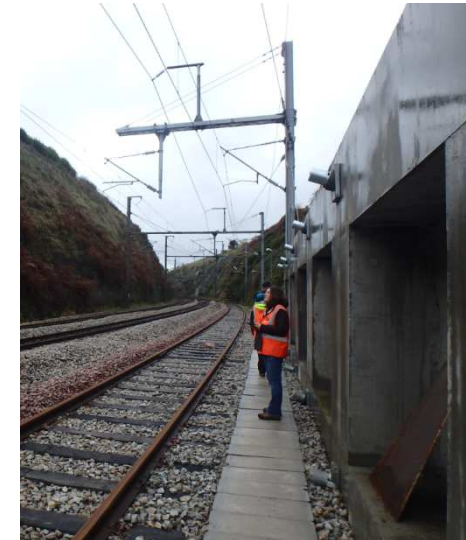
# Photos juin 2013 (fin des travaux provisoire)



## REX SNCF : Eboulement de Morlaix et suite : dilemme et choix de gestion complexe

### BILAN DE L'INCIDENT

- Remise en service V2 le 29 mars avec LTV 30 soit 2 mois après l'incident
- Circulation alternée sur route en crête
- Délais initiaux tenus (annonce interne 3 mois, public : 4 mois)
- Coûts des travaux en urgence (entreprises extérieures) : 1M€ pour le clouage, terrassements, suivi topo etc...
- Traitement définitif fin 2014 – début 2015
  - Mur de soutènement de la partie basse
  - Réfection plate-forme ferroviaire et caténaires
  - Réparation route en crête
  - Montant global : 2 M€
- Retour à la normale
  - Vitesse normale sur les 2 voies : mai 2015
  - Circulation à double sens de la départementale : fin 2015





## REX SNCF : Eboulement de Morlaix et suite : dilemme et choix de gestion complexe



### RETOUR d'EXPERIENCE

- Impacts sociaux-économiques
  - **Coûts économiques directs internes importants** (de l'ordre de 5 M€ au total), coûts sociétaux non chiffrés.
  - **Conséquences lourdes pour les voyageurs** (+1h par trajet entre Brest et Rennes pendant 2 mois),
  - **Difficulté du public de se confronter au risque naturel** → Effort de communication important.
- Aspects techniques
  - **Ampleur rare** à l'échelle du réseau ferré national,
  - **Pas de signe avant-coureur** : limite de l'observation dans l'expertise ,
  - Caractérisation du massif : comportement à la limite entre mécaniques des roches et des sols,
- Questions soulevées et actions enclenchées
  - **Reste de la tranchée → expertise et choix de scénarios de traitement**
  - **Gestion des événements peu fréquents** mais aux conséquences importantes **dans un contexte économique contraint : → analyse de ce type d'événement sur le réseau, réflexion en cours sur la gestion du risque**
  - Investigations et traitement de l'aléa rocheux : **solutions techniques opérationnelles et économiques → réflexion, veille technologique, projet de recherche (C<sup>2</sup>ROP)**



## REX SNCF : Eboulement de Morlaix et suite : Difficulté du public de se confronter au risque naturel

Population et risque naturel : Edition du 29/01/2013

# Falaise SNCF. « Ça fait très, très peur »

« Un peu comme après le passage de Katrina ». « Dans la nuit de vendredi à samedi, je n'ai pas bien dormi ». Domiciliée depuis 2010 au 23, rue Jean-Jaurès, juste au niveau où la falaise s'est effondrée, Laure l'avoue sans peine : « Ça fait quand même un peu peur. Il ne reste plus que la route avant le vide ! C'est assez impressionnant. Il y a un petit sentiment d'insécurité. De voir la rue sans voiture, ça donne l'impression que la vie s'est arrêtée. C'est un peu comme après le passage de l'ouragan Katrina », poursuit la jeune mère de famille. « On ne pensait pas que ça pouvait s'écrouler. Mainte-

nant, on fait confiance à la SNCF pour consolider la falaise. Ce sont des pros, quand même ».

« On ne sait pas comment c'est en dessous ». « C'est encore loin de la maison », plaisante, de son côté, Michel, qui réside au 19 de la rue Jean-Jaurès. Avant de reprendre son sérieux : « On ne sait pas comment c'est en dessous du trottoir et de la route. Une partie peut s'effondrer », poursuit le Saint-Martinois, qui a reçu la visite du maire de la commune, René Fily, samedi après-midi. Et qui fait remarquer : « Avant, jusqu'au milieu des années 80, la partie éboulée servait de jardin

aux salariés de la SNCF. Ils cultivaient des poireaux, des salades ».

« La route ne va pas résister ». De l'autre côté de la voie, Marcel, lui, habite juste en face de la falaise qui s'est effondrée. « C'est vraiment très impressionnant et on est quand même un peu inquiet. Pour moi, la route ne va pas résister ».

« Si ça perdure, on va être très, très mal ». Avec l'interdiction de circuler mise en place devant sa grande surface, qui empêche les clients d'entrer sur le parking par la rue Jean-Jaurès, la propriétaire d'Intermar-

« Il ne reste plus  
que la route avant  
le vide ! C'est assez  
impressionnant ».

Laure, domiciliée  
au 23, rue Jean-Jaurès

ché, depuis cinq ans, ne cache pas son inquiétude. Même si elle apprécie que des panneaux de déviation, indiquant l'entrée par l'arrière du magasin, aient été installés au Pont-Bellec. « C'est horrible. J'ai très, très peur. Si la situation perdure un bon moment, on va être très mal », souligne Nathalie Fagon, qui a constaté une baisse du chiffre d'affaires, dès vendredi. « Samedi, la diminution a été énorme. Et ce matin (hier), c'est calme dans le magasin, alors qu'à cette heure-ci (11 h), j'aurais dû être en caisse. C'est vrai qu'il y a des voitures sur le parking mais il y a plus de curieux qui se sont garés pour

venir voir de clients ». Et de réclamer un peu de calme : « Si la circulation se fait au moins possible le des

**Une déviation à Trez.** En attendant la réouverture de la route, la circulation est détournée, du Pont-Bellec, par la route de la Barrière. Une mise en place de la circulation, l'Allée de la Gare, avant d'Accès-au-Port, la gare.



Chutes de Blocs  
Risques Rocheux  
Ouvrages de Protection

## REX SNCF : Eboulement de Morlaix et suite : Difficulté du public de se confronter au risque naturel



Pôle Alpin d'Etudes et de Recherche  
pour la Prévention des Risques Naturels

# Communication

Contacts :  
RFF  
Véronique POIRON  
T. 02 40 35 92 50  
veronique.poiron@rff.fr  
SNCF  
Serge LE ROUX  
T. 02 29 50 51 70  
serge.leroux@sncf.fr



## lettre d'information n°1

VENDREDI 22 FÉVRIER 2013

Cette newsletter  
éditée par  
RFF et SNCF  
Infrastructure a  
pour objectif de  
vous apporter  
régulièrement  
des informations  
sur l'avancée  
des travaux.

### ÉBOULEMENT DANS LA TRANCHEE FERROVIAIRE A L'OUEST DE LA GARE DE MORLAIX







## REX SNCF : Eboulement de Morlaix et suite : dilemme et choix de gestion complexe



# Questions soulevées et suites données

## Reste de la tranchée

- Risque d'éboulement en masse pas écarté
  - chutes de blocs : travaux préconisés (classiques) sur 5-10 ans
  - éboulement de masse (type 1927) envisagé : modéré voire élevé, à long terme, propagation modérée (voie de service)
- Nouvelle expertise fin juin, basée sur analyse géostructurale
- Zones altérées à l'arrière du massif rocheux non détectables par l'observation seule
- Deux solutions : travaux préventifs à l'échelle de la tranchée par clouage (13 M€) vs détection éboulement de masse avec option GPA pour volumes courants (4 M€)
  - Optimisation nécessaire : préconisation de reconnaissances avec phases de test (réalisées fin 2015) pour réaliser des investigations géophysiques (couplage électrique, sismique et radar)
  - Choix à faire (coûts complets ? Faire adhérer les décideurs économiques)





## REX SNCF : Eboulement de Morlaix et suite : dilemme et choix de gestion complexe



### Questions soulevées et suite données - éboulement en masse

- **Aléa peu fréquent sur le RFN (une vingtaine recensée depuis 100 ans)** mais forte vulnérabilité de l'Infrastructure (conséquences importantes, €) **dans un contexte économique contraint**
- Inspection visuelle (VD) adaptée pour aléa courant mais pas pour ce type d'incident. Peu ou pas de signes précurseurs.
- L'intégration du risque éboulement en masse dans le processus de surveillance nécessiterait des moyens techniques (investigations, ES), humains (compétence des acteurs, temps passé par visite) donc financiers importants, en l'état actuel sans garantie du saut de performance.
- Le traitement de ce type d'éboulement nécessite des moyens lourds en travaux ou en détection.

### ACTIONS IDENTIFIEES

- Engager une expertise sur le massif armoricain (5 éboulements grande masse de recensés) puis sur les ouvrages ayant fait l'objet d'un éboulement grande masse.
- Réflexion à mener sur l'acceptabilité du risque
- Poursuivre le développement de nouveaux outils d'investigations, de confortement, protection ou détection pour en réduire les coûts

Ces deux derniers points valent pour  
l'ensemble des risques naturels sur le RFN



Chutes de Blocs  
Risques Rocheux  
Ouvrages de Protection

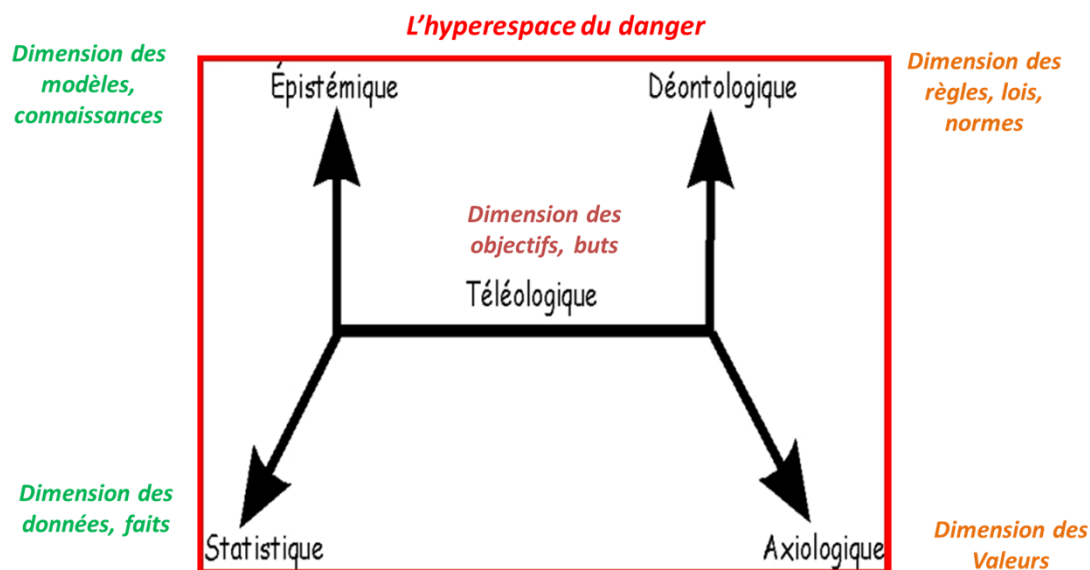


*Pôle Alpin d'Etudes et de Recherche  
pour la Prévention des Risques Naturels*

# Analyse cindynique

(à réaliser après formalisation du REX)

## Pour rappel les 5 dimensions de l'approche cindynique (afin de renseigner le tableau ci après)



### ✓ La dimension des faits.

Informations statistiques et les données factuelles et historiques stockées (DATA, REX: centrales EDF, analyse des vols à Air France, zones inondables, couloirs des avalanches, ...). Si données insuffisantes ou lacunaires, décisions de prévention des risques arbitraires et inefficaces.

### ✓ La dimension des modèles.

Banque de connaissances physiques, chimiques, médicales ... élaborées à partir des faits qui sert pour l'établissement de modélisations mathématiques et de simulations informatiques. Utilité: gain de temps: reproductibilité, simulation, comparatif, est des performances de dispositifs de protection.

### ✓ La dimension des objectifs.

Finalités des acteurs distinctes, parfois antagonistes : négation/majoration des risques. Explicitation stratégique des acteurs: cad préciser sa politique et ses objectifs, et de hiérarchiser ses finalités, sans quoi, en l'absence de cet effort, les flous subsistant hypothèquent gravement les chances de gérer la situation de danger.

### ✓ La dimension des règles

Il s'agit des normes (lois, standards, codes de déontologie) que les acteurs s'imposent ou acceptent (obligatoires ou non).

### ✓ La dimension des valeurs.

Les systèmes de valeur (qui évoluent selon les contextes et les époques) président et déterminent les composantes comportementales des individus face au risque, dont le respect peut conduire la population à des attitudes plus ou moins tolérantes. Consensus mou ou variable sur la notion même de danger ou de risque (acceptabilité), ce qui rend les mesures de prévention difficiles à décider et à mettre en œuvre.