



# Gestion des Ouvrages de Protection de Falaise (OPF)



Conseil Général  
Hautes Alpes



# Le Conseil Général des Hautes Alpes

- CG 05 : responsable et gestionnaire des routes départementales
- Contexte montagnard :
  - 1960 Km de routes départementales, dont la moitié est située au dessus de 1000 m d'altitude
  - Nombreux ouvrages : 963 ponts, 321 000 m<sup>2</sup> de murs de soutènement, 23 tunnels, 470 OPF
- Budget : 30 millions d'euros (investissement et fonctionnement). L'un des premiers départements français à investir sur les routes en dotation par habitant.
- Sécurité : sécurisation de nombreux itinéraires contre les chutes de blocs





# Gestion du patrimoine départemental

- Sécurisation par rapport au risque « chutes de blocs » :
  - Expertises suite à évènements
  - Diagnostics préventifs
- Gestion des ouvrages départementaux (OPF, ponts, murs...) :
  - Surveillance
  - Entretien





# Organisation du CG05

  
Hautes Alpes  
Conseil Général  
Agences Territoriales et Maisons Techniques

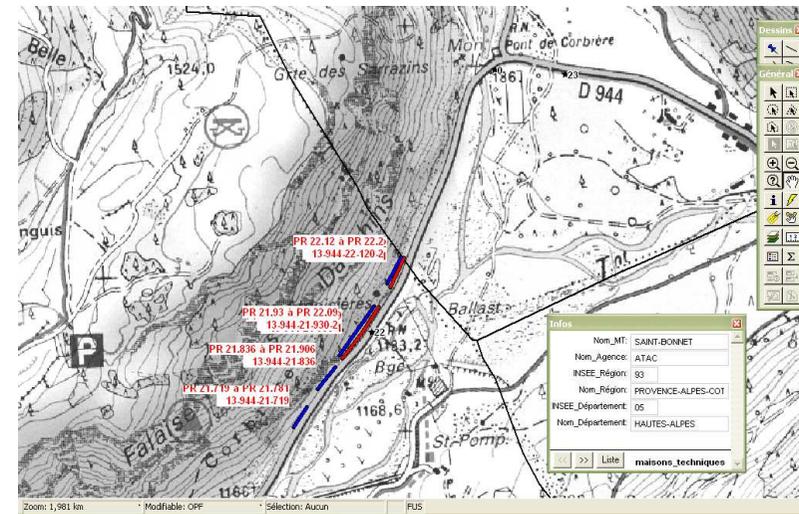
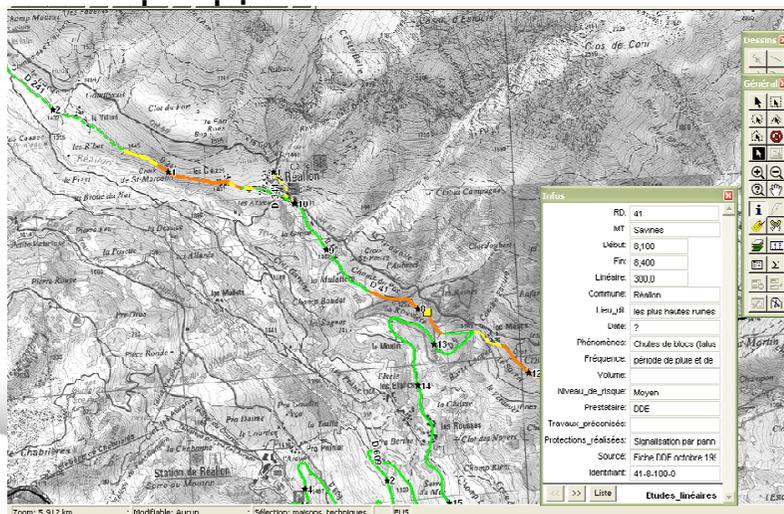


- Organisation technique territoriale :
  - « Centrale » : service Ingénierie des Investissement
    - 1 géologue responsable des risques naturels
    - 1 responsable Ouvrages d'art
  - Sur le terrain :
    - 3 Agences territoriales : 1 responsable étude et 1 travaux
    - 9 Maisons techniques : 2 référents OPF / AO (chefs d'équipe et agent d'exploitation)
- 26 personnes formées au déplacement en milieu périlleux



# Outils de gestion

- SIG + Logiciel de gestion des OA (OASIS) + divers fiches :
  - 1. **Secteurs connus à risque** :
    - Les événements impactant les RD → fiches EVENEMENT et archives
    - Les secteurs étudiés -> divers études géotechniques, d'aléas / risques, fiches secteurs DDE
  - 2. **Secteurs protégés (parades)** :
    - Uniquement risque chutes de blocs : OPF (OASIS) → VISITES et INSPECTIONS
  - 3. **Programmation des études et travaux** :
    - Travaux d'investissement et d'entretien → MARCHE GENERAL de réalisation et de réparation OPF ou marchés spécifiques
    - Eléments utiles en cas d'évènements avec dommages corporels et dégâts sur





# Moyens humains pour la gestion des risques naturels

Personnel au CG 05 habilité au déplacement en milieu périlleux : groupe constitué de 26 agents « référents OPF » formés au déplacement en milieu périlleux (grosse gestion aussi !)

Missions		Intervenants
Expertise géotechnique RN		Géologue + accompagnant
Suivi des chantiers de sécurisation des falaises		Géologue, Responsable travaux AT Agents de maîtrise et/ou Agents d'exploitation MT
Surveillance des ouvrages (ponts, murs, OPF)	Visites	Agent de maîtrise et/ou agent d'exploitation MT
	Inspections détaillées	Géologue RN, responsable OA ou BE
Travaux d'entretien	Talus : - élagage de végétation - purges manuelles	Agent de maîtrise et/ou agent d'exploitation MT
	Ouvrages : - petite maçonnerie - purge des OPF	



# Nomenclature des ouvrages

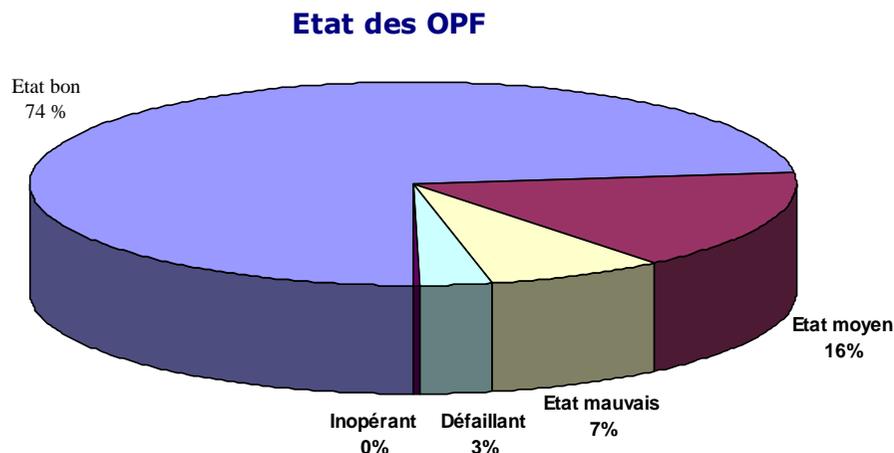
- Grande diversité des ouvrages
- Accessibilité :
  - Ouvrages accessibles
  - Ouvrages non accessibles : pas d'accès (dangereux, raide, sans équipement)
- Seuls, les ouvrages accessibles sont donc "visitables" en régie. Ils représentent plus de 95% des cas.

Types et sous-types d'ouvrage			
PASSIFS		ACTIFS	
1.	<b>BARRAGE ET FOSSE</b>	8.	<b>CONFORTEMENT</b>
1.1.	Merlon	8.1.	Ancrages passifs (clous)
1.2.	Fosse	8.2.	Ancrages actifs (tirants)
1.3.	Merlon + fosse	8.3.	Câblage
1.4.	Déviateur	8.4.	Emmaillotage
2.	<b>ECRAN A STRUCTURE RIGIDE</b>	8.5.	Béton projeté
2.1.	Echelle de perroquets	9.	<b>Soutènement</b>
2.2.	Gabions	9.1.	Butons
2.3.	G.B.A.	9.2.	Contrefort
2.4.	Mur	9.3.	Pilier
2.5.	Blocs béton	9.4.	Soutènement métallique
2.6.	Rondins de bois	10.	<b>NAPPE PLAQUEE</b>
3.	<b>BARRIERE OU ECRAN PEU DEFORMABLE</b>	10.1.	Grillage plaqué
3.1.	Barrière de grillage	10.2.	Filet plaqué
3.2.	Barrière de filet (cl. 1 à 2)	11.	<b>SUPPRESSION DE MASSE</b>
3.3.	Barrière de filet (cl. 3 à 4)	11.1.	Purge
4.	<b>ECRAN DEFORMABLE</b>	11.2.	Minage
4.1.	Ecran freiné (cl. 5 à 9)	11.3.	Reprofilage
5.	<b>NAPPE PENDUE</b>	11.4.	Talus avec risbermes
5.1.	Grillage pendu ancré en tête	12.	<b>VEGETALISATION</b>
5.2.	Grillage pendu sur poteaux	12.1.	Avec grillage et/ou géotextile
5.3.	Filet pendu ancré en tête	12.2.	Avec banquettes et/ou fascines
5.4.	Filet pendu sur poteaux	12.3.	Seule
6.	<b>OUVRAGE DE GENIE CIVIL</b>	13.	<b>DRAINAGE</b>
6.1.	Galerie	13.1.	Drainage profond
6.2.	Casquette	13.2.	Drainage superficiel
6.3.	Tunnel		
7.	<b>FORET DE PROTECTION</b>		



# Le patrimoine OPF, son état

- 470 OPF :
    - 236 au Nord
    - 135 au Centre
    - 99 dans le Sud
- Cout estimé à 20 M€ pour 225 km de RD protégées



- Etat :
  - $\frac{3}{4}$  en bon état
  - 16% en état moyen
  - 10% dégradés
- Deux grands types d'OPF :
  - 244 ouvrages métalliques « vulnérables » : nappes pendues, barrières, écrans
  - Les autres
- Interventions de maintenance dès le niveau MOYEN, au-delà, certains sont « perdus » :
  - Dépose totale ou laissé en l'état ?
  - Reconstruction...



# La gestion des ouvrages (Cf. DOEER)

- La surveillance
  - Fiches Word depuis 2008, logiciel OASIS en cours de développement
  - Fréquence périodique
    - Visites (VP) : fréquence annuelle (agents)
    - Inspections Détaillées (IDP) : 1 fois tous les 5 ans (SII ou BE ou entreprise)
  - Fréquence exceptionnelle
    - Visites (VE) : dès nécessité (agents)
    - Inspections Détaillées (IDE) : dès nécessité (SII ou BE ou entreprise)
- La maintenance
  - Nouveau !
  - Grosses réparations ou technicité particulière : entreprise
  - Entretien courant : en régie (en cours de réflexion)
    - enlèvement de végétation dans les ouvrages et dans les talus
    - purges manuelles des ouvrages et des talus (blocs déplaçables, individualisés jusque 500L, poches de matériaux)

		OPF	n.0	n+1	n+2	n+3	n+4	n+5	n+6	n+7	n+8	n+9	n+10	n+11	n+12	n+13	n+14	
Types de visites	Périodiques	Visites Périodiques (VP)	2008	-	-	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
		Inspections détaillées Périodiques (IDP)		2009					2014					2019				
	Exceptionnelles	Visites Exceptionnelles (VE)																
		Inspections Détaillées Exceptionnelles (IDE)																

P.V. D'INSPECTION DETAILLEE D'O.P.F.  
5. Nappe pendue

**Hautes Alpes**  
Conseil Général

**Conditions de la visite**

Date: 19 05 2009

Objet:  ID périodique (IDP)  Événement ou visite exceptionnelle (VE)  
 ID exceptionnelle (IDE) liée à :  Visite périodique (VP)  Travaux de maintenance

Conditions météo: Beau

Matériel nécessaire: Dossier OPF, matériel prise de note, marqueur permanent, appareil photo, sécateur, EPI, dégrappant, brosse métallique, marteau, pied à coulisse, cd de numérisation

Accessibilité:  Sans équipement spécial  Cordiste

Effectuée par: Pascal Renk, Bosco Alain, Buchot Guillaume

---

**DONNEES GENERALES**

Ouvrage: Grillage pendu sur poteaux N°identification: 12 042 10 300

RD: 042 PR début: 10+300 PR fin: 10+400

Elevation/RD (m): GPS début: 5°41'3" E 44°03'7" N GPS fin: 5°43'2" E 44°08'0" N

Commune(s): Châteaufort de chabre Lieu-dit: Rocher du château

Altitude (m NGF): 620 Linaire protégé (m): 40

Risque: Chute de pierres et de blocs

---

**ENVIRONNEMENT – ENJEUX ET VULNERABILITE**

OPF situé:  En pied de talus  En versant  En amont  En aval

Morphologie:  Talus-falaise à l'aplomb + versant + falaise déportée  Versant + falaise déportée  Talus-falaise à l'aplomb

Aspect:  Récent  Indéterminé  Ancien

Piste d'accès:  OUI  NON

Nature géologique et structure du talus:  Rocher: Falaise calcaire à gros bancs, faible pendage  Fractures:

---

**RAPPEL DES VISITES ET INSPECTIONS DETAILLEES ANTERIEURES**

Type:  Visite périodique (VP)  Visite exceptionnelle (VE)

Dernière visite: Date: 18 01 2008

Etat général d'OPF:  Bon  Moyen  Mauvais  Très mauvais

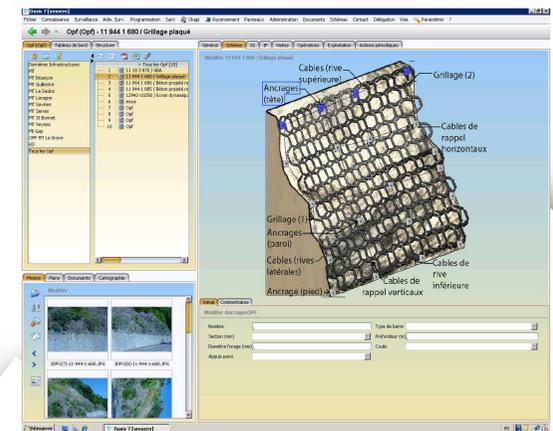
Dernière inspection détaillée: Type:  ID périodique (IDP)  ID exceptionnelle (IDE)

Motif IDE: Note IG: 1 à 5

Maintenance et travaux réalisés: Type de travaux réalisés: Maintenance préventive  Maintenance corrective

Entreprise: Date:

DIT – SMOE Mise à jour avril 2009 1/11





# La maintenance en régie

- Entretien régulier grâce à la surveillance
- Moyens humains : équipe de volontaires polyvalents par Agence Territoriale :
  - 1 référent par Agence : responsables pôle route ou motivé
  - 1 équipe disponible tournant sur les différentes MT de son secteur, regroupant au mini 3 personnes par intervention :
    - 2 agents minimum en situation acrobatique (travail en binôme)
    - 1 agent sur la RD qui coordonne
    - 2 agents pour la gestion de la circulation si besoin
    - 1 agent pour l'évacuation des matériaux si besoin
- Moyens matériels :
  - Pour les purges : cannes à purges
  - Pour l'élagage : longe armée, pioche à racines, petite tronçonneuse, grands sécateurs à long manche
  - Pour les réparations sur ouvrages : petit matériel (pièces d'accastillage, câble, grillage, clé dynamométrique, grenouille...)



# Les travaux externalisés : marché général de réalisation et de réparation des OPF

- 2 lots :
  - Nord : Géotechnique et Travaux Spéciaux (GTS)
  - Centre et Sud : Altitude Protection
- Objet :
  - Réalisation d'ouvrages neufs (< 90 000 € HT)
  - Entretien courant et réparation des ouvrages existants
  - Mise en sécurité en urgence
- Montant maxi annuel du MG : 400 000 € HT (par lot)
- Crédits CG annuels :
  - Entretien risques naturels : 50 000 € HT (par secteur)
  - Investissement – Travaux neufs : 800 000 € HT (sur le dépt, y compris marchés spécifiques)



# Critères d'évaluation de la bonne gestion du patrimoine

- Document d'orientation de l'exploitation et de l'entretien de la route (DOEER)

## 1. Surveillance du patrimoine OPF

- **Visite périodique de tous les ouvrages effectuée chaque année :**

$$I = \frac{\text{Nombre d'OPF visités}}{\text{Nombre d'OPF total (par MT, par Agence, dans le département)}}$$

= 1, soit donc 100% des ouvrages visités tous les ans

- **Inspections détaillées périodiques effectuées tous les 5 ans :**

$$I \text{ 5 ans} = \frac{\text{Nombre d'OPF inspectés}}{\text{Nombre d'OPF total}}$$

= 1, soit donc 100% des ouvrages inspectés 1 fois tous les 5 ans

## 2. Travaux de maintenance sur OPF

- **Travaux de maintenance réalisés correctement dès nécessité (état moyen et au-delà) :**

Indicateur provisoire :

$$I_{\text{prov}} = \frac{\text{Nombre d'OPF traités}}{\text{Nombre d'OPF total}}$$

Indicateurs futurs lorsque le nombre d'ouvrages dont l'indice IG est supérieur ou égal à 2 (état moyen) sera connu. C'est-à-dire dès que la base de données OPF sera opérationnelle :

$$I1 = \frac{\text{Nombre d'OPF (IG} \geq 2)}{\text{Nombre total d'OPF}}$$

= % des ouvrages à entretenir

$$I2 = \frac{\text{Nombre d'ouvrages traités}}{\text{Nombre d'OPF (IG} \geq 2)}$$

= % de travaux réalisés dans l'année



# Résumé

- Importance de la surveillance et de l'entretien du patrimoine OPF pour des raisons de sécurité publique
- Gestion complexe mais passionnante !