



Chutes de Blocs **R**isques **R**ocheux **O**uvrages de **P**rotection

Séance 5 « Gestion intégrée des Risques »

12/09/16, Nice



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

Gestion des risques naturels

GENERALITES

- Une équipe dédiée de spécialistes (géotechnique, géologie, hydraulique...) : une centaine de personnes réparties sur le territoire, un pôle central et des pôles régionaux d'ingénierie
- Une gestion basée sur la surveillance du réseau et le recensement des incidents OT (diagnostic, préconisations et planification travaux)
- Des évolutions récentes pour répondre aux enjeux : de plus en plus d'ouvrages en terre vieillissants et un budget restreint, voire en diminution

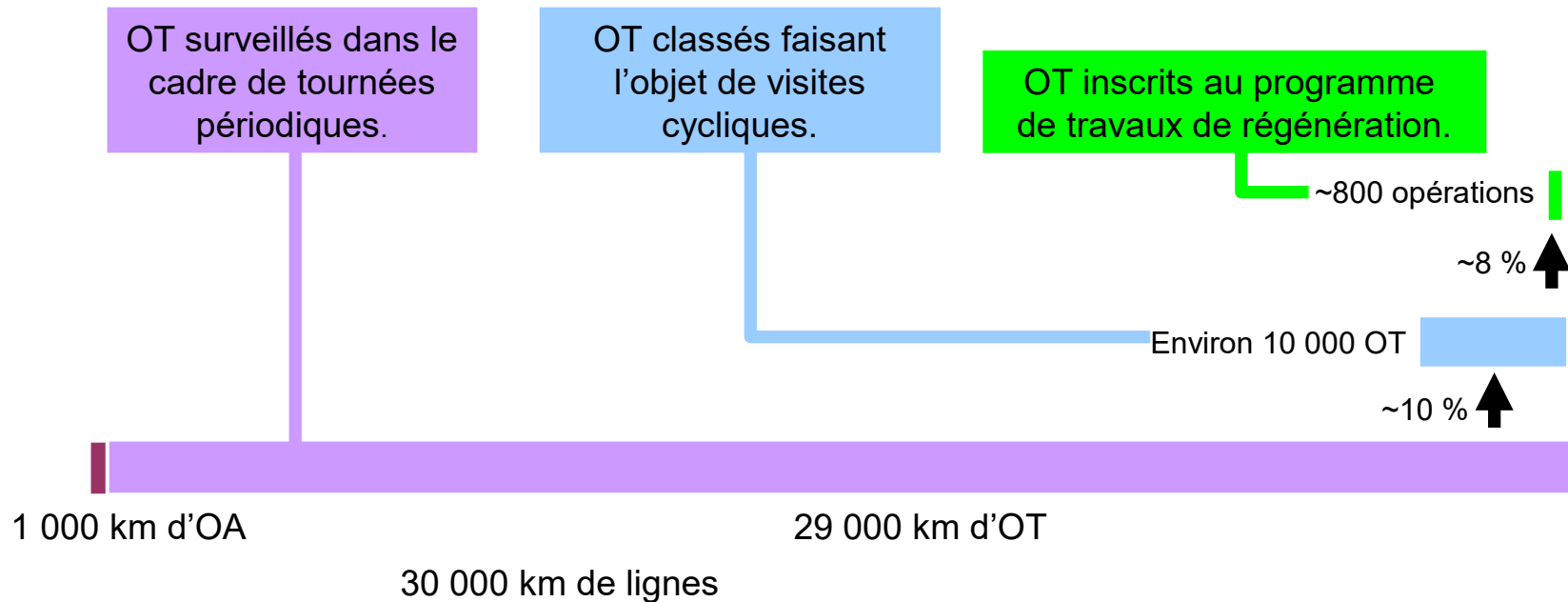
Vers un management global des risques

Surveillance des Ouvrages

- Surveillance adaptée en fonction du croisement de l'aléa et de la vulnérabilité (engagement du gabarit) ayant un impact sur la sécurité et/ou la régularité des circulations
- Ouvrages classés et suivis selon la potentialité d'incident grave (Base de données)
- **Textes réglementaires :**
 - visites périodiques et cycliques avec établissement de procès verbaux
 - expertises en cas d'incident ou selon les besoins identifiés lors des visites périodiques et cycliques

L'Infrastructure est surveillée pour ses risques naturels

Patrimoine OT du Réseau Ferré National



Politique de gestion

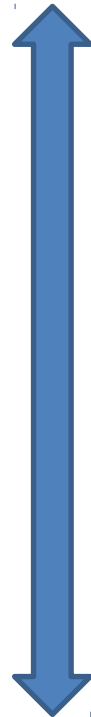
D'une manière générale, notre politique de gestion d'infrastructure a 3 finalités :

- la maîtrise de la sécurité des infrastructures ;
- la maîtrise du coût, et notamment celui du cycle de vie ;
- le maintien de l'équilibre coût / performance, directement lié à la qualité de service attendue (y compris disponibilité).

Organisation



- Objectifs techniques
- Objectifs Système
 - Fiabilité
 - Disponibilité
 - Maintenabilité
 - Sécurité
- Performances Système
 - Sécurité 
 - Exploitation 
 - Economie 



**Passer d'une gestion de l'état des
Ouvrages en Terre au management des
risques qu'ils génèrent**

**But : proposer un processus d'optimisation
des risques résiduels.**

Volonté d'avoir une vision globale du
risque à l'échelle du système

Gestion des risques naturels

Méthodologie / Formalisation

- Une démarche en 3 étapes :
 - L'Analyse Préliminaire de Danger (APD) à l'échelle du réseau
 - Identification des dangers pouvant affecter les ouvrages en terre dans le domaine ferroviaire.
 - Evaluation des risques liés aux dangers identifiés lors de l'APD, à l'échelle de l'ouvrage
 - L'Analyse « Nœud Papillon » (ANP)
 - causes et conséquences d'un risque.
 - étude puis choix des barrières à mettre en place.

Une démarche basée sur le principe du Nœud papillon

Politique de gestion des risques

Méthodologie

- L'Analyse Préliminaire de Danger (APD) => Diagnostic !!!
 - Elle permet de s'intéresser aux aléas, d'effectuer un zonage et de cibler les dangers potentiels en fonction de l'enjeu.
 - Caractériser la résistance de l'infrastructure, principalement sur la base des données historiques et de l'expérience du gestionnaire.
 - Identification des *événements critiques redoutés*, étape préalable à une analyse plus ciblée.

Politique de gestion des risques

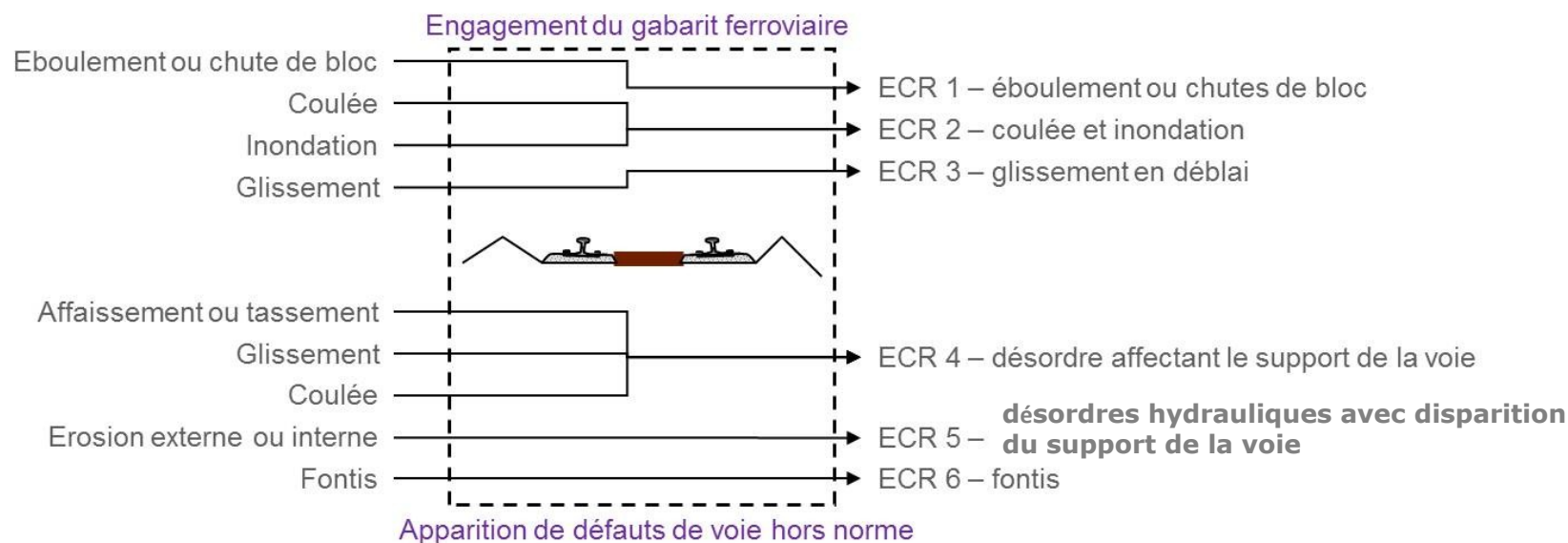
Méthodologie

- L'Analyse Préliminaire de Danger (APD)

Aléas potentiels

Dangers ou événements principaux

Événements critiques redoutés



Notion d'événement critique redouté

Politique de gestion des risques

Méthodologie

- L'Analyse Préliminaire de Danger (APD)

Evénements Critiques Redoutés (ECR)



ECR 1 Eboulements et
chutes de Blocs



ECR 2 Coulées et inondations

ECR 3 Glissements en déblais



Politique de gestion des risques

Méthodologie

- L'Analyse Préliminaire de Danger (APD)

Evénements Critiques Redoutés (ECR)



ECR 4 Désordres affectant
voie

support de la



ECR 5 Désordres hydrauliques avec
disparition du support de la voie

ECR 6 Fontis



Politique de gestion des risques

Méthodologie

- Evaluation des risques liés aux dangers identifiés lors de l'APD, à l'échelle de l'ouvrage :
 - qualifier le niveau de risque intrinsèque,
 - positionner dans une matrice des risques intensité/occurrence les événements critiques redoutés pouvant se produire sur chaque ouvrage.
 - Possibilité de hiérarchiser les événements et les ouvrages de manière relative.

Cette étape permet d'appréhender le comportement des ouvrages, dans leur contexte environnemental, et cela afin d'évaluer le niveau de résilience des installations.

Politique de gestion des risques

- Evaluation des risques liés aux dangers identifiés lors de l'APD, à l'échelle de l'ouvrage

Estimation du niveau d'intensité

Estimation de niveaux d'occurrence

1 : *très probable dans les 10 ans*

2 : *probable dans les 10 ans*

3 : *peu probable dans les 10 ans*

4 : *improbable dans les 10 ans*

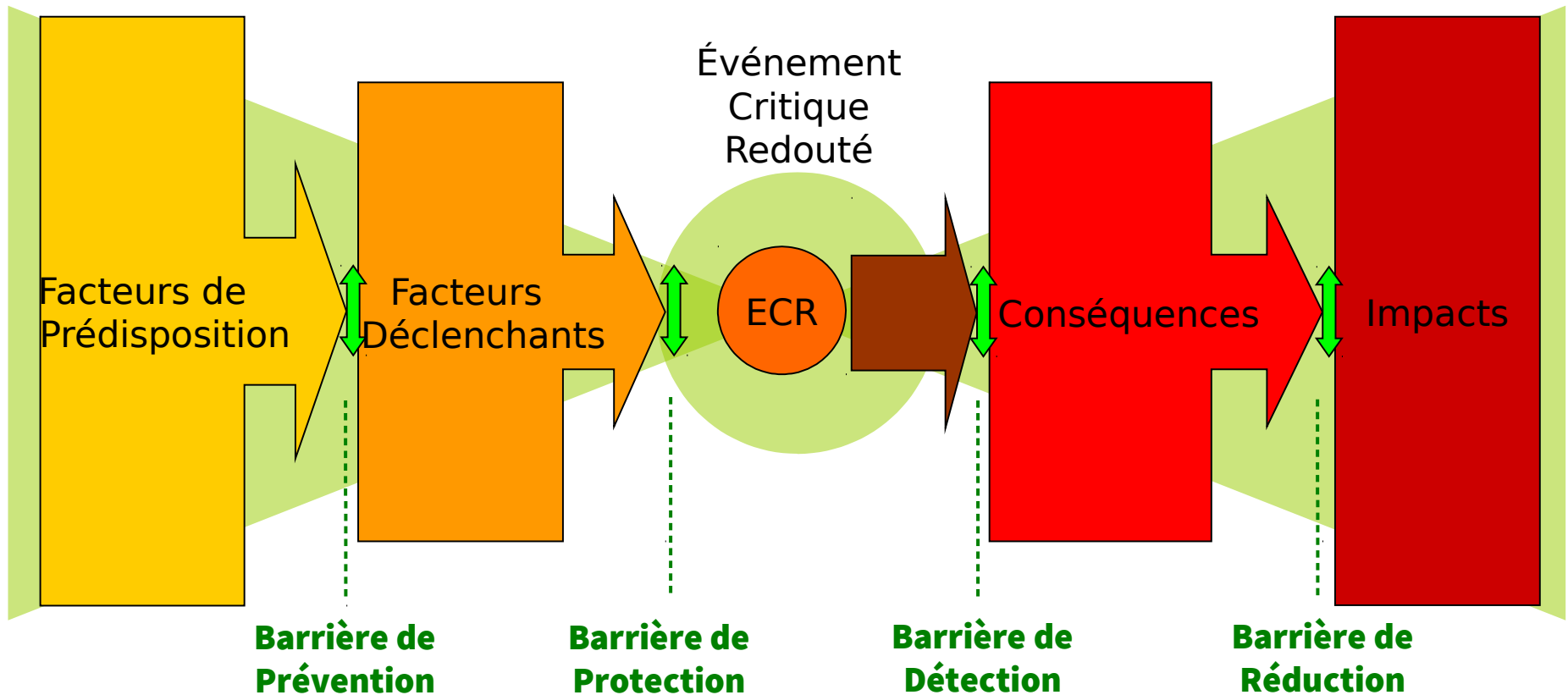
Croisement dans une matrice et décision d'actions

OCCURENCE	I1			
O1				
O2				
O3				
O4				

Exemple possible d'évaluation / hiérarchisation du risque

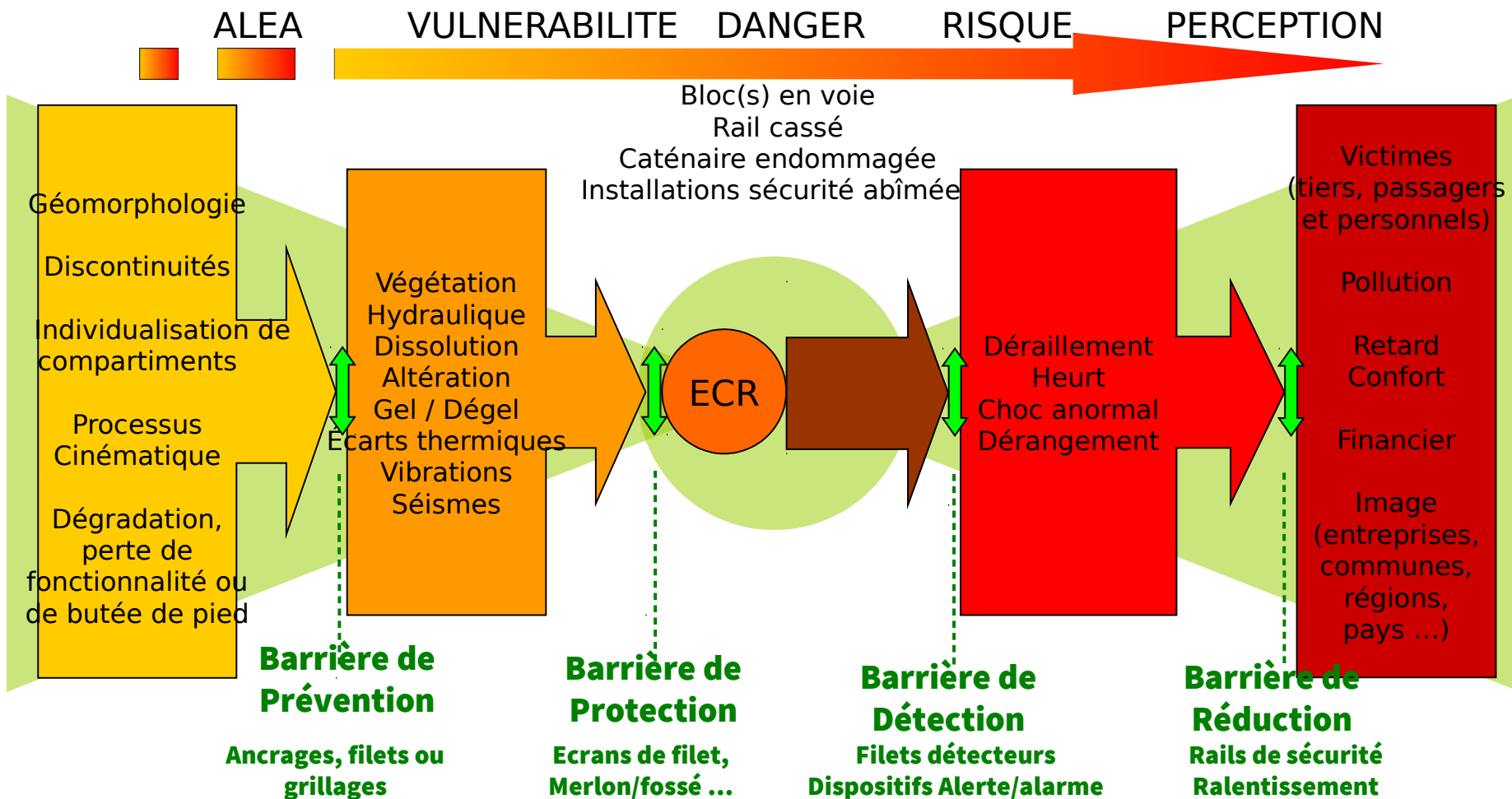
Politique de gestion des risques

- L'Analyse du Nœud Papillon



Exemple : cas des risques rocheux

- L'Analyse du Nœud Papillon



Approche Nœud Papillon ...



Barrière de prévention
Grillage Plaqué Ancré



Barrière de protection
Ecran Filets Pare Blocs



Barrière de détection
Filets détecteurs agissant
sur signalisation



Barrière de réduction
Rails de sécurité

.... sous l'angle
ECR chute de
blocs

Politique de gestion des risques

- Management des risques à plusieurs échelles
 - à l'échelle de l'ouvrage (surveillance, utilisation de l'ANP pour définir les barrières)
 - à l'échelle de l'axe (connaissance de l'état du patrimoine, travaux de modernisation d'axe : comparaison de scénarios)
 - à l'échelle du réseau (revue annuelle des risques, ...)

Sources :
Réseau - RGI
SCAN 25 000 - IGN
Base de données patrimoine OT

2010

Region de MARSEILLE
Ligne de MARSEILLE à VINTIMILLE (n°930 000)
Expertise des OT Rocheux de l'ESTEREL (Km 161 à 185)
Urgence des travaux



DIRECTION DE L'INGENIERIE
Département IG-LG
Division Patrimoine
Ouvrages en Terre et Hydrauliques
IG LG OTH

