



Définition des moyens de prévention et protection par une approche sûreté de fonctionnement

Premiers éléments pour une méthode « sûreté de fonctionnement » appliquée aux tunnels routiers

21-09-2017





Méthode sûreté de fonctionnement

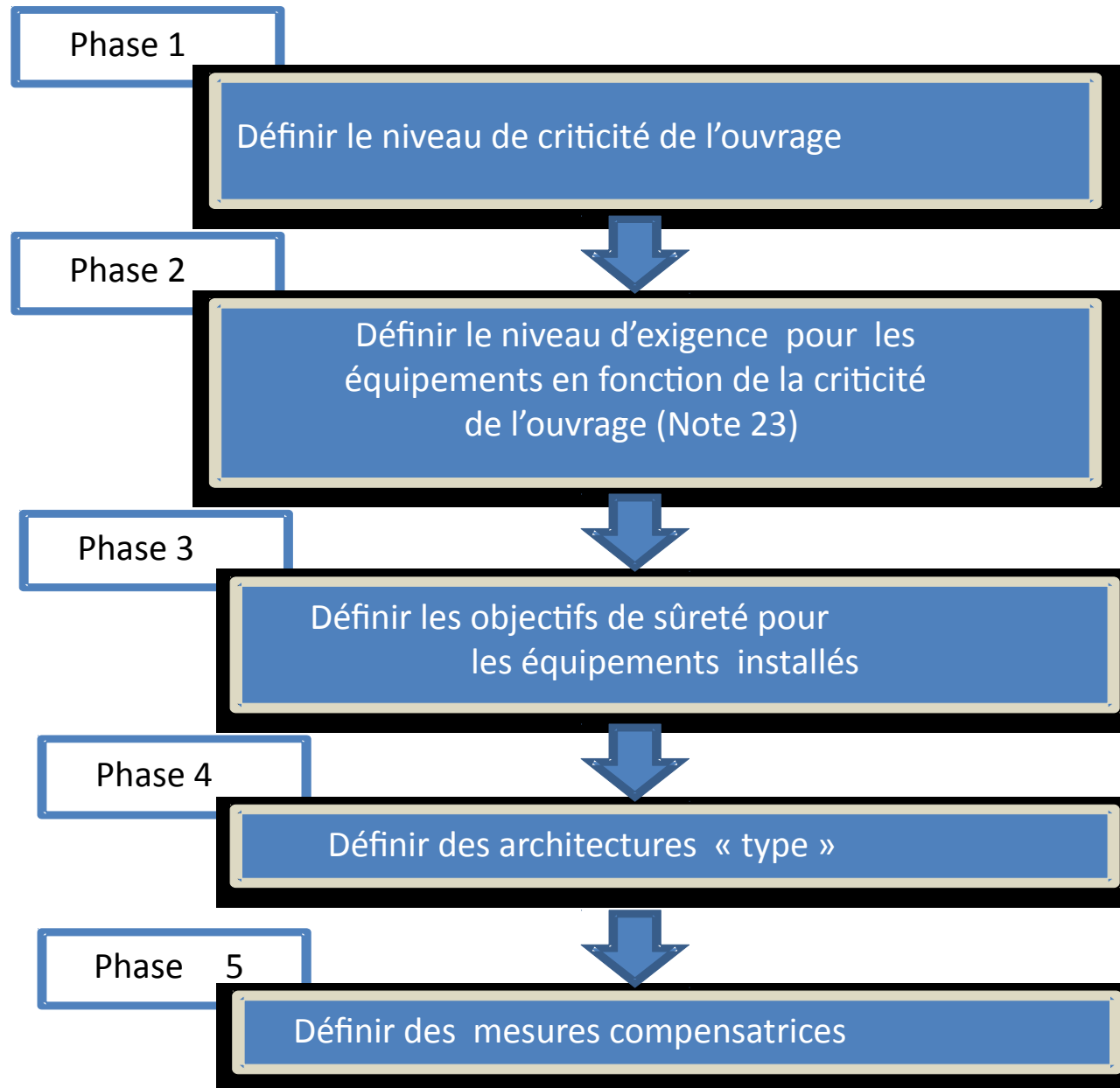
- **Objectifs** : définir des exigences de sûreté de fonctionnement applicables aux équipements des tunnels en fonction de leur contribution à la maîtrise des risques

- ✓ Répondre aux exigences réglementaires
- ✓ Optimiser la conception des installations
- ✓ Identifier et partager les bonnes pratiques
- ✓ Améliorer la pérennité des installations
- ✓ Qualifier si besoin des matériels
- ✓ Optimiser la maintenance

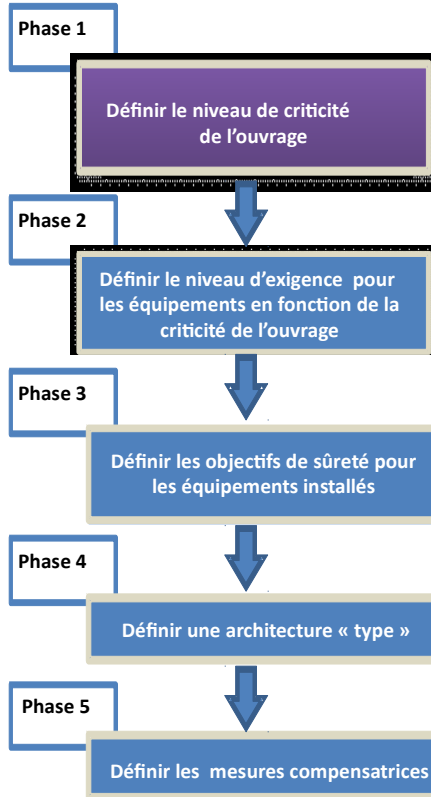
- **Travail collaboratif avec APAVE**

- **Méthodologie concrète et pragmatique**

Cadre méthodologique



Mise au point d'un cadre méthodologique



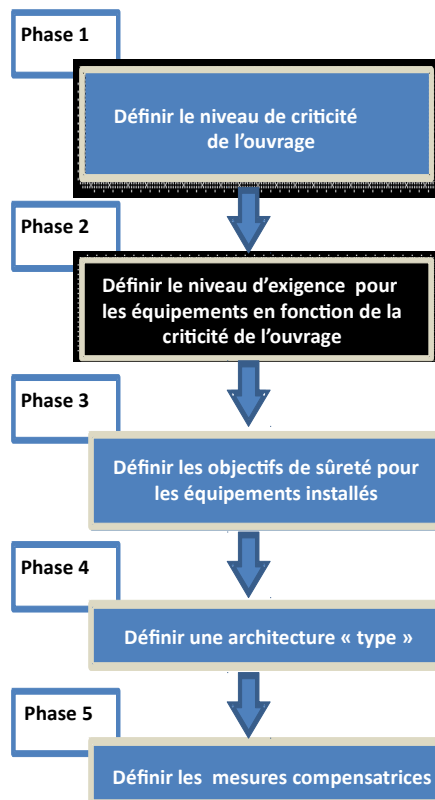
Criticité de l'ouvrage

Longueur Trafic	Longueur		
	L < 800 m	800m < L < 1500m	L > 1500 m
Faible	A	A	B
Non faible sans congestion récurrente	A	C	D
Non faible avec congestion récurrente non tolérée	B	D	E
Non faible avec congestion récurrente tolérée	C	E	E



Mise au point d'un cadre méthodologique

Introduction de la gravité : pondération



- x Les risques spécifiques du trafic : VL / PL / TMD
- x L'architecture des tubes (hauteur < 2,7m)
- x Les conditions d'intervention (locale, + ou- 20 min)
- x Les conditions de supervision (locale / déportée / sans)
- x Redondance de fonctions (ex : DAI / fumée)

=> **cartographie** des niveaux d'exigence pour chaque équipement



Mise au point d'un cadre méthodologique

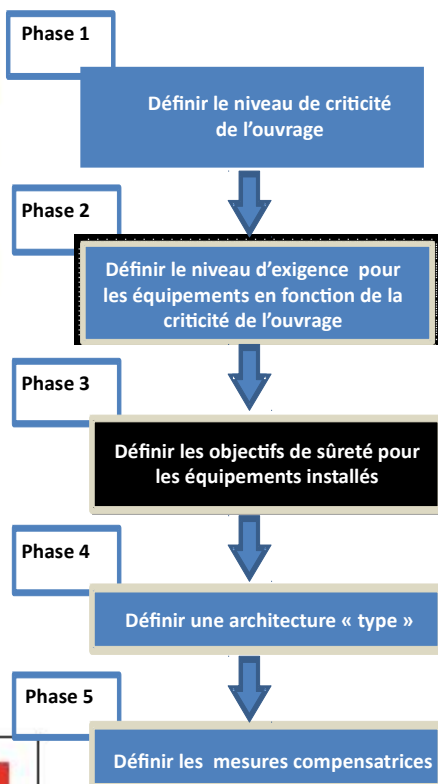
Exigences de sûreté de fonctionnement en fonction des niveaux requis

Suivant le type d'équipement :

- sollicitation à la demande (ex : barrière)
- fonctionnement permanent (ex : éclairage)

Calcul :

- probabilités de défaillance
- temps moyen de réparation





Mise au point d'un cadre méthodologique

Architecture type en fonction des niveaux requis

Suivant l'architecture :

Mono-canal
Redondant
Tri-redondant

Calcul :

- Fiabilité/robustesse
- Détection défaillances (diagnostic)

Les « supports » doivent avoir le même niveau d'exigence que les équipements qu'ils alimentent ou contrôlent :
alim élec, contrôle commande, réseaux

Phase 1

Définir le niveau de criticité de l'ouvrage

Phase 2

Définir le niveau d'exigence pour les équipements en fonction de la criticité de l'ouvrage

Phase 3

Définir les objectifs de sûreté pour les équipements installés

Phase 4

Définir une architecture « type »

Phase 5

Définir les mesures compensatrices



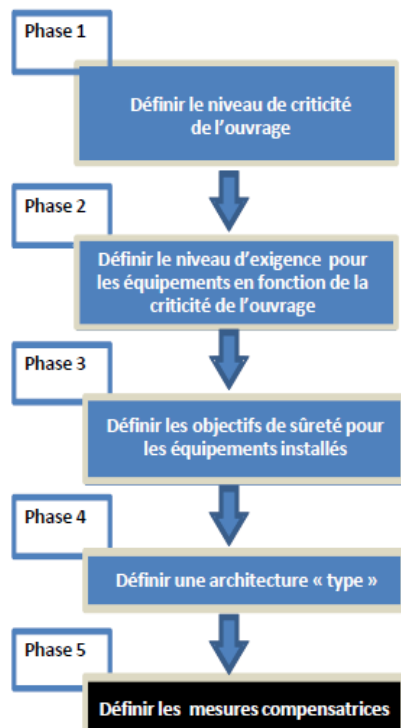
Mise au point d'un cadre méthodologique

Mesures compensatrices en fonction des niveaux requis

Niveau de testabilité

Calcul :

- intervalle de test :
exemple test barrière 1fois/mois ?
1fois/an ?
- taux de couverture :
exemple barrière depuis la GTC ou en
local ?



Tests périodiques effectués par les exploitants

Avancement /perspectives

- Méthodologie testée et présentée à des exploitants de tunnels :
 - Grand Lyon
 - DIR Massif Central
- Poursuite du calage du modèle
- Rencontres constructeurs/fournisseurs
- Rédaction d'une note d'information