

# Thème transversal : ouvrages de protection

*Ouvrages de protection dans l'Arc alpin : progrès de  
la recherche et amélioration des performances*

Jacky Mazars : Grenoble INP

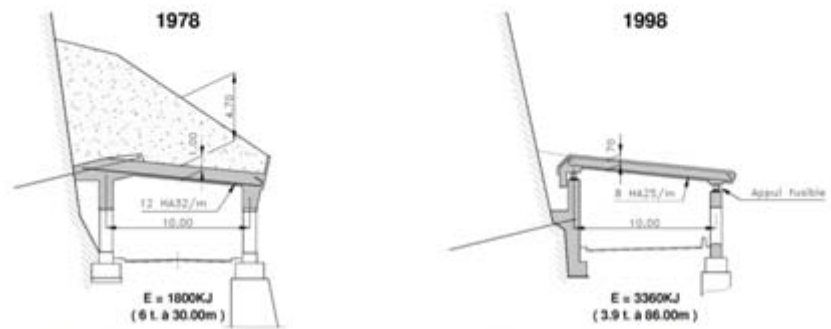
Philippe Berthet Rambaud : MND Engineering

## Les galeries Pare-blocs structurellement dissipantes

*-Ouvrage innovant type: intégration directe de la dissipation de l'impact au sein de la structure sous endommagement acceptable et contrôlé*

- La référence actuelle en terme de galeries pare-blocs*
- Label IVOR 2001: Tonello IC*

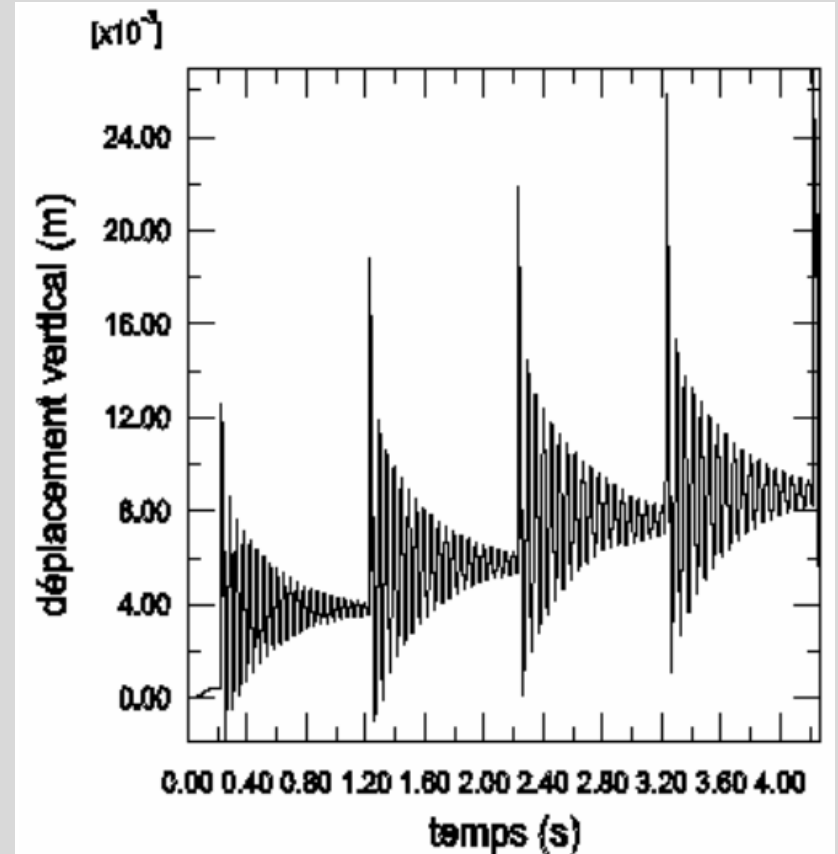
Deux générations d'ouvrages dans les gorges de l'Arly



## Le PGRN et les galeries PSD

- *2002, Daudeville et al: Effet de cumul de l'endommagement de structures en béton armé soumises à des chutes répétitives de blocs rocheux*

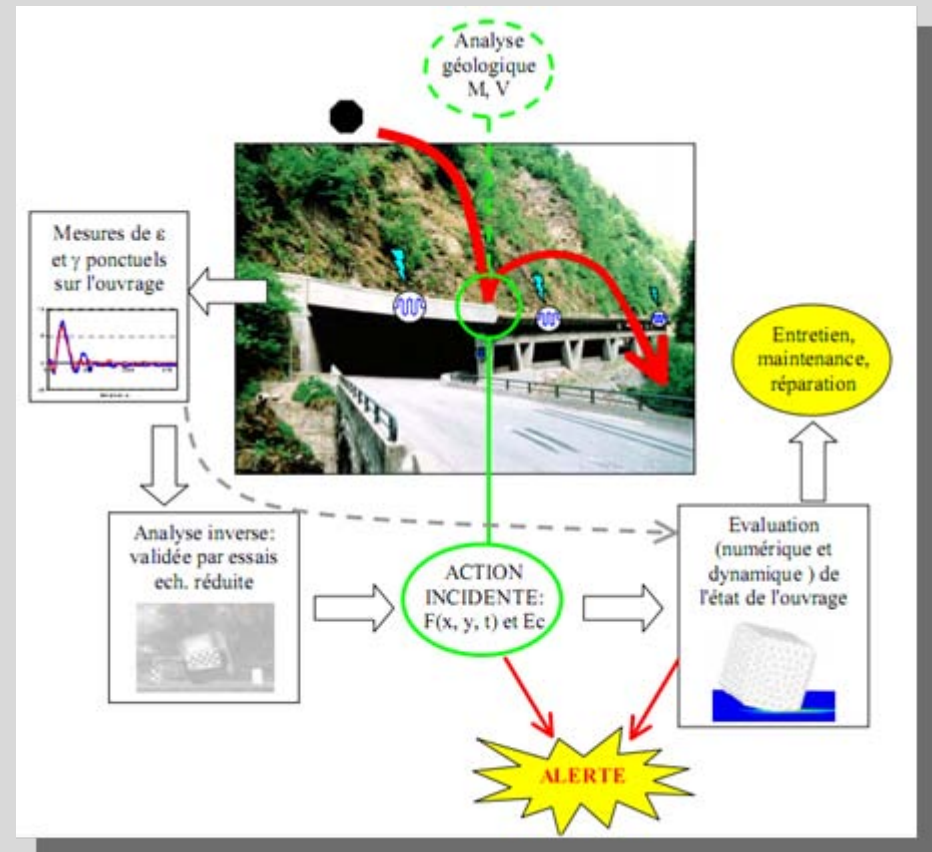
→ *Soutien et contribution à la phase de validation expérimentale et numérique auprès de l'IGOA ayant permis la multiplication actuelle de ces ouvrages*



## Le PGRN et les galeries PSD

- 2006, Perrotin et Berthet-Rambaud, *L'ouvrage passif de protection pare-bloc : un enjeu et un capteur d'aléa*

→ Concept de “l'ouvrage capteur” et structuration d'un possible protocole de suivi à des fins d'alerte et de maintenance



## Le PGRN et les galeries PSD

- *Le PGRN: "accompagnant" pour aboutir à un nouveau concept d'ouvrage*
  - *Dans le même temps, évolution/déclinaison du concept:*
    - *Aujourd'hui: très hautes énergies : 40 à 50 Mégajoules à Besseroche (38)!!*
    - *dalle inclinée sans appui aval...*
    - *Pas de concrétisation opérationnelle d'une instrumentation*
- Pour réussir un transfert complet, nécessité d'un relais ensuite dans le monde "opérationnel" et/ou d'une meilleure diffusion réglementaire (ex. des Directives Suisses)**
- Rôle crucial des maitres d'ouvrages et de leurs assistants pour valoriser ces avancées pas toujours compatibles avec la notion du "moins disant" des marchés publics**

## La connaissance de l'action des avalanches sur les ouvrages

- Une des questions cruciales de la protection paravalanche: comment (mieux) dimensionner les ouvrages passifs ?
  - action normale à l'écoulement
  - Bâtiments en zones bleues
  - actions tangentielle sur les galeries

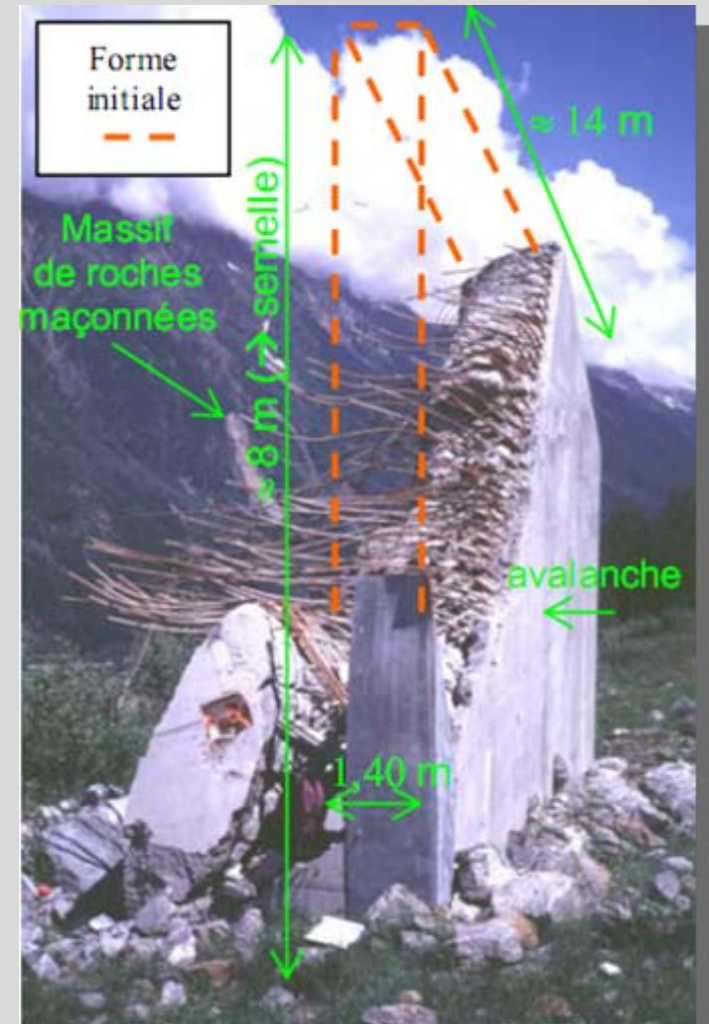


## Le PGRN et la sollicitation avalancheuse

- 2001, Mazars et al, *Ouvrage de protection passive contre les avalanches : analyse du fonctionnement et retours d'expériences*

→ Complément à la partie du projet RGCU-PRANE sur l'analyse en retour de la destruction des dents déflectrices de Taconnaz en 1999

→ Etat de l'art et constat des lacunes pour des calculs "dynamiques"



## Le PGRN et la sollicitation avalancheuse

- 2002, Berthet-Rambaud et al, *Quantification de la sollicitation avalancheuse par analyse en retour du comportement de structures métalliques*
- 2004, Thibert et al, *Installation du capteur galerie paravalanche sur le site de déclenchement artificiel du Col du Lautaret et des capteurs de déformation sur le site de la Sionne (Suisse, Valais)*

- ➔ *Contribution à la “renaissance” et au fonctionnement du site d’étude des avalanches du Lautaret*
- ➔ *méthodologie et résultats originaux:*
- ➔ *collaboration avec le SLF Davos*





## Le PGRN et la sollicitation avalancheuse

- *Le PGRN: “catalyseur” de nouveaux sujets de recherche appliquée, a fortiori entre plusieurs entités/organismes*
  - *Possible pied à l'étrier pour les chercheurs juniors en parallèle des autres circuits (plus) institutionnels*
  - *Apport crucial pour de la faisabilité expérimentale avant de structurer un protocole “complet”: ex. de l'évolution du site du Lautaret jusqu'à aujourd'hui.*
  - *Lien international incontournable dans le domaine de la neige*
- 
- ➔ ***Capitalisation et partage de la connaissance, y compris “préliminaire”***
  - ➔ ***Rôle “d'entremetteur” à l'interface recherche / opérationnel***

## Pour l'avenir...du point de vue du praticien

- *Sur les thématiques des risques naturels, nécessité d'un lien fort et bilatéral entre chercheurs, institutionnels et praticiens (Cf. Suisse par exemple)*
- *Question élargie de l'orientation de la recherche appliquée : par exemple, 7% dédié aux ouvrages de protection ?*
- *Il existe une "école/sensibilité française" des risques naturels: comment mieux lui donner sa place dans les pays "émergents" (ie qui commencent à s'en préoccuper): Russie, Turquie, Chili, Argentine... ?*



## Pour l'avenir...du point de vue du privé/industriel

- *Le fournisseur de solution fait aussi parti du paysage R&D et "n'a pas que du pétrole"...*
- *Comment accéder au PGRN et à ce qu'il représente en terme de connaissance et d'opportunité collaborative sur les thématiques qui ne sont pas forcément portées par les "Instituts membres" ?*
- *Plus largement, si on a des idées, il faut aussi des sites pour les tester ...et donc des partenariats de développements.*
- *En contrepartie, ouverture possible sur d'autres connaissances, expériences, moyens et réseaux, y compris internationaux (FNI)*

