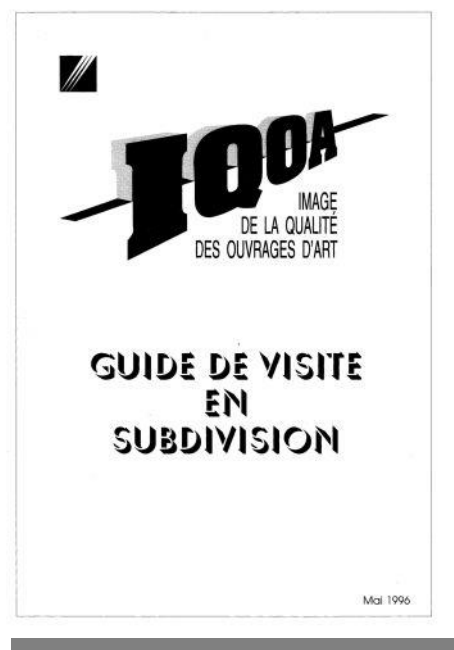
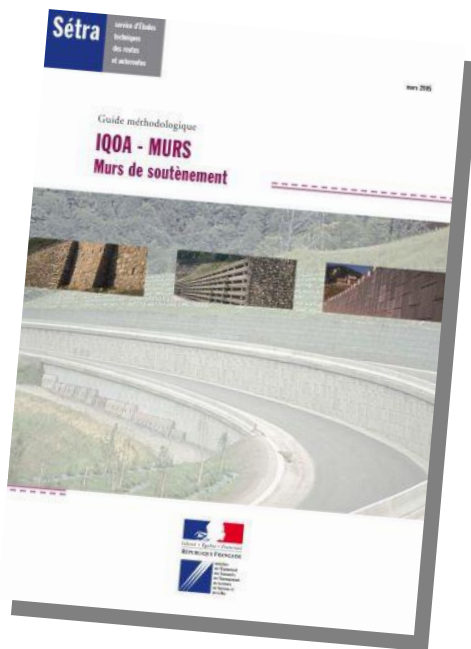


La méthode IQOA

(Image Qualité des Ouvrages d'Art)



Sommaire

-
- ▶ Nécessité d'une organisation de la surveillance
- ▶ Principes de la méthode IQOA
- ▶ Utilisation du référentiel IQOA
- » Ponts
- » Murs (quantification des désordres
- ▶ Exploitation des données
-
-
-

L'organisation de la surveillance – Pourquoi ?

Un peu d'histoire...

1978 - Effondrement du pont Wilson à Tours



1979 – Parution de l’Instruction technique pour la surveillance et l’entretien des ouvrages d’art (ITSEOA)

Objectifs de la surveillance

La surveillance d'un ouvrage doit donner à tout moment une juste idée de son état pour vérifier notamment :

▶ Soit que l'état de service est normal : et les opérations d'entretien doivent le maintenir

▶ Soit que l'état de service est anormal ou risque de le devenir : des mesures doivent être prises alors pour assurer la sécurité des usagers et des tiers ; les opérations permettant de remettre l'ouvrage en état de service doivent être étudiées puis réalisées

ITSEO

Objectifs de la surveillance

Une bonne surveillance doit permettre :

▶ De se prémunir du risque de ruine d'ouvrages laissés sans surveillance

▶ D'augmenter la durée de vie des ouvrages par le déclenchement d'opérations de maintenance préventive

▶ D'optimiser l'utilisation des crédits consacrés à la maintenance

Principes de la méthode IQOA pour les visites d'évaluation

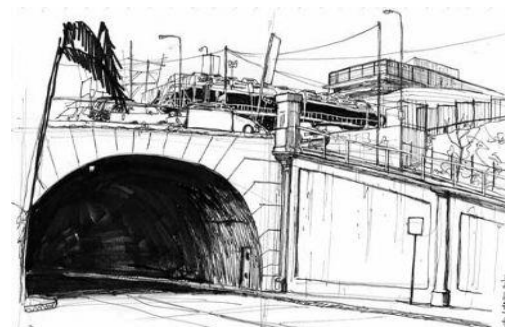
Objectifs de la méthode IQOA

- ▶ **INVENTAIRE** : recensement et répartition en famille, surface, âge...
- ▶ **ÉVALUATION DE L'ÉTAT DU PATRIMOINE** : image qualité des ouvrages d'art du patrimoine, réévaluée par tiers chaque année
- ▶ **AIDE À LA DÉCISION** : connaissance de l'état apparent de chaque ouvrage et évaluation des besoins budgétaires nécessaires à l'entretien
- ▶ **OUTILS** : visite IQOA effectuée une fois tous les trois ans, depuis la 1ere révision de l'ITSEOA (1995)

Ouvrages concernés

Pour le réseau national :

- ▶ Tous les ponts de plus de deux mètres d'ouverture entre culées et toutes les buses de plus de deux mètres de diamètre du réseau routier national
- ▶ Tous les murs de plus de deux mètres de hauteur
- ▶ Les tunnels et tranchées couvertes (méthode spécifique)
- ▶ Les PPHM



Systeme de cotation

▶ BON ÉTAT APPARENT

Il faut quand même réaliser l'entretien courant : **classe 1**

▶ DÉFAUTS SUR ÉQUIPEMENTS OU ÉLÉMENTS DE PROTECTION OU DÉFAUTS MINEURS DE STRUCTURE

Des travaux d'entretien spécialisé sont à envisager

- pas de risque immédiat : **classe 2**

- des risques d'ÉVOLUTION pouvant à court terme affecter la structure

(en l'absence de travaux, risque de passage en classe 3) : **classe 2E**

▶ STRUCTURE ALTÉRÉE

Des travaux de réparation sont à envisager

- pas de risque à court terme : **classe 3**

- des risques à court terme (un diagnostic est nécessaire) : **classe 3U**

Systeme de cotation

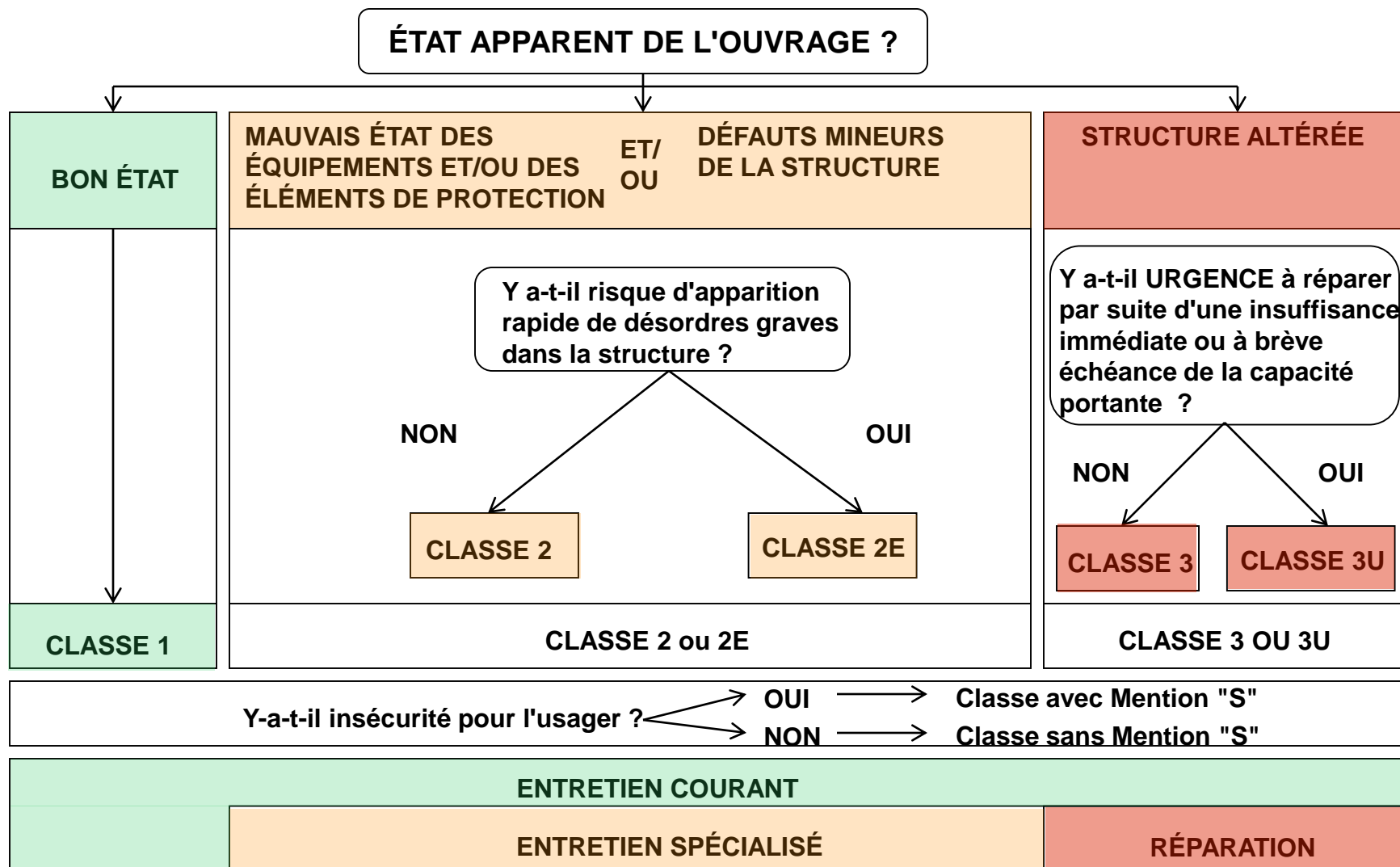
▶ OUVRAGE NON ÉVALUÉ : NE

- Ouvrage neuf n'ayant pas encore été évalué
- Ouvrage ayant fait l'objet de travaux récents et dont le nouvel état n'a pas encore été évalué
- Ouvrage dont la structure n'est pas évaluée
- Ouvrage dont l'évaluation remonte à plus de 3 ans

▶ DES RISQUES POUR LA SÉCURITÉ DES USAGERS

Les travaux sont urgents pour des questions de sécurité :
mention sécurité S ajoutée à la classe d'état

Organigramme de classification



Principe de l'évaluation

► **VISITE SOMMAIRE** : réalisée en une demi-journée, sans moyens d'accès particuliers (inutile pour ouvrages soumis à inspection détaillée récente)

► **COTATION** : de chaque élément, à partir d'un barème simple signalant l'urgence à réparer pour maintenir la capacité portante de l'ouvrage ou la sécurité des usagers

► **DÉMARCHE D'AFFECTATION D'UNE CLASSE GLOBALE D'ÉTAT :**

-attribution d'une cotation à chaque désordre relevé

-déduction d'une cotation de synthèse pour chaque élément

-déduction d'une classe de synthèse pour chaque partie d'ouvrage (équipements, tablier, appuis)

-détermination de la classe globale de l'ouvrage

En principe, à chaque étape, la classe retenue est la plus élevée :

3U > 3 > 2E > 2 > 1

► **VISITE SPÉCIFIQUE** : pour coter les éléments non accessibles des ouvrages

Organisation de la visite

- ▶ durée courte (1 h à 1/2 j)
- ▶ sans moyens d'accès lourds
- ▶ examen visuel des parties d'ouvrage apparentes
- ▶ procédure de visite Ponts :
 - dessus de l'ouvrage
 - parties latérales
 - sous-face et intérieur (le cas échéant)
 - noter les limites d'observations (parties non visitées et éléments manquants)
- ▶ procédure de visite Murs :
 - zone d'influence
 - équipements
 - drainage
 - Structure
 - noter les limites d'observations (parties non visitées et éléments manquants)

Organisation des tâches

► DEUX CATÉGORIES D'OUVRAGES :

LISTE I : ouvrages courants les plus simples à évaluer

LISTE II : les autres

listes arrêtées par le responsable DPEE, sur proposition de POA

► POUR LES OUVRAGES DE LISTE I :

visite et évaluation proposée par le correspondant OA en CEI

évaluation validée par POA après compléments éventuels (photos, contre-visite...)

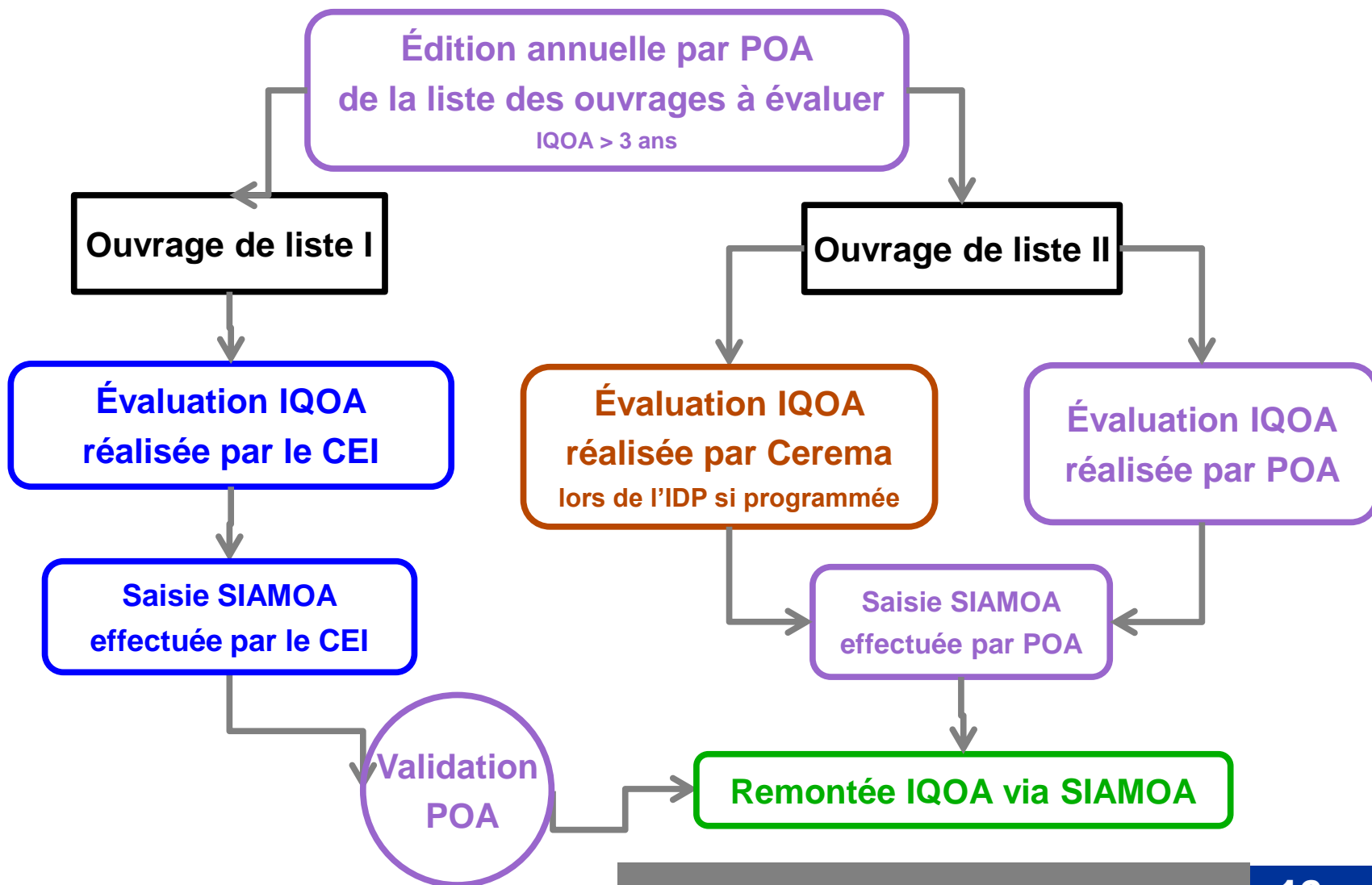
► POUR LES OUVRAGES DE LISTE II :

visite par POA ou spécialiste avec district et évaluation par POA

► POUR TOUS LES OUVRAGES :

POA forme le personnel, coordonne les actions, exploite et envoie les données informatiques à l'échelon central, pour la gestion du patrimoine national

Organigramme des tâches



Exploitation de l'évaluation

► **OUVRAGES CLASSÉS 3 OU 3U** : La structure présente des défauts et POA est chargée de :

-Examiner les mesures de sauvegarde à prendre avec le district (restrictions de circulation, limitation de tonnage, étaielement...)

-Faire établir un diagnostic de l'état réel du pont basé sur une inspection détaillée et des investigations complémentaires éventuelles (analyse sur les matériaux, instrumentation, surveillance, sondages, recalculs...)

-En cas de confirmation de la classe 3 ou 3U : démarrer une démarche aboutissant au projet de réparation avec estimation et demande de crédits

-Éventuellement maintenir sous surveillance jusqu'à la réalisation des travaux

Dans le cas où le diagnostic ne confirme pas la gravité de l'état de l'ouvrage, POA doit attribuer au pont le classement IQOA reflétant le mieux son état réel, sans

Exploitation de l'évaluation

► **OUVRAGES CLASSÉS 2E** : L'ouvrage présente des défauts sur les équipements, les éléments de protection, le drainage, l'environnement et/ou des défauts mineurs de structure avec risque d'évolution rapide vers la classe 3 ou 3U. POA doit distinguer :

-Les cas douteux où une expertise est nécessaire comme pour les ouvrages classés 3 et 3U

-Les cas aux causes facilement identifiables où les travaux d'entretien spécialisé peuvent être conduits sans attendre par le district en prévention d'une aggravation de l'état de l'ouvrage

La maintenance préventive permet d'éviter la réalisation de travaux de réparations «curatifs» coûteux et augmente la durée de vie des ouvrages

Exploitation de l'évaluation

► OUVRAGES AVEC MENTION S (RISQUE POUR L'USAGER) :

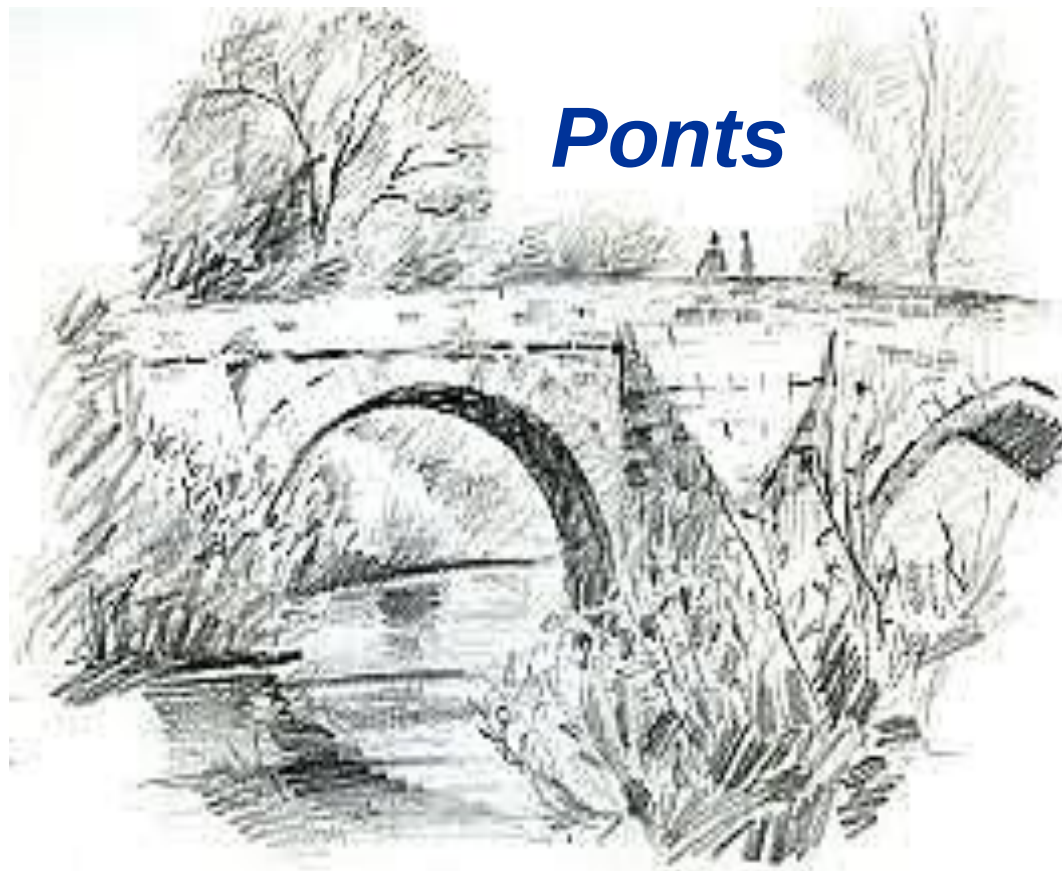
Si cela est possible, il appartient au district de prendre les mesures définitives ou éventuellement provisoires, permettant **l'élimination d'urgence** du caractère d'insécurité de l'ouvrage. Les mesures provisoires peuvent se limiter à la mise en place d'une signalisation du danger

En cas de difficultés, des mesures définitives seront à rechercher dans un deuxième temps avec POA

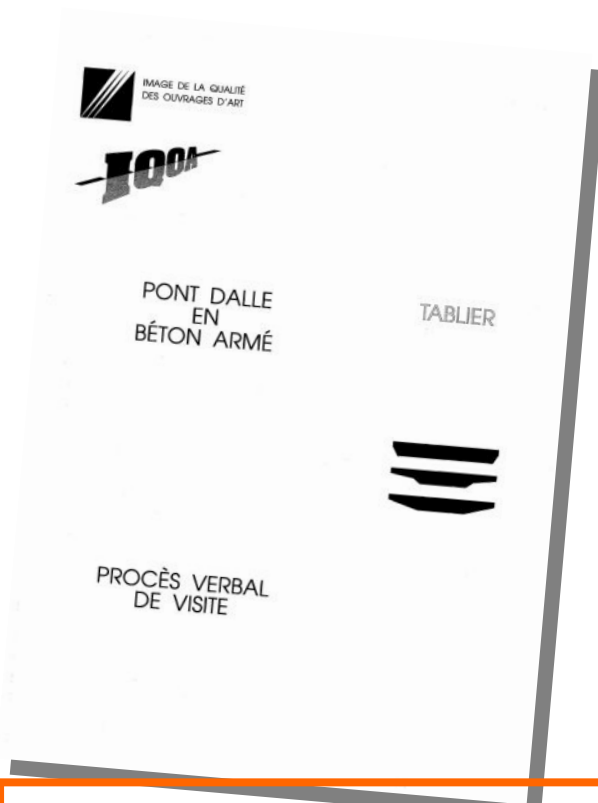
► POUR TOUS LES OUVRAGES, Y-COMPRIS CEUX CLASSÉS 1

Il convient de programmer et réaliser l'entretien courant (systématique)

Utilisation du référentiel IQOA



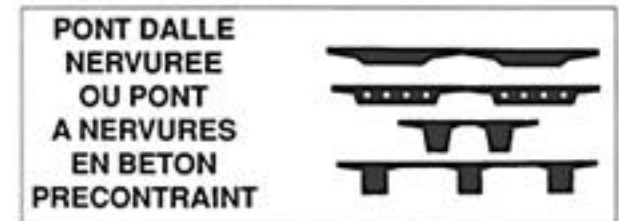
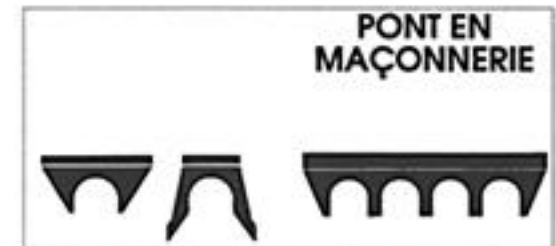
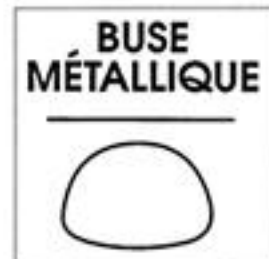
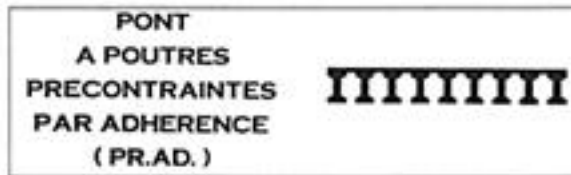
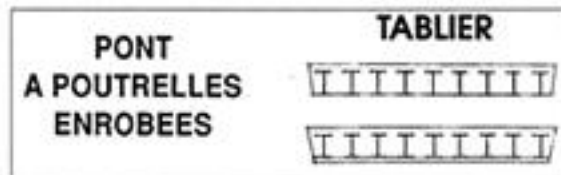
Documents



Pour chaque type de pont courant, il existe deux documents associés, un **procès verbal de visite** et un **catalogue des désordres**

Visite réalisée par les CEI

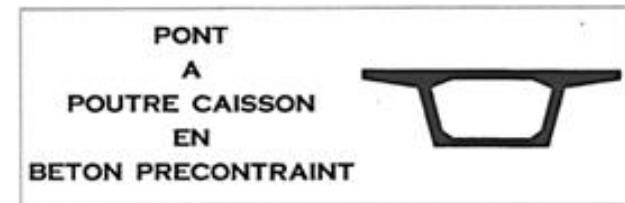
Ponts de liste I



PROCÈS VERBAL
DE VISITE

CATALOGUE
DES DÉSORDRS

Ponts de liste II



EQUIPEMENTS
ET
ELEMENTS DE PROTECTION

CATALOGUE

DES PRINCIPAUX DESORDRES

AIDE A LEUR CLASSIFICATION

Pour les ponts non courants (liste II), seuls les catalogues des principaux désordres existent.

Visite réalisée par POA

Sommaire d'un P.V. (cas d'un pont-dalle)

- fiche de localisation et caractéristiques principales de l'ouvrage
- morphologie

I - ÉQUIPEMENTS

- équipements sur ouvrage
 - . chaussée
 - . trottoirs et bordures ...
- équipements sous ouvrage
 - . chaussée de la voie franchie...

II - ÉLÉMENTS DE PROTECTION

- étanchéité du tablier

Sommaire d'un P.V. (cas d'un pont-dalle)

III - TABLIER

- dalle
- défauts d'aspect de la dalle
- photographies
- parties non visitées
- fiche de synthèse de notation

Fiche de localisation et caractéristiques

CAMPAGNE

FAMILLE

TABLIER

Type Coupe Matériau



FRANCHISSEMENT (1)

NOM :		
Identifiant :		N°
Voies	Type	N°
portée		
franchie 1		
franchie 2		
franchie 3		

MODELE DE FICHE A

DEPARTEMENT :
Subdivision :
Route

NOM DU FRA

OUVRAGE N
LISTE

PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE (1)

N° :	NOM :						
L'ouvrage est-il un élargissement ? (O / N) :							
Nombre de travées :	Biais mini :	gr	Biais maxi :	gr			
LONGUEUR :	m	LARGEUR :	m	SURFACE :			
Tirant d'air maximal (distance entre l'intrados et le point le plus bas de la brèche) :							
CULEES			PILES				
	Type	Matériau	Début	Fin	Nb	Type	Matériau
Co	Mur de front						
	Mur de gauche						
	Mur de droite						
Cn	Mur de front						
	Mur de gauche						
	Mur de droite						
Date d'achèvement des travaux de construction :					Période :		

VISITE

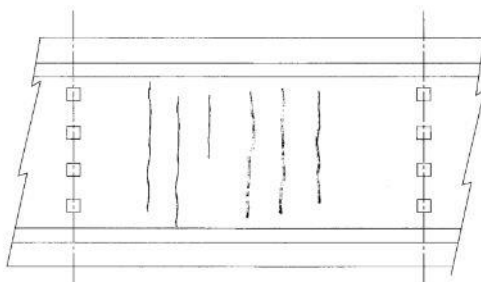
Noms des visiteurs :	-	Conditions climatiques	Température : °C
	-	Temps :	
CLASSE DE L'OUVRAGE :		Moyens utilisés :	
DATE DE LA VISITE :			

Relevé et cotation de désordre (PV)

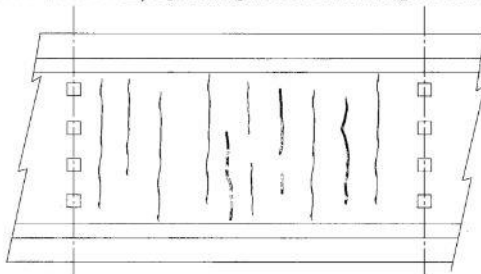
50 - FISSURES TRANSVERSALES

DALLE (Suite)

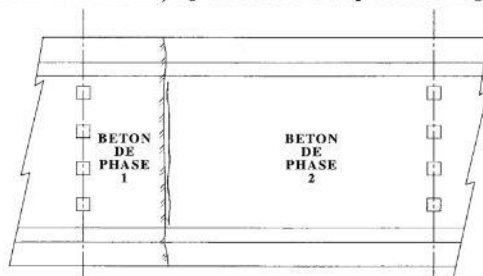
50.1 DE TYPE I, pouvant régner sur les 2/3 centraux de la travée



50.2 DE TYPE II, espacées, réparties sur toute la longueur de la travée



50.3 DE TYPE III, régissant au droit d'une reprise de bétonnage



DESIGNATION DES DEFAUTS	C L A S S E	RELEVÉ					OBSERVATIONS COMMENTAIRES CROQUIS
		T1	T2	T3	T4	T5	
50 - FISSURES TRANSVERSALES							
50.1. - DE TYPE I	0						Préciser si elles sont sèches ou avec venue d'eau ou accompagnées d'efflorescences
- espacées d'une trentaine de centimètres (30 cm) et d'ouverture inférieure à 0,3 mm	1						
• sèches	*						
• avec venue d'eau et/ou accompagnées d'efflorescences	*						
- espacées d'une dizaine de centimètres (10 cm) et/ou d'ouverture supérieure à 0,3 mm	*						
50.2. - DE TYPE II	0						
- sèches	1						
- avec venue d'eau et/ou accompagnées d'efflorescences	*						
50.3. - DE TYPE III	0						
- sèches	1						
- avec venue d'eau et/ou accompagnées d'efflorescences	*						

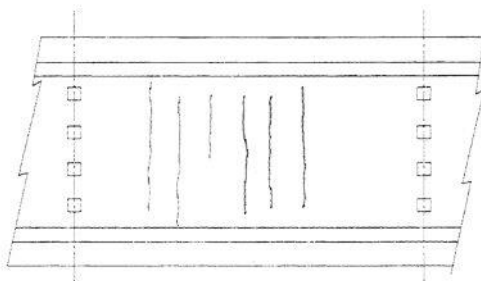
Relever "0" en cas d'absence de défaut.

Relevé et cotation de désordre (catalogue)

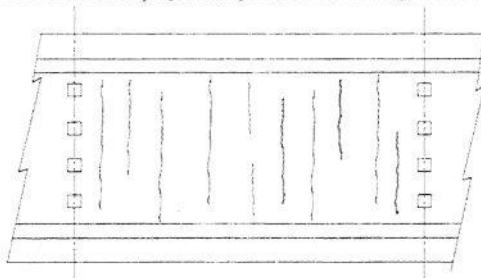
50 - FISSURES TRANSVERSALES

DALLE (Suite)

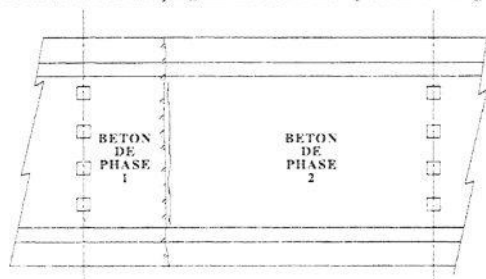
50.1 DE TYPE I, pouvant régner sur les 2/3 centraux de la travée



50.2 DE TYPE II, espacées, réparties sur toute la longueur de la travée



50.3 DE TYPE III, régnant au droit d'une reprise de bétonnage

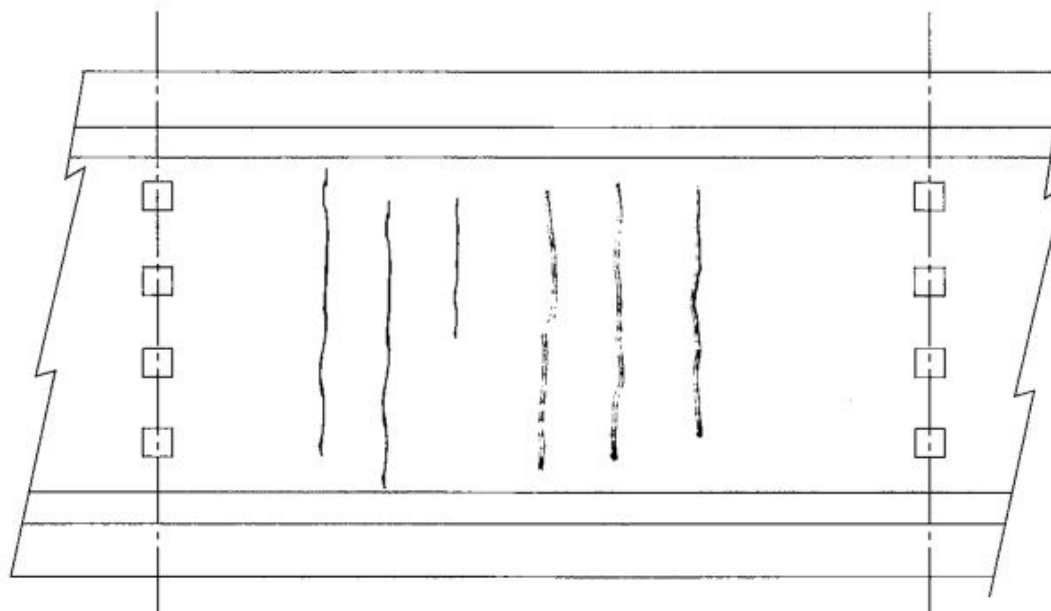


N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
50	FISSURES TRANSVERSALES		
	50.1. DE TYPE I Pouvant régner sur les 2/3 centraux de la travée - traduisant le fonctionnement normal du matériau béton armé, espacées d'une trentaine de centimètres (30 cm) et d'ouverture moyenne inférieure à 0,3 mm - sèches - avec venue d'eau et/ou accompagnées d'efflorescences	1 2E	
	- résultant de sollicitations excessives, espacées d'une dizaine de centimètres (10 cm) et/ou d'ouverture supérieure à 0,3 mm NB : A rapprocher des défauts n° 47 et 52.	3 à 3U	
	50.2. DE TYPE II Espacées, réparties sur toute la longueur de la travée dues au retrait longitudinal du béton généré par les coffrages à la construction - sèches - avec venue d'eau et/ou accompagnées d'efflorescence	1 2E	
	dues à un début d'alcali-réaction NB : A rapprocher du défaut n° 62 qui correspond à un stade plus avancé de la réaction.	2E	
	50.3. DE TYPE III régnant au droit d'une reprise de bétonnage, à caractère accidentel dans le cas de travée(s) indépendante(s), ou bien liées au mode d'exécution dans le cas de travées continues, et situées alors le plus souvent entre le 1/4 et 1/8 de la portée de la travée dues au retrait longitudinal cumulé des bétons coulés de phase 1 et de phase 2 - sèches - avec venue d'eau et dépôts de calcite	1 2E	

Relevé et cotation de désordre (illustration)

50 - FISSURES TRANSVERSALES

50.1 DE TYPE I, pouvant régner sur les 2/3 centraux de la travée



Relevé et cotation de désordre (PV)

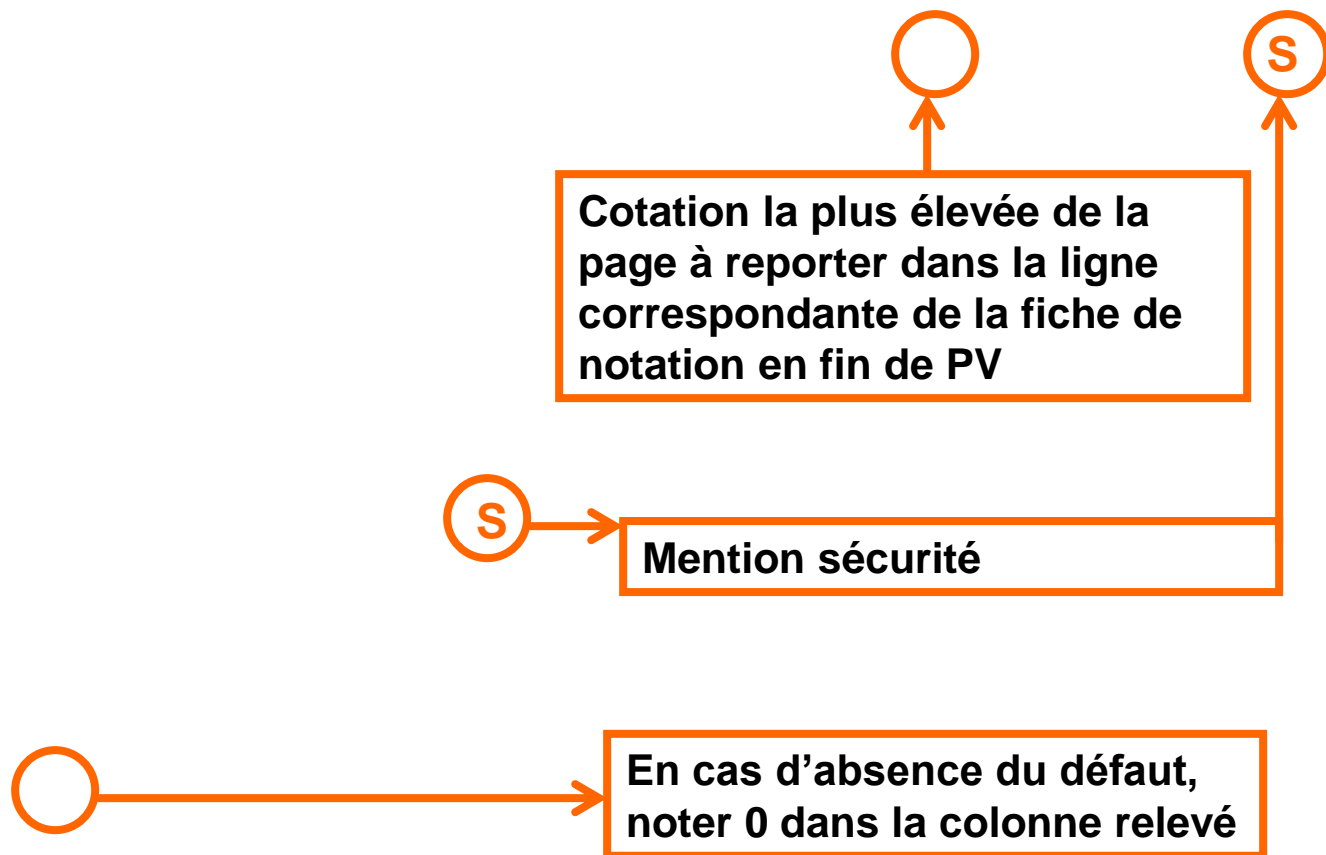
DESIGNATION DES DEFAUTS	C L A S S E	RELEVÉ					OBSERVATIONS COMMENTAIRES CROQUIS
		T1	T2	T3	T4	T5	
50 - FISSURES TRANSVERSALES							
50.1. - DE TYPE I	0						Préciser si elles sont sèches ou avec venue d'eau ou accompagnées d'efflorescences
- espacées d'une trentaine de centimètres (30 cm) et d'ouverture inférieure à 0,3 mm <ul style="list-style-type: none"> • sèches • avec venue d'eau et/ou accompagnées d'efflorescences 	1						
- espacées d'une dizaine de centimètres (10 cm) et/ou d'ouverture supérieure à 0,3 mm	*						

Relevé et cotation de désordre (Catalogue)

N°	DESCRIPTION DES DEFAUTS	CLASSE	OBSERVATIONS COMMENTAIRES
50	<p>FISSURES TRANSVERSALES</p> <p>50.1. DE TYPE I Pouvant régner sur les 2/3 centraux de la travée</p> <ul style="list-style-type: none"> - traduisant le fonctionnement normal du matériau béton armé, espacées d'une trentaine de centimètres (30 cm) et d'ouverture moyenne inférieure à 0,3 mm <ul style="list-style-type: none"> . sèches . avec venue d'eau et/ou accompagnées d'efflorescences - résultant de sollicitations excessives, espacées d'une dizaine de centimètres (10 cm) et/ou d'ouverture supérieure à 0,3 mm <p>NB : A rapprocher des défauts n° 47 et 52.</p>	<p>1</p> <p>2E</p> <p>3 à 3U</p>	

Exemple de page de PV

Synthèse de bas de page :



Parties non visitées

Préciser ce qui n'a pas pu être visité, son étendue et pourquoi et programmer une visite spécifique adaptée pour pouvoir évaluer l'état de cette partie d'ouvrage (appareils d'appui, fondations immergées...)

Fiche de synthèse de notation ponts

CAMPAGNE Modèle de fiche A Franchissement Identifiant Numéro

EQUIPEMENTS				
<u>SUR OUVRAGE</u>	SUBDI		CDOA	
	classe	S	classe	S
. Chaussée				
. Trottoirs et bordures				
. Dispositifs de retenue				
. Corniches				
. Dispositifs d'évacuation des eaux				
. Joints de chaussée et de trottoirs				
. Autres équipements sur ouvrage				
<u>SOUS OUVRAGE</u>	SUBDI		CDOA	
	classe	S	classe	S
. Chaussée de la voie franchie				
. Trottoirs et bordures				
. Dispositifs de retenue				
. Dispositifs d'évacuation des eaux				
CLASSE DES EQUIPEMENTS				
TABLIER (et appareils d'appui)				
. Etanchéité				
. Dalle				
. Défauts d'aspect de la dalle				
. Appareils d'appui (3)				
CLASSE DU TABLIER (et appareils d'appui)				

SYNTHÈSE POUR L'OUVRAGE (1)				
	SUBDI		CDOA	
	classe	S	classe	S
. Equipements				
. Tablier				
. Appuis indépendants (2)				
CLASSE DE L'OUVRAGE				

OBSERVATIONS ET SUGGESTIONS

EQUIPEMENTS				
<u>SUR OUVRAGE</u>	SUBDI		CDOA	
	classe	S	classe	S
. Chaussée				
. Trottoirs et bordures				
. Dispositifs de retenue				
. Corniches				
. Dispositifs d'évacuation des eaux				
. Joints de chaussée et de trottoirs				
. Autres équipements sur ouvrage				
<u>SOUS OUVRAGE</u>	SUBDI		CDOA	
	classe	S	classe	S
. Chaussée de la voie franchie				
. Trottoirs et bordures				
. Dispositifs de retenue				
. Dispositifs d'évacuation des eaux				
CLASSE DES EQUIPEMENTS				

(1) La classe de synthèse de l'ouvrage est en principe la plus élevée de celles relatives à chacune des parties constitutives. Le relevé "0" conduit à la classe "1"
(2) Les appuis sont à considérer hors appareils d'appui. La classe des appuis est obtenue à partir des procès-verbaux de visite propres aux culées et aux piles.
(3) La classe des appareils d'appui est obtenue à partir des procès-verbaux de visite propres aux culées et aux piles.

CAMPAGNE

Modèle de fiche A

Franchissement
Identifiant

Numéro

EQUIPEMENTS				
SUR OUVRAGE	SUBDI		CDOA	
	classe	S	classe	S
. Chaussée				
. Trottoirs et bordures				
. Dispositifs de retenue				
. Corniches				
. Dispositifs d'évacuation des eaux				
. Joints de chaussée et de trottoirs				
. Autres équipements sur ouvrage				
SOUS OUVRAGE	SUBDI		CDOA	
	classe	S	classe	S
. Chaussée de la voie franchie				
. Trottoirs et bordures				
. Dispositifs de retenue				
. Dispositifs d'évacuation des eaux				
CLASSE DES EQUIPEMENTS				
TABLIER (et appareils d'appui)				
. Etanchéité				
. Dalle				
. Défauts d'aspect de la dalle				
. Appareils d'appui (3)				
CLASSE DU TABLIER (et appareils d'appui)				

SYNTHÈSE POUR L'OUVRAGE (1)				
	SUBDI		CDOA	
	classe	S	classe	S
. Equipements				
. Tablier				
. Appuis indépendants (2)				
CLASSE DE L'OUVRAGE				
OBSERVATIONS ET SUGGESTIONS				

Fiche de synthèse de notation ponts

TABLIER (et appareils d'appui)				
. Etanchéité				
. Dalle				
. Défauts d'aspect de la dalle				
. Appareils d'appui (1)				
CLASSE DU TABLIER (et appareils d'appui)				

(1) Les désordres des appareils d'appui sont relevés dans les PV de visite des culées et des piles et le classement est reporté dans la partie tablier

(1) La classe de synthèse de l'ouvrage est en principe la plus élevée de celles relatives à chacune des parties constitutives. Le relevé "0" conduit à la classe "1"
 (2) Les appuis sont à considérer hors appareils d'appui. La classe des appuis est obtenue à partir des procès-verbaux de visite propres aux culées et aux piles.
 (3) La classe des appareils d'appui est obtenue à partir des procès-verbaux de visite propres aux culées et aux piles.

Fiche de synthèse de notation ponts

CAMPAGNE

Modèle de fiche A

Franchissement
Identifiant

Numéro

<u>EQUIPEMENTS</u>				
<u>SUR OUVRAGE</u>	SUBDI		CDOA	
	classe	S	classe	S
. Chaussée				
. Trottoirs et bordures				
. Dispositifs de retenue				
. Corniches				
. Dispositifs d'évacuation des eaux				
. Joints de chaussée et de trottoirs				
. Autres équipements sur ouvrage				
<u>SOUS OUVRAGE</u>	SUBDI		CDOA	
	classe	S	classe	S
. Chaussée de la voie franchie				
. Trottoirs et bordures				
. Dispositifs de retenue				
. Dispositifs d'évacuation des eaux				
<u>CLASSE DES EQUIPEMENTS</u>				
<u>TABLIER (et appareils d'appui)</u>				
. Etanchéité				
. Dalle				
. Défauts d'aspect de la dalle				
. Appareils d'appui (3)				
<u>CLASSE DU TABLIER (et appareils d'appui)</u>				

<u>SYNTHESE POUR L'OUVRAGE (1)</u>				
	SUBDI		CDOA	
	classe	S	classe	S
. Equipements				
. Tablier				
. Appuis indépendants (2)				
<u>CLASSE DE L'OUVRAGE</u>				
<u>OBSERVATIONS ET SUGGESTIONS</u>				

<u>SYNTHESE POUR L'OUVRAGE (1)</u>				
	SUBDI		CDOA	
	classe	S	classe	S
. Equipements				
. Tablier				
. Appuis indépendants (1)				
<u>CLASSE DE L'OUVRAGE</u>				

- (1) Le relevé 0 conduit à la classe 1
- (2) Classe des appuis sans les appareils d'appui

(1) La classe de synthèse de l'ouvrage est en principe la plus élevée de celles relatives à chacune des parties constitutives.

Le relevé "0" conduit à la classe "1"

(2) Les appuis sont à considérer hors appareils d'appui. La classe des appuis est obtenue à partir des procès-verbaux de visite propres aux culées et aux piles.

(3) La classe des appareils d'appui est obtenue à partir des procès-verbaux de visite propres aux culées et aux piles.

Fiche de synthèse de notation ponts

CAMPAGNE _____ Modèle de fiche A Franchissement Identifiant _____ Numéro _____

EQUIPEMENTS				
SUR OUVRAGE	SUBDI		CDOA	
	classe	S	classe	S
. Chaussée				
. Trottoirs et bordures				
. Dispositifs de retenue				
. Corniches				
. Dispositifs d'évacuation des eaux				
. Joints de chaussée et de trottoirs				
. Autres équipements sur ouvrage				
SOUS OUVRAGE	SUBDI		CDOA	
	classe	S	classe	S
. Chaussée de la voie franchie				
. Trottoirs et bordures				
. Dispositifs de retenue				
. Dispositifs d'évacuation des eaux				
CLASSE DES EQUIPEMENTS				
TABLIER (et appareils d'appui)				
. Etanchéité				
. Dalle				
. Défauts d'aspect de la dalle				
. Appareils d'appui (3)				
CLASSE DU TABLIER (et appareils d'appui)				

SYNTHÈSE POUR L'OUVRAGE (1)				
	SUBDI		CDOA	
	classe	S	classe	S
. Equipements				
. Tablier				
. Appuis indépendants (2)				
CLASSE DE L'OUVRAGE				

OBSERVATIONS ET SUGGESTIONS

(1) La classe de synthèse de l'ouvrage est en principe la plus élevée de celles relatives à chacune des parties constitutives. Le relevé "0" conduit à la classe "1"
 (2) Les appuis sont à considérer hors appareils d'appui. La classe des appuis est obtenue à partir des procès-verbaux de visite propres aux culées et aux piles.
 (3) La classe des appareils d'appui est obtenue à partir des procès-verbaux de visite propres aux culées et aux piles.

Ce cadre permet de noter des observations particulières notamment les évolutions de défauts depuis la dernière visite et de proposer des actions de maintenance

Évaluation des appuis

► TROIS CATÉGORIES D'APPUIS

PILES ET CULÉES DE LISTE I : appuis courants les plus simples à évaluer piles et culées en béton armé ou en maçonnerie

PILES DE LISTE II : pile marteau et pile caisson

CULÉES DE LISTE II : culée en remblai renforcé, en palplanches...

► DOCUMENTS D'AIDE À LA VISITE ET À L'ÉVALUATION

PILES ET CULÉES DE LISTE I : PV + catalogues IQOA Ponts

PILES DE LISTE II : catalogues IQOA ponts

CULÉES DE LISTE II : fascicules de recommandations pour l'inspection détaillée, le suivi et le diagnostic

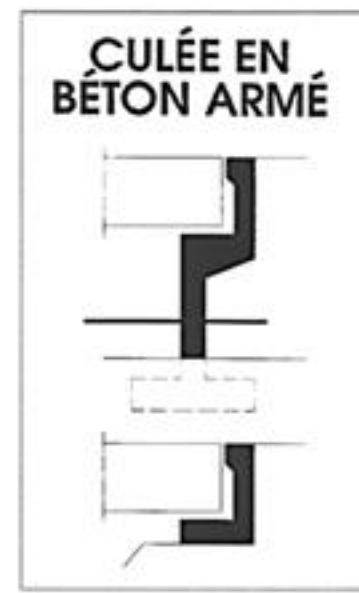
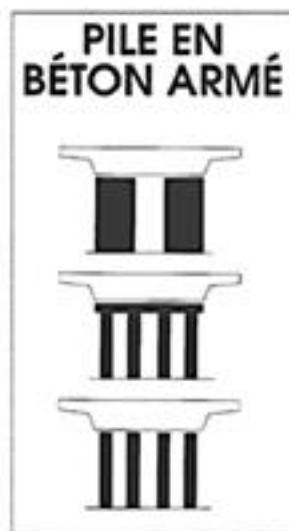
► NOTE GLOBALE DES APPUIS À REPORTER DANS LA FICHE DE SYNTHÈSE

CULÉES DE LISTE II : ne pas oublier de les évaluer avec la méthodologie d'inspection détaillée des murs de liste II

Appuis de liste I

CATALOGUE
DES DÉSORDRES

PROCÈS VERBAL
DE VISITE



Piles de liste II



**CATALOGUE
DES PRINCIPAUX DESORDRES
AIDE A LEUR CLASSIFICATION**

Murs



Évaluation IQOA des Murs de liste I Documentation version 2018



CEI :	Campagne :
Identifiant et nom :	

Catalogue de désordres et procès-verbal de visite

IQOA Murs

Murs poids en maçonnerie

Type 1 et type 2

Avril 2018



Collection | **Références**



CEI :	Campagne :
Identifiant et nom :	

Catalogue de désordres et procès-verbal de visite

IQOA Murs

Murs en béton armé encastré sur semelle

Type 6

Avril 2018



Collection | **Références**



CEI :	Campagne :
Identifiant et nom :	

Catalogue de désordres et procès-verbal de visite

IQOA Murs

Murs poids en béton

Type 3

Avril 2018



Collection | **Références**

Évolution de la méthode IQOA => Quantification des désordres



IQOA Murs

La quantification des désordres



Collection | Références

Principe initial de la méthode IQOA mur :

Mur coté selon le pire défaut quelle que soit sa longueur ou l'étendue

Principales faiblesses :

- Ne reflète pas la réalité du terrain : image souvent plus pessimiste
- Ne constitue pas une aide fiable à la programmation des travaux

Utilité de la Quantification :

Connaissance plus fine de l'état du patrimoine

- Meilleure priorisation des travaux
- Meilleure prévision des coûts
- Meilleur suivi des politiques de gestion

Champ d'application :

Tous les murs de type liste I :

- mur poids en maçonnerie en pierres sèches (type 1) ;
- mur poids en maçonnerie jointoyée (type 2) ;
- mur poids en béton (type 3) ;
- mur poids en gabions (type 4) ;
- mur poids en éléments préfabriqués (type 5) ;
- mur en béton armé encastré sur semelle (type 6).

Surface > 100m²

Désordres structurels entraînant une note 3 ou 3U.

Remarque n°1 : La quantification n'est pas applicable aux désordres relatifs à la structure.

Remarque n°2 : La concomitance d'un désordre de structure avec un désordre de revêtement est à noter.

Patrimoine DIR MC :

(Liste 1, S>100m²)

.DN : 8 500 m² pour une trentaine de murs.
(1 mur 3-3U concerné sur SIAMOA fin 2017)

**.DC : 252 000 m² représentant 680 murs
dont près de la moitié sur le secteur de Mende – Florac.
(95 mur 3-3U concernés fin 2017)**

.DS : 11 000 m² pour une vingtaine de murs.
(2 murs 3-3U concernés fin 2017)

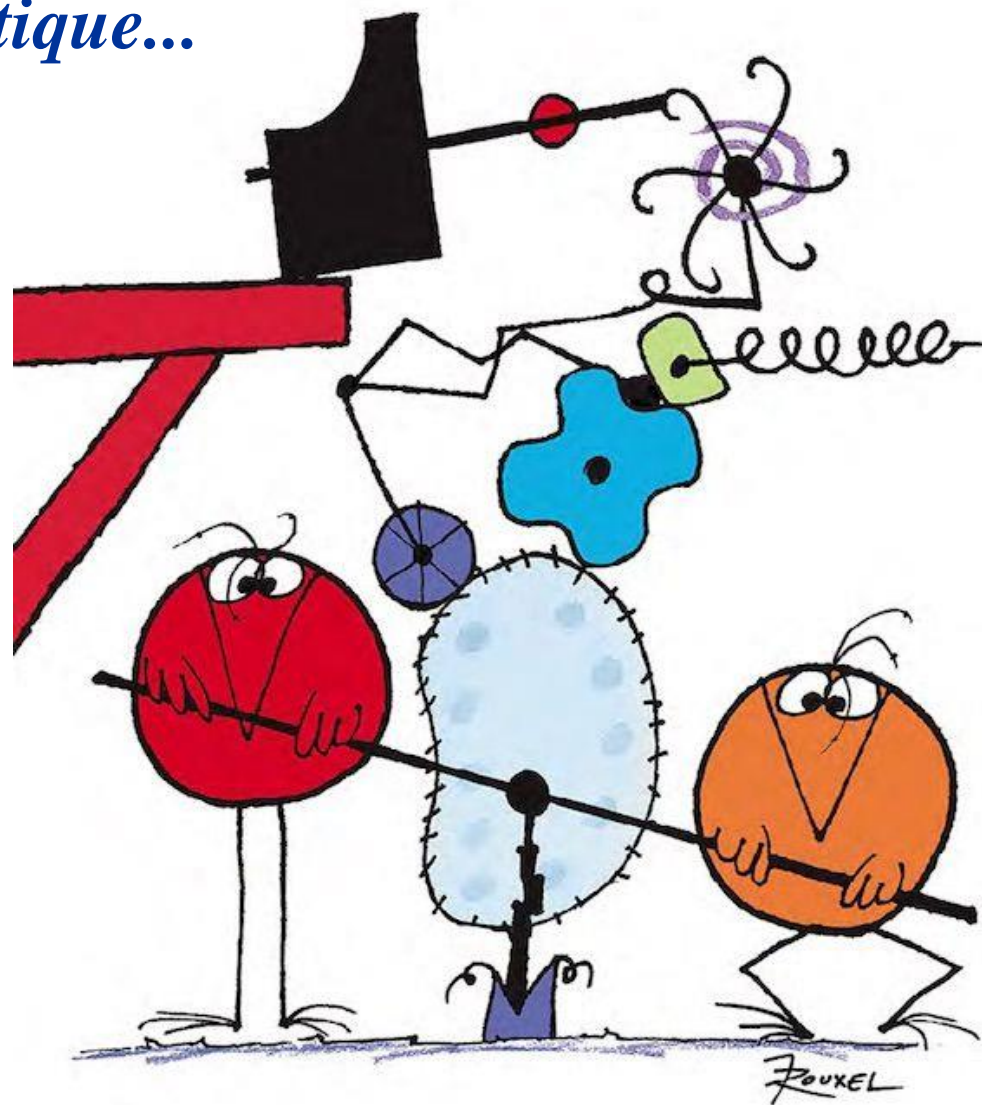
Points Clés de la quantification :

- Obligatoire pour tous les ouvrages cotés 3 ou 3U de plus de 100 m²
- Seulement sur les désordres de structure - concomitance aggravante sur
- Quantification sous la forme « 3 (20%), 2 »
- L'addition se fait sur le désordre le plus pénalisant.
- Une estimation globale de la surface impactée (par pas de 10 % de la su
- Réaliser un dessin sur la fiche de synthèse (à importer sur SIAMOA)

Pré-requis :

- .Vérifier les caractéristiques des murs à quantifier (Longueur, Ha
- .Disposer des nouveaux catalogues
- .Avoir une vue globale de tous les défauts avant de quantifier la s

Et en pratique...





Le procès verbal et le catalogue des désordres sont regroupés en un seul document

Évaluation IQOA des Murs de liste I

Procès-verbal de visite

3 - DRAINAGE

3.1 - Interne au mur

ILLUSTRATIONS DES DÉFAUTS	N°	DESCRIPTION DES DÉFAUTS	CLASSE	RELEVÉ	SÉCURITÉ	ORIGINES POSSIBLES DES DÉFAUTS	OBSERVATIONS COMMENTAIRES CROQUIS
312 DÉSORDRES DU DISPOSITIF DE DRAINAGE							
 Barbacanes obstruées	3120	Altération du dispositif de drainage interne Observable par colmatage des barbacanes ou des drains et/ou par la présence de végétation obturant le dispositif. - Sans suintements sur le parement. - Avec suintements sur le parement.	0 2 2E			- Due à des défauts de réalisation du dispositif (absence de matériau filtrant, de drain à l'arrière du mur...) - Et/ou à un colmatage volontaire, par vandalisme, des barbacanes.	<i>Ce défaut ne concerne à priori que les murs jointoyés.</i> ⚠
	3121	Absence de barbacanes ou de drains Observable par l'absence de barbacanes ou de drains sur le mur. - En l'absence de zones humides ou de végétation. - En présence de zones humides ou de végétation.	0 1 2E			- Due à un défaut de conception ou de réalisation. 4116 4130	<i>Ce défaut ne concerne à priori que les murs jointoyés.</i> ⚠

L'attention du visiteur est attirée vers d'autres défauts qui pourraient être liés

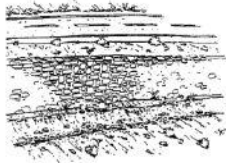

Ce désordre peut avoir des conséquences sur l'état structurel de l'ouvrage

Notion de concomitance zone d'influence / structure

L'attention du visiteur est attirée vers des défauts structurels qui pourraient être liés, si la concomitance est avérée **pour la zone d'influence**, elle doit être signalée dans la fiche de synthèse

Procès-verbal de visite

1 - ZONE D'INFLUENCE 1.2 - En contrebas du mur

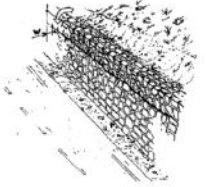

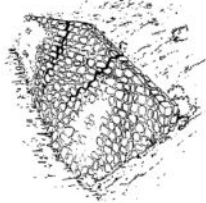

ILLUSTRATIONS DES DÉFAUTS	N°	DESCRIPTION DES DÉFAUTS	CLASSE	RELEVÉ	SÉCURITÉ	ORIGINES POSSIBLES DES DÉFAUTS	OBSERVATIONS COMMENTAIRES CROQUIS
	121	STABILITÉ D'ENSEMBLE					
	1212	Tassement du terrain en pied Observable par un affaissement du terrain du massif d'assise et/ou des systèmes d'évacuation des eaux, en pied du mur. - Localisé. - Étendu.	0 2 2E			- Dü à la nature du matériau du massif d'assise (érodable, effet de la sécheresse...) - Ou dus à un déversement vers l'aval de l'ouvrage. - Ou dû au tassement d'un réseau de concessionnaire. (Tranchée).	Préciser la profondeur du tassement par rapport au plan supérieur du terrain du massif d'assise.
	1213	Bourrelets de terrain Observable par des déformations (en forme de vagues) du terrain du massif d'assise. - Localisés. - Étendus.	0 2E 3			- Dus à une instabilité du terrain superficiel du massif portant. - Ou dus à un mouvement général et révélateur d'un glissement d'ensemble de l'ouvrage (avec éventuellement un déversement vers l'amont de la structure).	Préciser la hauteur du bourrelet par rapport au plan supérieur du terrain du massif d'assise et la distance « d » de l'axe du bourrelet par rapport au pied du parement extérieur de l'ouvrage.

Évaluation IQOA des Murs de liste I






La quantification est introduite pour les désordres structurels : le type de quantification peut varier selon la nature du désordre

Procès-verbal de visite

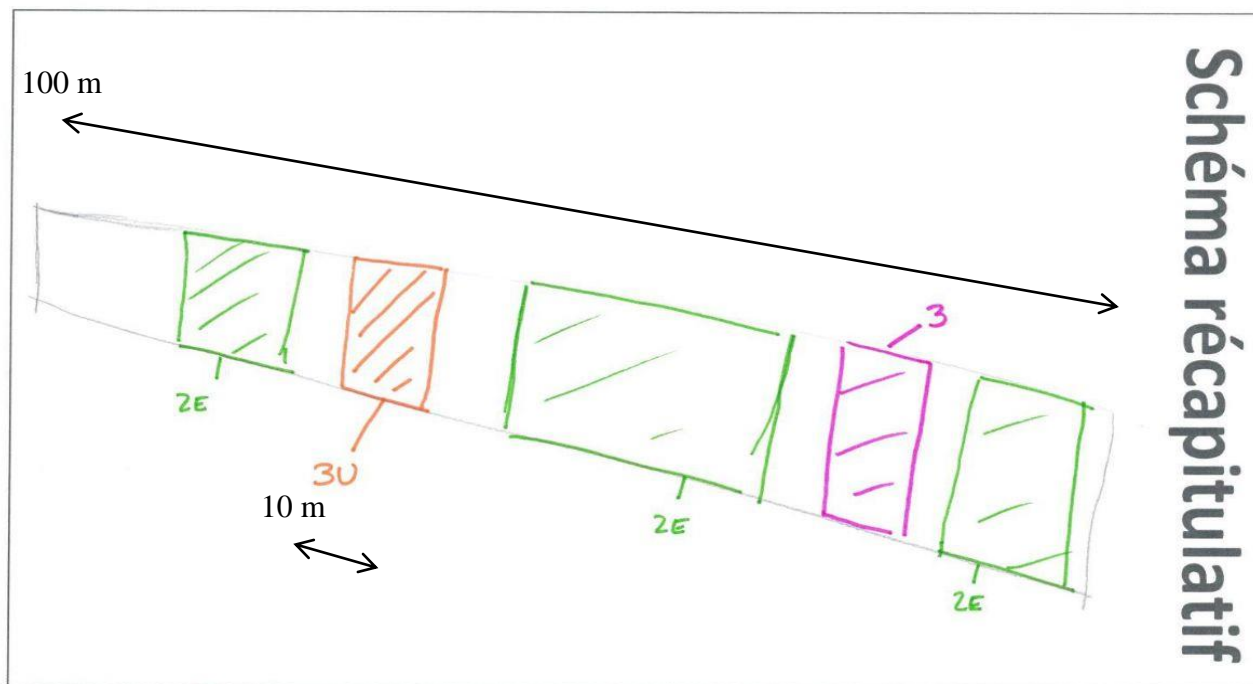
STRUCTURE 4.1 – Mur

ILLUSTRATIONS DES DÉFAUTS	N°	DESCRIPTION DES DÉFAUTS	CLASSE	RÉLEVÉ	SÉCURITÉ	TYPE DE QUANTIFICATION	ORIGINES POSSIBLES DES DÉFAUTS	OBSERVATIONS COMMENTAIRES CROQUIS
411 MOUVEMENTS, DÉFORMATIONS (SUITE)								
	4114	Déversement de la partie haute du mur Renversement par décrochement de la partie haute du mur. - $W < h / 100$. - $W > h / 100$. h : hauteur déversée de la partie haute du mur.	0			 Nota : h = hauteur du déversement	Décrochement dû à une poussée excessive en tête du massif soutenu (surcharges, charges dynamiques, chocs...).	- Préciser si ce défaut s'accompagne de désordres structurels. (Fissures, décollements, et/ou tassements en tête du mur...). - Vérifier s'il ne s'agit pas du déversement d'une rehausse du mur d'origine.
	4115	Basculement de l'extrémité du mur Observable par un défaut du profil en long de l'ouvrage. - Sans défauts structurels. - Avec défauts structurels, mais sans déversement. - Avec défauts structurels et déversement.	0				Dû à un tassement différentiel du sol de fondation.	Plus difficilement observable sur les murs en pierres sèches.

Types de quantification (exemple murs poids maçonnerie)

Type de quantification selon la dénomination de l'additif	Schéma explicatif	Pictogramme utilisé dans les PV	Désordres concernés
Fissures horizontales ou obliques			4120 4121 4122 4124 4320 4321 4322
Fissures verticales			4123 4323
Désordre surfacique de type bombement			4110 4111 4112 4113 4115 4116 4117 4132 4133 4210 4311 4312 4313 4314 4316 4317 4412 4413
Désordre surfacique de type disjointoiment			4130 4131 4134 4136 4411
Désordre de type déversement n'intéressant pas toute la hauteur du mur			4114 4310 4315 4414 4421

Quantification globale



- On considère la surface impactée selon le type de quantification / surface totale
- La cotation 3U est la plus défavorable, elle couvre 10 % de la surface.
- La cotation 3 est la deuxième cotation la plus élevée
- Ici, la cotation sera « 3U(10%), 3 ».

Évaluation IQOA des Murs de liste I

Renseigner les parties qui n'ont pu être visitées et pour quelles raisons

DÉSIGNER LES PARTIES DU MUR QUI N'ONT PU ÊTRE VISITÉES

- ✓ soit parce qu'elles n'étaient pas accessibles d'assez près pour détecter les défauts,
- ✓ soit parce que leurs parements étaient masqués par un niveau d'eau élevé en site aquatique, par de la végétation, par des canalisations de concessionnaires, par tout autre obstacle à préciser.

PARTIE DU MUR		ZONES NON VISITÉES ET CAUSE
ZONE D'INFLUENCE		Précisez la partie concernée et les causes de l'impossibilité de sa visite.
ÉQUIPEMENTS		Précisez la partie concernée et les causes de l'impossibilité de sa visite.
DRAINAGE		Précisez la partie concernée et les causes de l'impossibilité de sa visite.
STRUCTURE		Précisez la partie concernée et les causes de l'impossibilité de sa visite.
ÉLÉMENTS NON VISITÉS CAR MANQUANTS		

FICHE DE SYNTHÈSE

Fiche de Synthèse

ZONE D'INFLUENCE				
	SUBDI	CDOA		
	CLASSE	S	CLASSE	S
En partie supérieure du mur				
Stabilité d'ensemble	2			
Autres défauts (1)	2			
En contrebas du mur				
Stabilité d'ensemble	2			
Autres défauts (1)	2			
CLASSE DE LA ZONE D'INFLUENCE	2			

ÉQUIPEMENTS				
	SUBDI	CDOA		
	CLASSE	S	CLASSE	S
Au-dessus du mur				
Chaussée	2E			
Trottoirs, bordures et accotements	2			
Dispositifs de retenue	1			
Plinthes, corniches	2			
Autres équipements	1			
En contrebas du mu				
Chaussée	1			
Trottoirs, bordures et accotements	2E			
Dispositifs de retenue	2E			
Plinthes, corniches	2E			
Autres équipements	2E			
CLASSE DES ÉQUIPEMENTS	2E			

DRAINAGE				
	SUBDI	CDOA		
	CLASSE	S	CLASSE	S
Interne au mur	1			
En partie supérieure du mur	2			
En contrebas du mur	2			
CLASSE DU DRAINAGE	2			

STRUCTURE				
	SUBDI	CDOA		
	CLASSE	S	CLASSE	S
Mur	3U			
Fondations	3			
Contre-murs	3			
Éléments de renforcement ou de réparation antérieurs	2E			
CLASSE DE LA STRUCTURE	3U			

Pourcentage de la structure dans chaque classe (2)				
3U	10	%	3	%
2E		%	2	%
1		%		%

Concomitance aggravante	
OUI	NON

Les défauts concomitants doivent être entourés dans le PV

SYNTHÈSE POUR LE MUR (3)				
	SUBDI	CDOA		
	CLASSE	S	CLASSE	S
Zone d'influence	2			
Équipements	2E			
Drainage	2			
Structure (hors élargissement)	3U			
Élargissement				
CLASSE DU MUR				
Classe du défaut le plus pénalisant	3U			
Pourcentage concerné	10%			
Classe des défauts secondaires	3			

OBSERVATIONS ET SUGGESTIONS

Pour tout ouvrage affecté d'une classe 2^E, 3 ou 3U (« * » ou « ? »), le procès-verbal de visite associé à cette fiche de synthèse doit être complété par un relevé détaillé des défauts sur un plan, si possible, à l'échelle

(1) Pour ces défauts, ne peuvent apparaître, dans la colonne « CLASSE » que « 1 » ou « X », sans influence sur la classe de la zone d'influence.
 (2) Obligatoire pour la pire classe si celle-ci est 3 ou 3U.
 (3) La classe de synthèse de l'ouvrage est en principe, la plus élevée de celles relatives à

Évaluation IQOA des Murs de liste I : exemple illustré

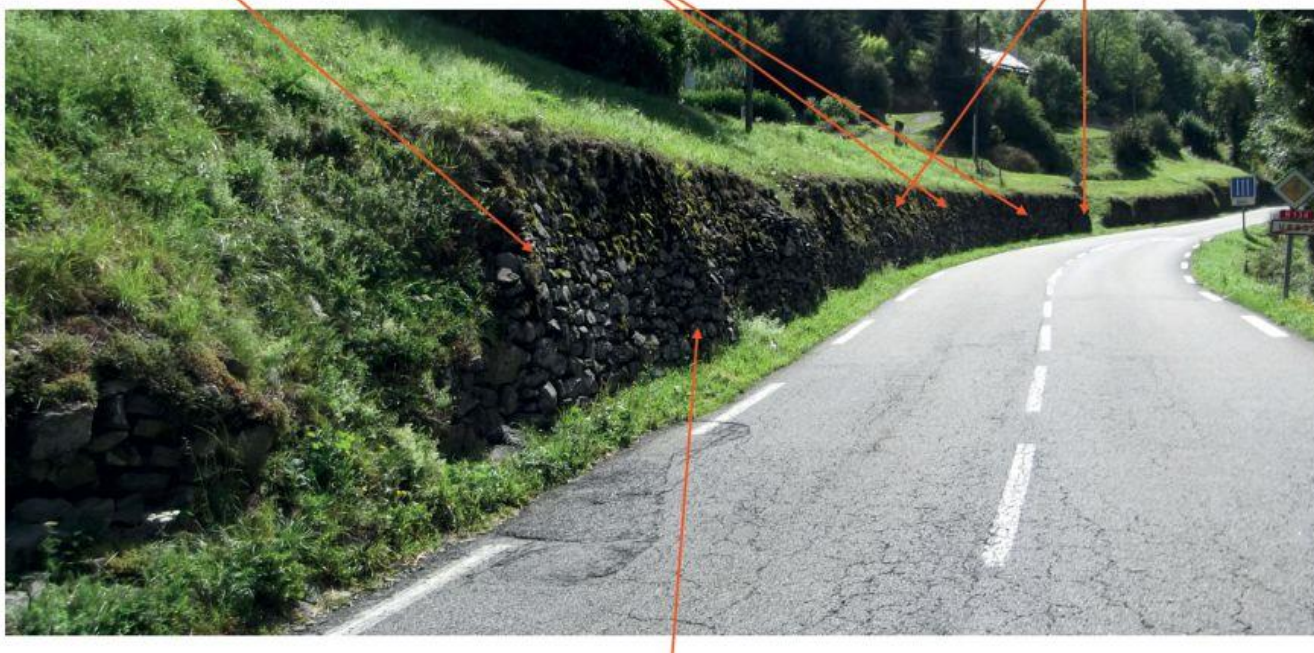
Défaut 4133



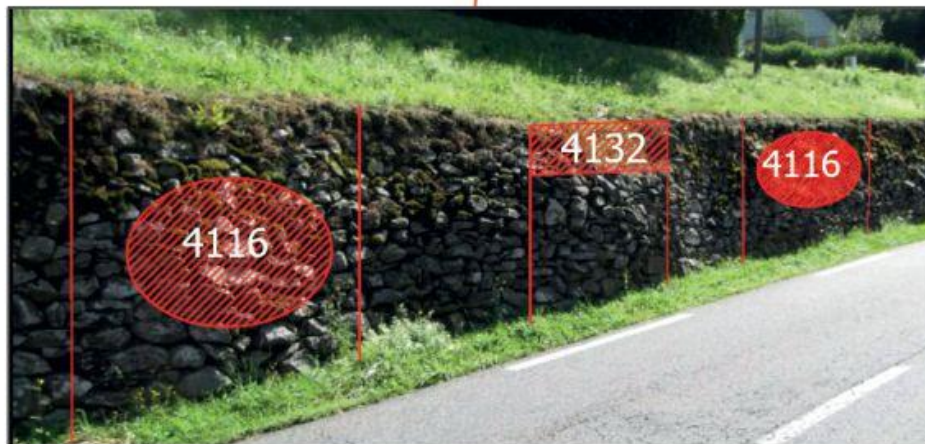
Défaut 4131



Défaut 4136



Évaluation IQOA des Murs de liste I : exemple illustré



Défauts 4116 et 4132

Figure 11 : Exemple d'un mur et de ses principaux défauts

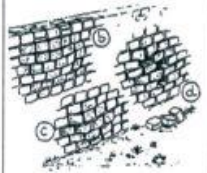



Sur l'exemple illustré ci-dessus, on peut observer la présence de plusieurs défauts :

- 4136 : « Éléments de maçonnerie fracturés nombreux sans désorganisation de la maçonnerie » entraînant une cotation 2 ;
- 4133 : « Désorganisation de la maçonnerie étendue » entraînant une cotation 2E ;
- 4116 : « Bombement avec disjointoiement ou désorganisation de la maçonnerie et lacunes de moellons » entraînant une cotation 3U ;
- 4131 : « Descellement de moellons généralisés avec désorganisation de la maçonnerie » entraînant une cotation 3U ;
- 4132 : « Cavités, effondrements partiels étendus » entraînant une cotation 3U.

Les procès-verbaux, le schéma récapitulatif et la fiche de synthèse doivent être remplis comme présenté sur les figures 12, 13 et 14.





Évaluation IQOA des Murs de liste I : exemple illustré

STRUCTURE 4.1 – Mur

ILLUSTRATION DES DÉFAUTS	N°	DESCRIPTION DES DÉFAUTS	CLASSE	RELEVÉ	SECURITE	TYPE DE QUANTIFICATION	ORIGINES POSSIBLES DES DÉFAUTS	OBSERVATIONS COMMENTAIRES CROQUIS
411 MOUVEMENTS, DEFORMATIONS (SUITE)								
	4116	Bombement	0				- Dû à une poussée excessive du massif soutenu (par exemple sous l'effet de la poussée hydrostatique). - Et/ou appauvrissement de la qualité des joints. - Et/ou à un sous-dimensionnement du mur (trafic ou autres surcharges).	
		Observable par une déformation localisée du parement du mur.	1					
		a - De faible ampleur, sans disjointoiements ou désorganisation de la maçonnerie.	2E					
		b - De faible ampleur, avec disjointoiements ou désorganisation de la maçonnerie.	3					
		c - Avec disjointoiements et/ou désorganisation de la maçonnerie, mais sans lacunes de moellons.	3U				3210 3211	
		d - Avec disjointoiement et/ou désorganisation de la maçonnerie, et avec lacunes de moellons.	0					
	4117	Défaut d'horizontalité des lits en pierres du parement	0				- Dû à un mouvement de la structure, stabilisé ou évolutif (affaiblissement, tassement différentiel).	Certains murs présentent, de construction, des lits de pierres non horizontaux, (ne relèvent pas du défaut 4117).
		- Localisé ou étendu mais sans désorganisation de la maçonnerie.	2E					
		- Localisé et avec désorganisation de la maçonnerie	3					
		- Etendu et avec désorganisation de la maçonnerie.	3U				4210 4220	

Évaluation IQOA des Murs de liste I : exemple illustré

STRUCTURE 4.1 – Mur

ILLUSTRATION DES DÉFAUTS	N°	DESCRIPTION DES DÉFAUTS	CLASSE	RELEVÉ	SECURITE	TYPE DE QUANTIFICATION	ORIGINES POSSIBLES DES DÉFAUTS	OBSERVATIONS COMMENTAIRES CROQUIS
413 DEFAUTS DES MATERIAUX (SUITE)								
	4131	Descellements des moellons, lacunes	0				- Ils sont la conséquence des disjoints, bombements et/ou le résultat de l'altération en profondeur des moellons, des pierres et des briques (gel). 4116 4132 4130 4133	
		- Localisés.	2					
		- Etendus.	2E					
		- Généralisés, sans désorganisation de la maçonnerie.	3					
		- Généralisés avec désorganisation de la maçonnerie.	3U					
	4132	Cavités, effondrements partiels	0				- Résultent de bombements ou disjoints importants, conséquences : - d'une poussée excessive du massif soutenu. - et/ou de l'action de la végétation, - et/ou débouché d'un système de drainage interne dans le mur. 4116 4130 4131 4133	
		Observables par la disparition d'une partie de la maçonnerie du parement.						
		- Localisés (surface inférieure à 1 m2).	3					
		- Etendus (surface supérieure à 1 m2).	3U					

Évaluation IQOA des Murs de liste I : exemple illustré

STRUCTURE 4.1 – Mur





ILLUSTRATION DES DÉFAUTS	N°	DESCRIPTION DES DÉFAUTS	CLASSE	RELEVÉ	SECURITE	TYPE DE QUANTIFICATION	ORIGINES POSSIBLES DES DÉFAUTS	OBSERVATIONS COMMENTAIRES CROQUIS
413 DEFAUTS DES MATERIAUX (SUITE)								
	4133	Désorganisation de la maçonnerie Observable par une dislocation des appareillages de la maçonnerie de pierres, de moellons ou de briques. - Localisée. - Etendue. - Généralisée. - Généralisés, avec des cavités ou effondrements partiels.	0 2 2E 3 3U				- Due à un excès de poussée du massif soutenu (surcharge, poussée hydrostatique). - Et/ou un défaut de portance des fondations (affoulement). 4116 4130 4131 4120 4121 4122 4132	Les désorganisations de maçonnerie s'accompagnent de disjointoiments, fractures, lacunes, effondrements partiels...
		4134	Altération des pierres ou briques de la maçonnerie du parement Observable sur le parement par des effritements, des éclatements, des éléments d'appareillage de la maçonnerie. - Localisée. - Etendue. - Généralisée. Sans désorganisation de la maçonnerie. Avec désorganisation de la maçonnerie.	0 2 2E 3 3U				- Due à l'action du gel et/ou du milieu physico-chimique environnant.

Figure 12 : Extraits du PV de l'inspection

Évaluation IQOA des Murs de liste I : exemple illustré

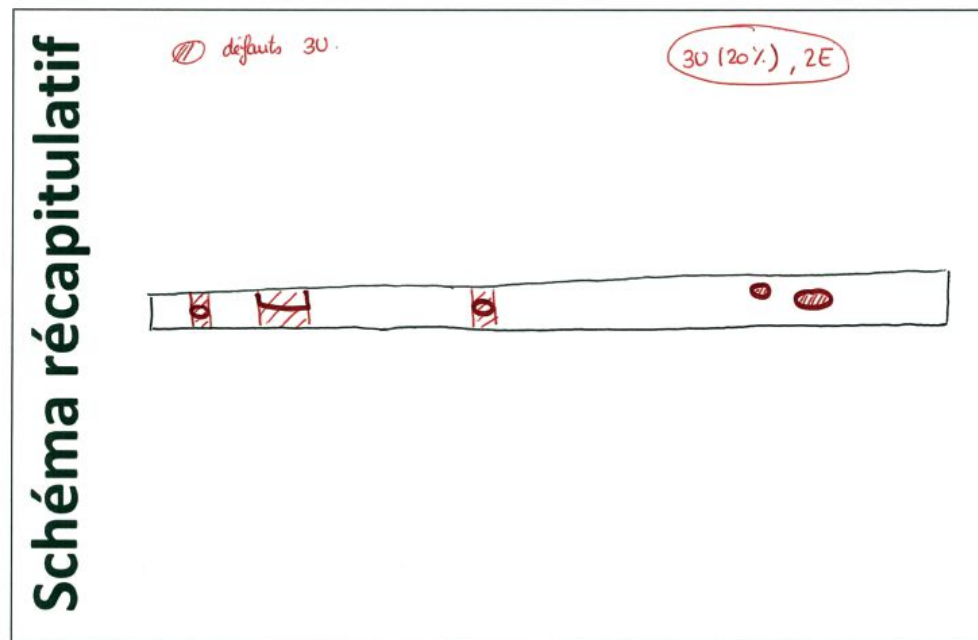


Figure 13 : Schéma récapitulatif de l'inspection

Le schéma récapitulatif présente au moins les défauts cotés 3U et leur étendue, évaluée comme détaillé sur la figure 12 dans la colonne « type de quantification ». Sur la figure 13, on retrouve les surfaces des défauts cotés 3U de la figure 11 (de gauche à droite) :

- la surface correspondant au défaut 4116 (toute la hauteur du mur) ;
- la surface correspondant au défaut 4132 (toute la hauteur du mur) ;
- la surface correspondant au défaut 4116 (toute la hauteur du mur) ;
- la surface correspondant au défaut 4131 (surface réelle).

L'évaluation de cette structure est donc 3U (20%), 2E.

FICHE DE SYNTHÈSE

ZONE D'INFLUENCE				
	SUBDI	CDOA		
	CLASSE	S	CLASSE	S
En partie supérieure du mur				
Stabilité d'ensemble	1			
Autres défauts (1)	1			
En contrebas du mur				
Stabilité d'ensemble	1			
Autres défauts (1)	1			
CLASSE DE LA ZONE D'INFLUENCE	1			

ÉQUIPEMENTS				
	SUBDI	CDOA		
	CLASSE	S	CLASSE	S
Au-dessus du mur				
Chaussée	50			
Trottoirs, bordures et accotements	50			
Dispositifs de retenue	50			
Piñthes, corniches	50			
Autres équipements	50			
En contrebas du mu				
Chaussée	2			
Trottoirs, bordures et accotements	2			
Dispositifs de retenue	50			
Piñthes, corniches	50			
Autres équipements	50			
CLASSE DES ÉQUIPEMENTS	2			

DRAINAGE				
	SUBDI	CDOA		
	CLASSE	S	CLASSE	S
Interne au mur	1			
En partie supérieure du mur	50			
En contrebas du mur	2			
CLASSE DU DRAINAGE	2			

STRUCTURE				
	SUBDI	CDOA		
	CLASSE	S	CLASSE	S
Mur	3U			
Fondations	1			
Contre-murs	50			
Éléments de renforcement ou de réparation antérieurs	50			
CLASSE DE LA STRUCTURE	3U			
Pourcentage de la structure dans chaque classe (2)				
3U	20	%	3	%
2E		%	2	%
1		%		%

Concomitance aggravante	
OUI	NON
Les défauts concomitants doivent être entourés dans le PV	

SYNTHÈSE POUR LE MUR (3)				
	SUBDI	CDOA		
	CLASSE	S	CLASSE	S
Zone d'influence	1			
Équipements	2			
Drainage	1			
Structure (hors élargissement)	3U			
Élargissement				
CLASSE DU MUR				
Classe du défaut le plus pénalisant	3U			
Pourcentage concerné	20	%		
Classe des défauts secondaires	2E			

OBSERVATIONS ET SUGGESTIONS	
Pour tout ouvrage affecté d'une classe 2 ¹ , 3 ou 3U (« * » ou « ? »), le procès-verbal de visite associé à cette fiche de synthèse doit être complété par un relevé détaillé des défauts sur un plan, si possible, à l'échelle	

- Bombements avec désorganisation de la maçonnerie
- Lacunes de moellons
- Zones effondrées
- Tranche réalisée en 2015 dans le sens 1.

Évaluation IQOA des Murs de liste I : exemple illustré

(1) Pour ces défauts, ne peuvent apparaître, dans la colonne « CLASSE » que « 1 » ou « X », sans influence sur la classe de la zone d'influence

(2) Obligatoire pour la pire classe si celle-ci est 3 ou 3U

(3) La classe de synthèse de l'ouvrage est en principe, la plus élevée de celles relatives à chacune des parties constitutives. En cas de structure de classe 3 ou 3U, la synthèse est demandée sous la forme 3U (20%, 2E) ou 3 (50 %, 2E)

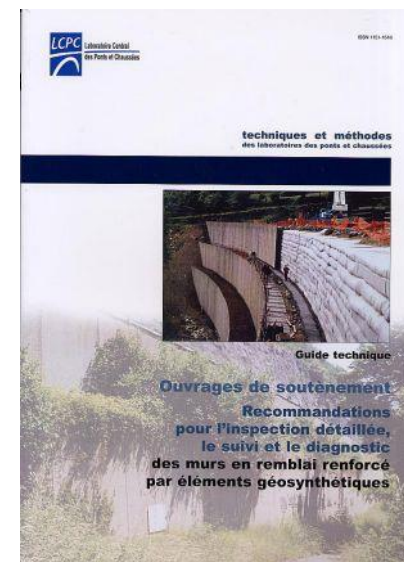
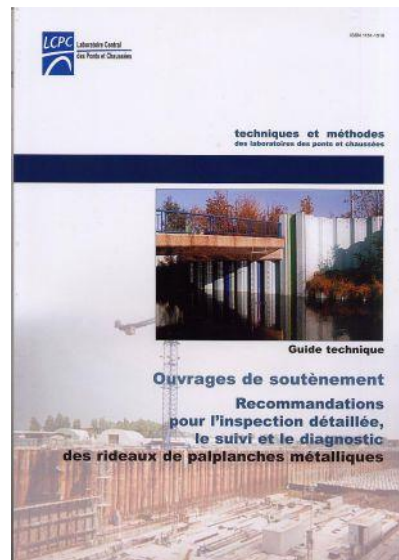
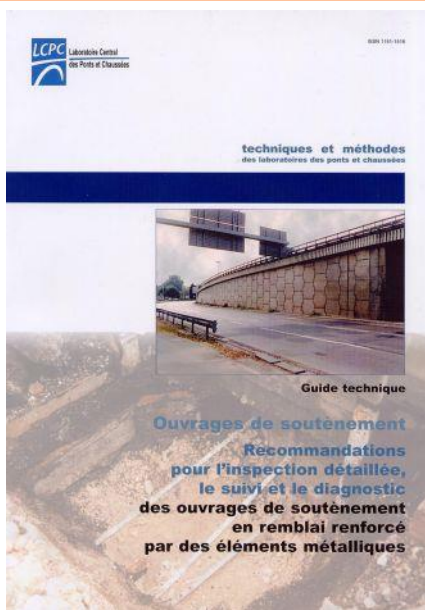
Conclusion méthode quantifiée pour les murs :

- Apporte une meilleure connaissance du patrimoine grâce à la quantification et à la concomitance des désordres structure/ZI
- Permet une meilleure priorisation des travaux à réaliser
- Adaptable aux besoins des gestionnaires

Murs de liste II

Ces ouvrages comportent des parties structurelles non visibles (enterrées) qui doivent faire l'objet d'une évaluation spécifique par des spécialistes.

La quantification peut être effectuée « à dire d'expert »



Nota : certains de ces PV peuvent être utilisés pour réaliser l'évaluation IQOA de certaines culées de ponts

L'exploitation des données IQOA

Saisie des données IQOA dans SIAMOA

Surveillance des ouvrages

- ▶ création automatique des actions périodiques de surveillance (IQOA, IDP...),
- ▶ établissement de programmes de surveillance,
- ▶ enregistrement des résultats et remontée des données sur la base nationale,
- ▶ historique de ces résultats afin de suivre l'évolution de l'état d'un ouvrage.

Programmation des travaux et aide à la décision

- ▶ Aide à l'établissement des programmes d'études ou de travaux.
- ▶ Définition de différentes catégories de travaux (entretien spécialisé, réparation),
- ▶ association des budgets,
- ▶ répartition des travaux à programmer.

Le requêteur

Un système de requêtes permet d'exploiter la base de données.

- ▶ tris multi-critères sur tous les champs pour obtenir une sélection d'objets de la base,
- ▶ éditions personnalisées,
- ▶ requêtes standards.