



Dossier Technique & Nouveautés

Management des risques liés aux Ouvrages en Terre ...

Le Réseau Ferré National comporte un grand nombre d'Ouvrages d'Art (OA) et Ouvrages en Terre (OT). Derrière cette dernière dénomination, se cachent plusieurs typologies d'ouvrages en fonction de la topographie des zones traversées par une ligne ferroviaire. L'état et le comportement de ces ouvrages peuvent influencer notablement le réseau sur plusieurs paramètres de performances tels que : sécurité, exploitation et économique. Ce patrimoine est délicat à gérer du fait de la nature aléatoire des phénomènes naturels et de leur variabilité à l'échelle du territoire national. La gestion des risques liés aux OT et l'optimisation des moyens de surveillance, d'entretien, de régénération et de mise en sécurité nécessitent un cadrage et de la méthode. **Pour répondre à cette ambition, SNCF a développé la méthode « nœud papillon »,** donnant du sens aux acteurs du management des risques et s'ancrant pleinement dans la vision d'ingénierie Système. un déploiement est en cours dans les référentiels, la politique de gestion et les projets. Nous vous présentons avec ce dossier quelques éléments de base de la démarche en cours de déploiement.

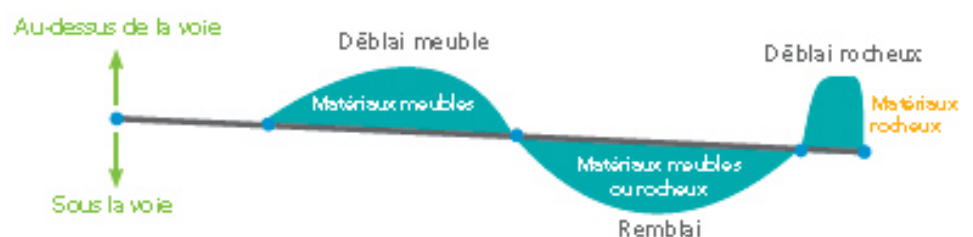
Passer d'une gestion de l'état des OT ... à une gestion des risques qu'ils génèrent

En fonction de sa position par rapport à la voie et de sa nature de matériaux, l'OT est classé en déblai ou remblai. Réalisé durant l'été 2009, l'audit EPSF sur les OT, a présenté une réserve et trois écarts majeurs :

- Non-traçabilité des actions préconisées dans les rapports de visite
- Absence de documents (fiches signalétiques) ou de copie de documents (procès verbaux de visites détaillées)
- Contrôles non ou mal réalisés (KN1 et KN2).

Si ces écarts ont été depuis traités par réécriture de Référentiels (ex. IN2501) et lancement de création d'une application OTARIE destinée à la gestion et au suivi des OT, **il était nécessaire de passer d'une gestion de l'état des OT à une gestion des risques qu'ils génèrent ou dont ils peuvent être victimes.** C'est ainsi que c'est construit le **processus de Management des risques associés aux Ouvrages en Terre.** SNCF Infra / DMR ER IM4 & PSIGT LVE OTH encadrent cette démarche.

QU'EST-CE QU'UN OUVRAGE EN TERRE ?



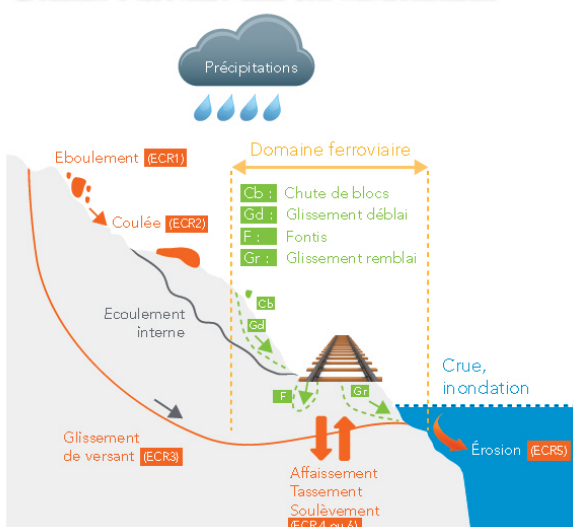
Avant 2011, on traitait les désordres affectant les Ouvrages en Terre. Depuis 2011, l'orientation impulsée est une gestion des risques liés aux ouvrages en terre ayant des effets sur les performances (Sécurité, Exploitation et Economique).

Cela implique :

- L'évolution de la prise en compte du suivi des OT et des nouveaux critères de classement en s'appuyant sur le déploiement de l'IN256 (surveillance des OT) échelonnée de 2011 à 2013.
- Une organisation adaptée de la surveillance en s'appuyant sur des acteurs terrain compétents et relayés par des Chargés Ouvrage en Terre (COT) référents permettant une mutualisation des compétences et des moyens inter régions.
- Le management accru de la performance, s'appuyant sur 30 ans d'expérience et un processus de retour d'expérience et d'analyse globale (REX annuel journalisé).
- L'optimisation des investissements réalisés avec le lancement de la démarche d'analyse multicritères en 2013 permettant la hiérarchisation des opérations de travaux.
- L'évolution des différents référentiels du domaine OT pour décliner les politiques énoncées et responsabiliser la chaîne d'acteurs sur la performance globale.

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

Domaine Ferroviaire dans son Environnement



Typologie des OT ... et management des risques

Le management des risques liés aux OT nécessite de cibler les actions et de mettre les moyens sur les facteurs de risque en s'appuyant sur :

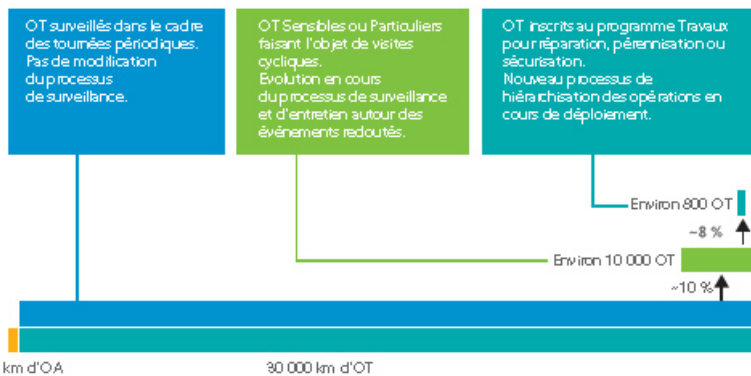
- La connaissance du patrimoine OT (30 ans d'expérience)
- L'historique des incidents (15 ans de données consolidées)
- Les conséquences et impacts possibles (compétences et expertises spécifiques acquises) afin de construire une politique de gestion du domaine.



4 TYPES DE BARRIÈRES :

On distingue 4 types de barrières permettant une gestion du risque, avec un niveau résiduel variable suivant la solution :

- **LES BARRIÈRES DE PRÉVENTION** agissent directement sur l'aléa de départ en empêchant le phénomène (chute de blocs, coulée ...) de se produire. C'est l'exemple d'un grillage installé sur une paroi rocheuse
- **LES BARRIÈRES DE PROTECTION** visent à s'opposer à la propagation du phénomène jusqu'aux enjeux. C'est le cas des écrans permettant d'arrêter les blocs
- **LES BARRIÈRES DE DÉTECTION** consistent à alerter l'exploitation d'un obstacle potentiel en voie. Les filets détecteurs de chutes de rochers jouent ce rôle.
- **LES BARRIÈRES DE RÉDUCTION** en limitant la vitesse des trains ou en ajoutant un rail de sécurité, permettent de limiter les impacts d'un déraillement ou d'une collision, sans effet sur le coup au but (le phénomène se produit au moment du passage d'un train).



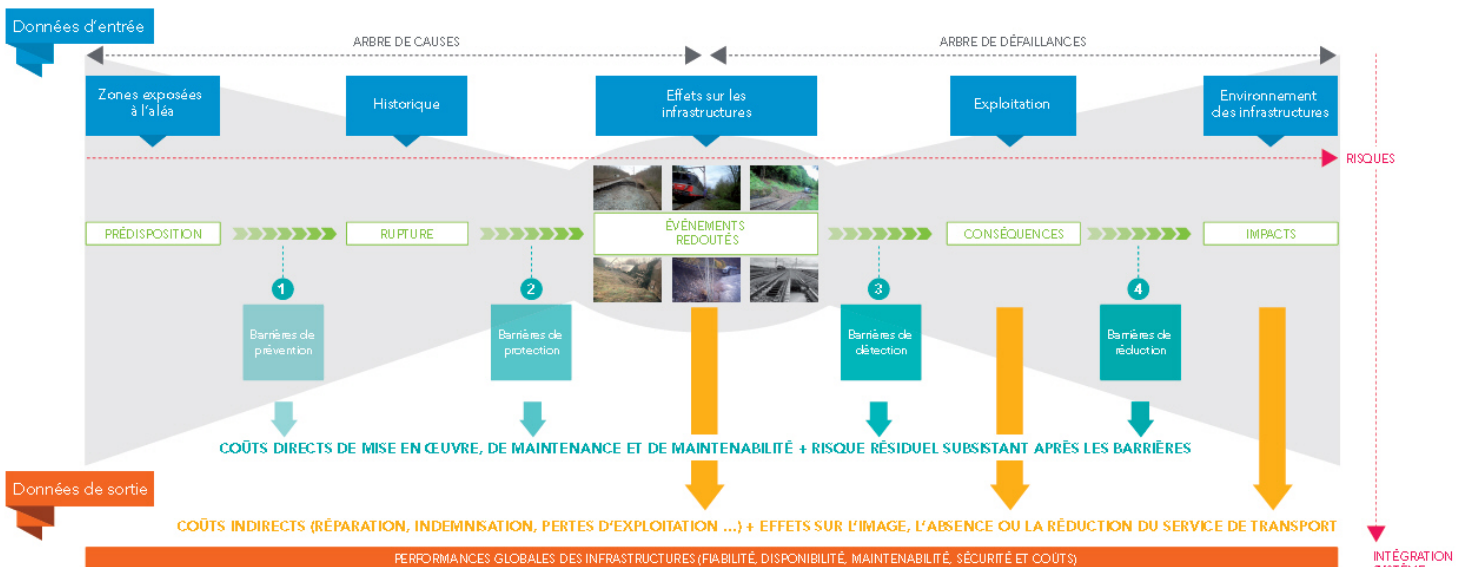
MÉTHODE « NOEUD PAPILLON », Une approche durable du risque développée par PSIGT-LVE-OTH

Elle propose une réelle vision d'ingénierie Système. **COMMENT S'Y PRENDRE ?** Cette méthode robuste et inédite dans le monde ferroviaire combine un arbre de causes et de défaillances. Elle met clairement en valeur l'action des barrières de sécurité s'opposant à la propagation du risque (de la gauche vers la droite) et permet d'apporter une démonstration renforcée de la maîtrise des risques à un coût soutenable (du haut vers le bas) et se schématise de la façon suivante :

Le principe de la gestion des risques à l'échelle du Système Ferroviaire est d'exploiter l'ensemble de ces barrières adaptées aux contextes locaux, en les combinant ou non, pour mettre en sécurité de manière homogène un axe de transport du point de vue du niveau de risque résiduel et à un coût soutenable pour la société.

SES BÉNÉFICES SONT MULTIPLES :

- **BÉNÉFICES MANAGÉRIAUX** : ce nouveau mode de faire s'accompagne d'outils visuels donnant du sens aux acteurs du management des risques et facilitant l'appropriation en un temps record,





- **BÉNÉFICES TECHNIQUES** : la méthode permet d'identifier clairement les besoins pour atteindre les performances Sécurité, Exploitation et Economique,

- **BÉNÉFICES POLITIQUES** : le management des risques sert à construire une politique clarifiant les responsabilités de la chaîne d'acteurs et les limites de la politique face aux risques naturels majeurs,
- **BÉNÉFICES ÉCONOMIQUES** : la méthode propose des solutions sur-mesure, financièrement soutenables en lien avec le contexte d'exploitation, tout en étant socialement acceptables. Elle est déployée à l'échelle du réseau ferré national pour construire la politique de gestion du domaine OT, à l'échelle d'axes dans le cadre de schémas directeurs, ou par ouvrage lorsqu'une stratégie nécessite concertation pour décision finale.

La méthode développée par et pour le domaine OT voit son application élargie au système ferroviaire et présente un potentiel fédérateur multidisciplinaire.

EVALUATION DU RISQUE PAR L'EXPERT ET LE GESTIONNAIRE :

Ainsi dans le cadre du processus d'optimisation des risques éventuels, il est prévu une Quantification du risque dans une matrice intensité/occurrence – sur un site dans le cadre d'une expertise ou sur un tronçon de ligne dans le cadre d'un diagnostic :

- **Phase 1 : Quantification du risque par l'expert - Matrice Intensité/Occurrence**

Intensité : caractérisation quantifiée des conséquences d'un risque, à partir de la somme des impacts

Occurrence : notion difficilement quantifiable dans le cas des risques naturels, qualifiée en tant que probabilité de réalisation et fréquence (répétitivité d'un aléa). L'estimation coule sur un délai de 10 ans à compter de la date de la visite.

Niveau de risque : suivant la position de la cellule dans la matrice des risques, on définit des niveaux d'acceptabilité permettant de bâtir une stratégie de gestion circonstanciée des risques.

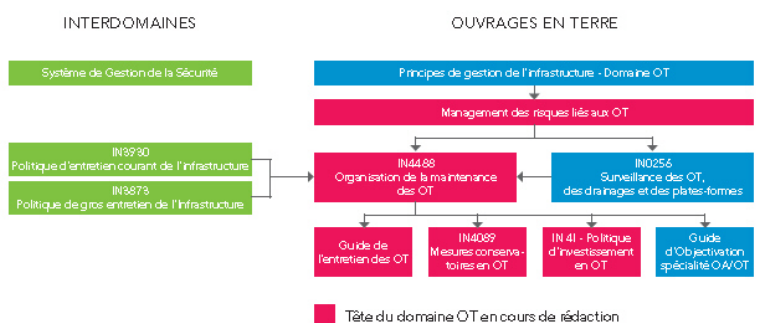
- **Phase 2 : Déploiement dans de nouveaux référentiels**

Pour le domaine des risques non couverts à terme par la surveillance, cela revient à établir une analyse du risque dans 2 domaines :

- **Inacceptable** : la probabilité élevée de heurt ou de déraillement dans un délai de 10 ans doit conduire à une action.
- **Indésirable** : une évolution pourrait conduire, en dépit de la surveillance, à un heurt ou un déraillement - une action est à engager en cas d'évolution constatée lors de cette surveillance.

Pour le domaine des risques couverts par la surveillance, cela permet une hiérarchisation des opérations de maintenance :

- **Indésirable** : une évolution pourrait conduire à un heurt. Des solutions alternatives peuvent exister pour réduire le risque (application de l'IN4488 : plan de maintenance avec purges cycliques et vidanges de pièges à cailloux, ...).
- **Admissible** : l'occurrence du risque est faible, requérant un constat lors de la surveillance définie à l'IN0256, ou l'intensité limite le risque sur la sécurité des circulations (opérations de maintenance légères)
- **Négligeable** : les conditions ne sont pas réunies pour générer un événement susceptible d'affecter la sécurité ou la régularité de manière significative.



 **Article réalisé à partir de documents proposés par Eric BIDON - SNCF INFRA - DMR ER IM4.**

OCCURENCE	INTENSITÉ			
	I1	I2	I3	I4
O1	INACCEPTABLE	INACCEPTABLE	INDÉSIRABLE	ADMISSIBLE
O2	INACCEPTABLE	INACCEPTABLE	INDÉSIRABLE	ADMISSIBLE
O3	INDÉSIRABLE	INDÉSIRABLE	ADMISSIBLE	NÉGLIGEABLE
O4	ADMISSIBLE	ADMISSIBLE	NÉGLIGEABLE	NÉGLIGEABLE



Domaine des risques couverts par la maintenance (surveillance et entretien).
Hiérarchisation des opérations de maintenance.

Domaine des risques non couverts à terme par la maintenance. Nécessite l'instauration à une échéance donnée d'une barrière visant à gérer les risques.