

Catalogue des désordres des PPHM



Guide méthodologique

Catalogue des désordres des PPHM



Ce guide a été élaboré par un groupe de travail composé de :

- Lionel AUDOIN (DIR Centre-Ouest)
- Véronique BICILLI (DIR Massif-Central)
- Laure BOUVARD (CG du Rhône)
- Jacques CASANOVA (DIR Méditerranée)
- Pascal DUCHATEAU (DIR Atlantique)
- Florian DUPOUY (DRIEA IF)
- Sylvain GERARD (DGITM)
- Thierry GIANNINI (DGITM)
- Willy GONZALEZ (DIR Sud-Ouest)
- Laurent LLOP (Cerema Infrastructures de transport et matériaux)
- Jean-Pierre REVERSAT (DIR Massif-Central)
- Laurent RIOU (Cerema Ouest)
- Olivier SERRES (DRIEA IF)
- Jean-Marc TARRIEU (Cerema Infrastructures de transport et matériaux)
- Brice TAUDIN (DIR Ouest)
- Mélanie WATTRE (Cerema Infrastructures de transport et matériaux)



Sommaire

1 - Zone d'influence - Environnement	7
1.1 - Instabilité du terrain	7
1.2 - Ravinements, atterrissements	7
1.3 - Ancrages enterrés ou noyés	7
1.4 - Stagnation d'eau au niveau des ancrages	8
1.5 - Végétation	8
2 - Massif de fondation	9
2.1 - Fissures ou fractures du massif de fondation	9
3 - Dispositif d'ancrage	10
3.1 - Déformation des tiges d'ancrage	10
3.2 - Corrosion des tiges d'ancrage	10
3.3 - Boulonnerie incomplète	10
3.4 - Longueur libre des tiges insuffisante	11
3.5 - Défaut de matériau de remplissage entre la platine et le massif	11
3.6 - Corrosion de la platine d'embase	11
3.7 - Déformation	12
3.8 - Choc sur gousset	12
3.9 - Fissures dans un cordon de soudure	12
3.10 - Défaut d'évacuation d'eau	13
3.11 - Absence de cabochon	13
4 - Montants	14
4.1 - Fissuration de tôle	14
4.2 - Déformation d'un montant	14
4.3 - Défaut de planéité des platines	14
4.4 - Défaut de soudure	15
4.5 - Corrosion de la boulonnerie	15
4.6 - Boulonnerie d'assemblage incomplète	15
5 - Traverses	16
5.1 - Déformation élastique d'une traverse	16
5.2 - Déformation plastique d'une traverse	16
5.3 - Fissuration hors assemblage	16
5.4 - Fissures dans un assemblage soudé	17
5.5 - Fissures dans une poutre treillis	17
5.6 - Rétention d'eau	17
5.7 - Fissure de fatigue	18





6 - Fixation des dispositifs de signalisation	19
6.1 - Fissuration brides de fixation	19
6.2 - Défaut de la boulonnerie	19
6.3 - Dispositif de fixation inadapté	19
6.4 - Choc sur un panneau	20
7 - Équipements d'accès	21
7.1 - Défaut sur échelle à crinoline	21
7.2 - Défaut sur une plateforme d'accès	21
7.3 - Défaut sur garde-corps	21

Abréviations

D Description du défaut | **O** Origine du défaut | **C** Conséquences sur l'ouvrage



1 Zone d'influence - Environnement



1.1 - Instabilité du terrain

- D** Inclinaison progressive du montant constatée.
- O** Tassement ou glissement du remblai sous le massif béton dû à la présence importante d'eau à proximité et aux mouvements engendrés par la structure, à une implantation inappropriée dans l'accotement, à un accotement non stabilisé.
- C** Risque d'aggravation du phénomène avec basculement du massif et de la structure.

Cotation *

Apprécier le risque de basculement : imminent ; vers la chaussée ou vers le vide ; apprécier la stabilité du terrain de fondation, les risques d'érosion.



1.2 - Ravinelements, atterrissements

- D** Ravinement du talus autour du massif ou atterrissement sur le massif ; ancrages recouverts.
- O** Implantation inadaptée, aménagements alentour inopportuns.
- C** Risque de déstabilisation du massif (cas de ravinement) ; perte d'accès pour l'entretien des ancrages, milieu agressif favorisant la corrosion du pied de l'ouvrage (cas d'atterrissement).

Cotation 2E



1.3 - Ancrages enterrés ou noyés

- D** Stagnation d'eau au niveau de l'ancrage.
- O** Mauvaise implantation, massif enterré.
- C** Corrosion des tiges d'ancrages ; accrue et accélérée en présence de sels de déverglaçage ; pas d'accès pour l'entretien des ancrages, milieu agressif favorisant la corrosion du pied de l'ouvrage.

Cotation 2E



1.4 - Stagnation d'eau au niveau des ancrages

- D** Stagnation d'eau au niveau des ancrages.
- O** Défaut de réalisation du massif avec irrégularités et création de points bas au niveau des ancrages.
- C** Stagnation d'eau favorisant la corrosion des tiges d'ancrages.

Cotation 2E



1.5 - Végétation

- D** Présence de végétation sur le massif.
- O** Conception incorrecte de l'accotement ; défaut d'entretien.
- C** Situation favorisant l'installation d'une ambiance humide de la zone d'ancrage donc la corrosion ; perte d'accès pour l'entretien des ancrages.

Cotation 2E





2 Massif de fondation



2.1 - Fissures ou fractures du massif de fondation

- D** Fissuration, faïençage, défaut de monolithisme du massif.
- O** Ferrailage insuffisant ou inadapté; déformation du sol de fondation; dégradation du béton.
- C** Évolution possible vers une altération de la stabilité de la structure.

Cotation 2 - 2E - *

2 - 2E: fines fissures, peu développées.

*: fissures (ouverture de plus de 0,2 mm).

*: fissures importantes, fractures avec déplacement relatif des parties du massif.





3 Dispositifs d'ancrage



3.1 - Déformation des tiges d'ancrage

- D** Déformation.
- O** Sollicitations excessives (consécutives à un choc sur l'ouvrage, par exemple), sous-dimensionnement, défaut de montage.
- C** Rupture possible

Cotation 2 - *

Signaler si la situation est consécutive à un choc ou s'il s'agit d'un défaut d'origine. Noter le nombre de tiges concernées et le nombre total de tiges.
Cotation en fonction de l'importance de la déformation :
2 : 1 tige.
* : plusieurs tiges.



3.2 - Corrosion des tiges d'ancrage

- D** Corrosion des tiges, écrous et rondelles.
- O** Dégradation progressive de l'acier ; favorisée par un entretien insuffisant, un environnement humide.
- C** Risque de rupture par insuffisance de résistance des tiges, glissement des écrous.

Cotation 2E - *

2E : corrosion superficielle sans perte de section ni déformation, écrous démontables.
* : corrosion avancée.



3.3 - Boulonnerie incomplète

- D** Absence d'écrou ou de contre-écrou, de rondelles, sur une fixation.
- O** Défaut d'origine (absence de contrôle interne et extérieur lors du montage).
- C** Augmentation des contraintes dans les autres fixations.

Cotation 2E - *

Noter le nombre total d'écrous manquants et le nombre total de tiges.
2E : si absence de contre-écrous ou de rondelles.
* : si absence d'écrous.



3.4 - Longueur libre des tiges insuffisante

- D** Tiges d'ancrages trop courtes, nombre de filets en prise réduit.
- O** Défaut d'implantation, absence de contrôle interne et extérieur lors du montage.
- C** Insuffisance mécanique de la fixation.

Cotation 2 – 2E – *

Critère d'évaluation : nombre de tiges concernées, risque de desserrage, etc.

2 - 2E : si absence des contre-écrous mais présence des écrous.

* : plusieurs écrous ne sont pas dans leur intégralité en contact avec les tiges d'ancrage.



3.5 - Défaut de matériau de remplissage entre la platine et le massif

- D** Mortier désagrégé sous l'embase avec corrosion des tiges d'ancrages.
- O** Nature du mortier.
- C** Mortier friable avec maintien d'humidité. Corrosion des tiges d'ancrage.

Cotation 2E – *

2E : sans corrosion des tiges.

* : corrosion des tiges.



3.6 - Corrosion de la platine d'embase

- D** Corrosion de l'embase (généralisée ou feuilletante).
- O** Type de matériau (acier, aluminium); environnement.
- C** Perte d'épaisseur, réduction de la capacité de résistance.

Cotation 2 – 2E – *

2 – 2E : acier, corrosion superficielle.

* : aluminium, corrosion feuilletante.

* : acier, corrosion avancée.



3.7 - Déformation

- D** Déformation de la platine de l'embase.
- O** Défaut d'origine : paramètres de soudage non adaptés, plan de serrage non respecté ou consécutif à un événement exceptionnel (choc, tempête...).
- C** Concentration de contraintes possible.

Cotation 2 - 2E - *

2 - 2E : défaut d'origine.

* : si le défaut n'est pas d'origine.



3.8 - Choc sur gousset

- D** Choc sur gousset.
- O** Manque de soin lors des opérations de transport et pose.
- C** Risque de fissuration des soudures gousset/platine et gousset/montant.

Cotation 2E - *

2E : sans fissuration.

* : soudures fissurées.



3.9 - Fissures dans un cordon de soudure

- D** Fissuration au niveau des assemblages : cordons de soudure, boulons.
- O** Défaut d'exécution de la soudure, défaut de conception, efforts excessifs.
- C** Propagation de la fissure.

Cotation *

* : fissuration développée et/ou évolutive.



3.10 - Défaut d'évacuation d'eau

- D** Stagnation d'eau sur la platine d'embase en acier.
- O** Défaut de conception, obstruction des évacuations.
- C** Corrosion de la boulonnerie et de l'embase.

Cotation 2 - 2E

2 : pas de corrosion.
2E : corrosion.



3.11 - Absence de cabochon

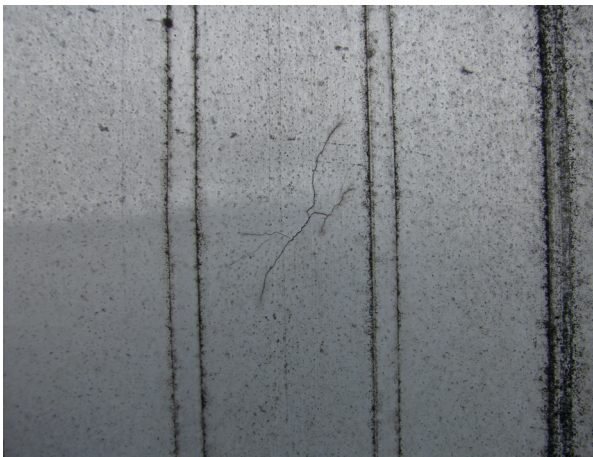
- D** Cabochon absent ou en mauvais état.
- O** Défaut d'origine, chocs lors de l'entretien des accotements.
- C** Corrosion des ancrages.

Cotation 1 - 2





4 Montants



4.1 - Fissuration de tôle

- D** Fissuration du montant au droit d'un raidisseur intérieur horizontal.
- O** Défaut de conception, de dimensionnement des pièces, défaut d'exécution de la soudure, qualité inadaptée du matériau.
- C** Propagation, réduction des capacités de résistance.

Cotation *



4.2 - Déformation d'un montant

- D** Déformation locale ou déformation générale du montant ; inclinaison générale ; vrillage du montant ; zone d'impact ; assemblage soudé déchiré.
- O** Effets de vents extrêmes, effets intenses et répétés du vent ; chocs de véhicule ; conception inadaptée, dimensionnement insuffisant ; excentrement des assemblages (bras/montant).
- C** Instabilité de l'ouvrage.

Cotation *



4.3 - Défaut de planéité des platines

- D** Défaut de planéité des platines d'un assemblage boulonné montant/traverse.
- O** Déformations provoquées par le soudage de la platine sur la poutre-caisson.
- C** Défaut de transmission des efforts, mouvements relatifs ; infiltrations d'eau avec corrosion de la boulonnerie.

Cotation 2 – 2E

2 : sans risque de pénétration d'eau.

2E : avec risque de pénétration d'eau.



4.4 - Défaut de soudure

- D** Rupture, collage, fissuration, défaut de forme d'un cordon de soudure.
- O** Défaut d'exécution; défaut de conception, de dimensionnement, bridage de l'assemblage; phénomène de fatigue.
- C** Rupture possible.

Cotation 2 - 2E - *

2 - 2E : soudure isolée, fissures courtes.

***** : fissure développée ou non, évolution constatée.



4.5 - Corrosion de la boulonnerie

- D** Corrosion des boulons (vis, écrous, rondelles); corrosion des rondelles de frein.
- O** Qualité de la boulonnerie; boulons constitués de pièces en matériaux incompatibles entre eux (corrosion galvanique); disparition du traitement de surface.
- C** Risque de rupture des boulons par perte de résistance (diminution consécutive de la résistance de l'assemblage); perte du système de freinage (desserrage et perte du boulon).

Cotation 2 - 2E

2 : corrosion superficielle, le démontage reste possible.

2E : corrosion avancée.



4.6 - Boulonnerie d'assemblage incomplète

- D** Absence d'un ou plusieurs boulons dans un assemblage; boulons incomplets (absence de rondelles, de contre écrou).
- O** Défaut de conception, de réalisation; desserrage sous vibrations, défaut d'entretien.
- C** Assemblage potentiellement insuffisant.

Cotation 2 - 2E

Apprécier la sécurité de l'assemblage selon la proportion et le nombre de boulons manquants.

2 : moins de 20 % des boulons.





5 Traverses



5.1 - Déformation élastique d'une traverse

- D** Déformation d'ensemble, par excès de souplesse ; pas de déformation irréversible.
- O** Forte souplesse de la traverse ou du bras, charge (panneaux) excessive.
- C** Vibrations, balancement ; possible insuffisance mécanique si les charges sont excessives par rapport au dimensionnement, risque d'instabilité élastique ; sollicitation anormale des assemblages.

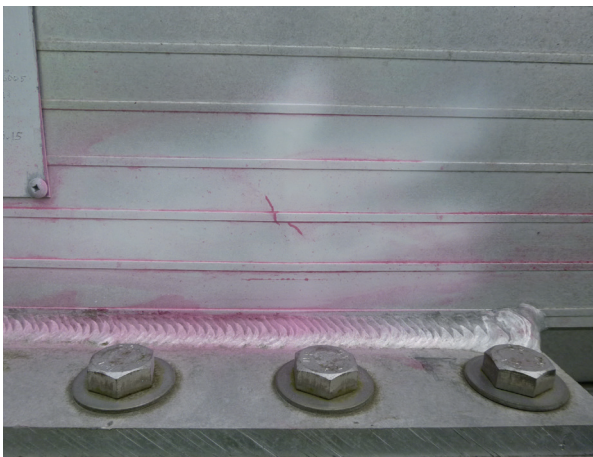
Cotation *



5.2 - Déformation plastique d'une traverse

- D** Déformation localisée avec plastification (irréversible).
- O** Choc, voilement, efforts excessifs.
- C** Évolution des déformations ; réduction de la capacité de reprise de charges, instabilité interne, risque de ruine.

Cotation *



5.3 - Fissuration hors assemblage

- D** Fissure au droit d'une irrégularité géométrique, d'un raidisseur intérieur.
- O** Défaut de conception, défaut d'exécution ; qualité des matériaux ; dimensionnement insuffisant.
- C** Propagation, réduction de la capacité résistante.

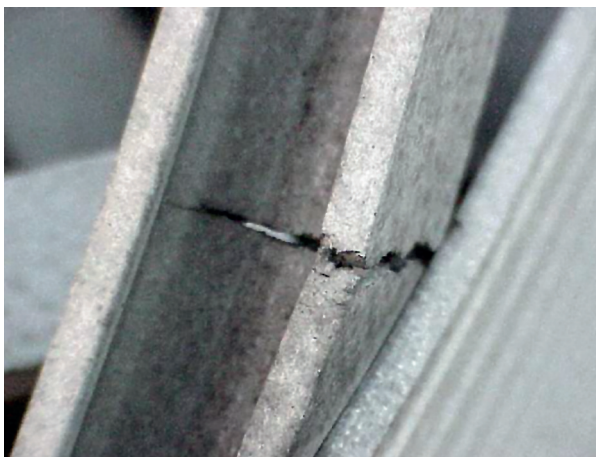
Cotation *



5.4 - Fissures dans un assemblage soudé

- D** Fissures au droit d'assemblages soudés, perçage, discontinuités géométriques ; dans le cordon ou en pied de cordon.
- O** Phénomène de fatigue ; défaut de réalisation ; défaut de conception ; efforts excessifs.
- C** Évolution de la fissure ; diminution réduction de la résistance, risque d'instabilité.

Cotation *



5.5 - Fissures dans une poutre treillis

- D** Fissure d'une soudure ou d'une barre du treillis.
- O** Efforts excessifs ; phénomène de fatigue ; défaut de réalisation (soudage, bridage).
- C** Perte de capacité résistante ; évolution possible.

Cotation *



5.6 - Rétention d'eau

- D** Rétention d'eau dans un profilé.
- O** Orifices d'évacuation inexistant ou obstrués.
- C** Corrosion.

Cotation 1 - 2 - 2E



5.7 - Fissure de fatigue

- D** Fissure au droit d'assemblages, de perçages, de discontinuités géométriques d'un défaut.
- O** Phénomène de fatigue.
- C** Évolution de la fissure, diminution de la résistance, risque d'instabilité.

Cotation *





6 Fixation des dispositifs de signalisation



6.1 - Fissuration brides de fixation

- D** Fissures, rupture, de brides.
- O** Brides inadaptées, incorrectement posées, serrage excessif, phénomènes de fatigue, efforts excessifs par rapport au dimensionnement.
- C** Risque de chute des brides, de la boulonnerie, des panneaux.

Cotation 2E



6.2 - Défaut de la boulonnerie

- D** Corrosion de la boulonnerie, boulons inadaptés, boulons incomplets ou manquants.
- O** Défaut de conception ; défaut d'entretien.
- C** Évolution vers un manque de résistance ; risque de chute de boulons, mouvements des panneaux, vibrations.

Cotation 2E



6.3 - Dispositif de fixation inadapté

- D** Dispositif de fixation inadapté.
- O** Choix inadapté du dispositif.
- C** Forte sensibilité aux effets du vent, risque de chute du panneau.

Cotation 2E



6.4 - Choc sur un panneau

D Panneau détérioré.

O Choc de véhicule.

C

Cotation 2

Changer le panneau en fonction de la gravité des désordres. Ce désordre ne concerne pas la structure du PPHM, mais il faut vérifier que le choc n'a pas eu des conséquences sur les fixations ni sur le bras ou la traverse ni sur les assemblages boulonnés de la structure.





7 Équipements d'accès

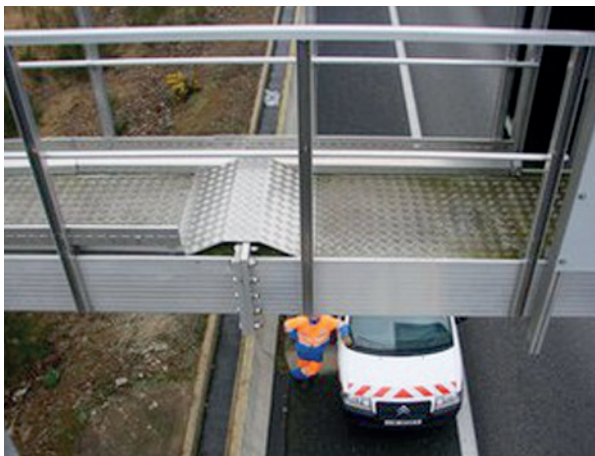


7.1 - Défaut sur échelle à crinoline

- D** Défaut dans des assemblages ; défauts de fixation ; corrosion.
- D** Défaut de conception ; défaut d'exécution ; défaut d'entretien ; agents atmosphériques.
- C** Évolution possible ; sécurité absente ou insuffisante des utilisateurs.

Cotation 2 – 2E

- 2** : l'échelle présente des défauts.
- 2E** : les défauts de l'échelle se propagent dans la structure.



7.2 - Défaut sur une plateforme d'accès

- D** Plinthe manquante, plateforme corrodés, fixations détériorées.
- O** Défaut de conception ; défaut d'entretien ; matériaux inadaptés ; dépassement de la durée d'usage normal.
- C** Évolution possible ; sécurité absente ou insuffisante des utilisateurs et des usagers.

Cotation 2 – 2E

- 2** : la plateforme présente des défauts.
- 2E** : les défauts de la plateforme se propagent dans la structure.



7.3 - Défaut sur garde-corps

- D** Défaut dans des assemblages ; défauts de fixation ; corrosion.
- O** Défaut de conception ; défaut d'exécution ; défaut d'entretien ; dépassement de la durée d'usage normal.
- C** Évolution possible ; sécurité absente ou insuffisante des utilisateurs et des usagers.

Cotation 2 – 2E

- 2** : le garde-corps présente des défauts.
- 2E** : les défauts du garde-corps se propagent dans la structure.



© 2017 - Cerema

Le Cerema, l'expertise publique pour le développement durable des territoires.

Le Cerema est un établissement public, créé en 2014 pour apporter un appui scientifique et technique renforcé dans l'élaboration, la mise en œuvre et l'évaluation des politiques publiques de l'aménagement et du développement durables. Centre d'études et d'expertise, il a pour vocation de diffuser des connaissances et savoirs scientifiques et techniques ainsi que des solutions innovantes au cœur des projets territoriaux pour améliorer le cadre de vie des citoyens. Alliant à la fois expertise et transversalité, il met à disposition des méthodologies, outils et retours d'expérience auprès de tous les acteurs des territoires : collectivités territoriales, organismes de l'État et partenaires scientifiques, associations et particuliers, bureaux d'études et entreprises.

Toute reproduction intégrale ou partielle, faite sans le consentement du Cerema est illicite (loi du 11 mars 1957). Cette reproduction par quelque procédé que se soit, constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

Coordination et suivi d'édition › Cerema, Direction technique infrastructures de transport et matériaux, Département de la valorisation technique, Pôle édition multimédia : **Pascale Varache**

Mise en page › **Cerema Infrastructures de transport et matériaux**

Illustration couverture › © Cerema

Vignettes, figures et photos › © Cerema, © CG DU Rhône, © DRIEA IF, © DIR A, © DIR CO, © DIR MC, © DIR MED, © DIR O, © DIR SO

Dépôt légal : avril 2017

ISBN : 978-2-37180-184-4

ISSN : 2276-0164

Pour toute correspondance › **Cerema Infrastructures de transport et matériaux - Bureau de vente - BP 214 77487 Provins Cedex**
ou par mail › bventes.DTeclTM@cerema.fr

www.cerema.fr › Rubrique « Nos éditions »

La collection « Références » du Cerema

Cette collection regroupe l'ensemble des documents de référence portant sur l'état de l'art dans les domaines d'expertise du Cerema (recommandations méthodologiques, règles techniques, savoirs-faire...), dans une version stabilisée et validée.

Destinée à un public de généralistes et de spécialistes, sa rédaction pédagogique et concrète facilite l'appropriation et l'application des recommandations par le professionnel en situation opérationnelle.

Catalogue des désordres des PPHM

Ce catalogue des désordres accompagne le guide de surveillance et entretien des Portiques, Potences et Hauts-Mâts de signalisation. Il vise à aider le visiteur d'ouvrages à repérer les désordres et à les évaluer.

Aménagement et développement des territoires, égalité des territoires - Villes et stratégies urbaines - Transition énergétique et changement climatique - Gestion des ressources naturelles et respect de l'environnement - Prévention des risques - Bien-être et réduction des nuisances - Mobilité et transport - Gestion, optimisation, modernisation et conception des infrastructures - Habitat et bâtiment

ISSN : 2276-0164

ISBN : 978-2-37180-184-4

