

ANNEXE 2

DEFINITION DES ACTES DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN COURANT

Les textes de référence pris en compte pour la définition des opérations de surveillance et d'entretien courant, et pour l'élaboration de la présente convention et de cette annexe, sont les suivants :

- Référentiel Infrastructure 1253 (EF 9 D) de la SNCF *Surveillance des ouvrages d'art et constructions apparentées*, édition du 11-08-2006, appelé dans cette annexe « IN 1253 »
- SETRA, *Instruction technique pour la surveillance et l'entretien des ouvrages d'art*, 16 février 2011, appelé dans cette annexe « Instruction technique 2011 »
 - o Fascicule 0 : Dispositions générales applicables à tous les ouvrages
 - o Fascicule 2 : Généralités sur la surveillance
 - o Fascicule 3 : Auscultation, surveillance renforcée, haute surveillance, mesures de sécurité immédiate ou de sauvegarde

Pour le texte exact ou complet, il est conseillé de se référer à ces documents.

Les opérations de surveillance qui ont été retenues pour les ouvrages objets de la présente convention sont les suivantes :

- inspection détaillée
- visite intermédiaire
- nivellement.

A ceci s'ajoutent des opérations d'entretien courant.

Le choix de ces différentes opérations et leur mise en œuvre sont conformes tant à l'instruction technique de 2011 qu'à l'IN 1253.

1. Situation initiale ou de référence

La surveillance d'un ouvrage doit impérativement commencer par l'établissement d'un « état de référence », ou « état initial », à partir duquel les actions de surveillance, réalisées tout au long de la vie de l'ouvrage, permettent d'apprécier l'évolution de l'ouvrage¹. Cet état de référence permet de suivre le comportement de l'ouvrage et participe au diagnostic de son état².

Cet état de référence est établi par le procès verbal (numéro 0) de la première inspection détaillée (appelé « constat de l'état initial » dans la présente convention) qui détermine « l'état initial réel »³ de l'ouvrage ; il est appelé usuellement « PV0 ». L'état initial de l'ouvrage dépend de la qualité de sa construction et des conditions dans lesquelles il a été construit ou remanié⁴.

Dans le cas d'un ouvrage neuf, l'établissement de cet état de référence « fait obligatoirement partie de l'opération d'investissement et doit être réalisé dans la mesure du possible avant réception de l'ouvrage. Il doit être effectué à l'initiative du maître d'ouvrage constructeur et avec la participation du futur gestionnaire de l'ouvrage, préalablement à la mise en service. Il est rappelé que la remise de l'ouvrage au gestionnaire ne peut avoir lieu qu'après réception effectuée au titre du marché de travaux. »⁵

L'état de référence doit également être défini :

- après des travaux de réparation importants ou des modifications substantielles apportées à l'ouvrage ;

- en vue de la prise en charge de la gestion d'un ouvrage par un nouveau maître d'ouvrage, si le dossier d'ouvrage ne contient pas de compte-rendu d'examen récent.⁶

2. Surveillance organisée

2.1. Surveillance en surface de dalle et dans l'espace entre-dalles⁷

La surveillance des ouvrages de couverture des voies ferrées comprend :

- la surveillance en surface (niveau voirie et immeuble),
- la surveillance de l'espace situé entre les deux dalles,
- la surveillance de la sous-face de la dalle inférieure,
- la surveillance des appuis et de leurs fondations.

Les deux premiers n'ont pas de contraintes liées à la circulation ferroviaire. Cette surveillance est à réaliser par les méthodes classiques.

Les points à observer en surface sont les suivants :

- déformations anormales (rectitude des parapets, des bordures, des garde-corps, ...)
- état général des voiries,
- état des couvre-joints,
- état des systèmes d'évacuation et de drainage des eaux pluviales,
- état des grilles et verrières des trémies de dalles,
- état général du bâti (recherche de fissuration structurelle due à d'éventuels mouvements d'appuis).

Concernant l'espace entre-dalles, les points à observer sont les suivants :

- poutre principale en béton armé à inertie constante :
 - o traces d'infiltration notamment au niveau des poutres doubles (joint)
 - o défauts de parement (traces de corrosion, épaufrures, nids de cailloux, ...) et traces de chocs
 - o fissures de flexion à mi-travée en sous-face
 - o fissures d'effort tranchant sur les faces latérales à proximité des appuis
 - o fissures de flexion en surface sur appui (si accessible)
 - o fissuration en zone d'appui
 - o fissures d'épures d'arrêts de barres
 - o autres fissurations
 - o désordres à proximité des trémies de passage des réseaux
- poutre principale à inertie variable :
 - o identiques aux poutres principales à inertie constante
 - o fissures au niveau des changements de section
- poutre secondaire en béton armé :
 - o identiques aux poutres principales à inertie constante
 - o désordre au niveau des encastremements dans les poutres principales
- dalle en béton armé :
 - o défauts de parement
 - o traces d'infiltration ou de circulation d'eau, en particulier au niveau des joints et des trémies
 - o fissures de flexion en surface sur appui (si accessible)
 - o autres fissurations

- désordre au niveau des appuis
- état des joints
- poutre secondaire en béton précontraint par fils adhérents :
 - défauts de parement
 - désordres au niveau des appuis
 - fissuration de diffusion le long des fils
 - fissuration à proximité des extrémités
 - fissures d'efforts tranchants ou de flexion
 - autres fissurations
- trémie :
 - fissures d'angle
 - entretien verrière
 - encombrements des grilles
- joint :
 - obstruction du joint
 - ouverture et désaffleurement
 - fissuration, épaufrure
- caisson de réseaux et locaux techniques :
 - traces d'humidité
 - défauts de parement
 - fissuration du parement intérieur
 - état général des équipements
- poutre métalliques des structures mixtes :
 - état des zones d'appui
 - corrosion
 - état des cordons de soudure
 - état des éventuels assemblages (boulons)
 - fissures par corrosion fissurante sous tension
 - déformée générale (gauchissement, flambement, voilement, ...)

2.2. Inspection détaillée

▪ Généralités

L'inspection détaillée a lieu tous les 6 ans. Il s'agit en quelque sorte d'un 'bilan de santé' complet de l'ouvrage⁸. Les ouvrages de couverture des voies ferrées exploitées destinés à supporter des aménagements urbains et les tranchées couvertes doivent faire l'objet d'inspections détaillées⁹.

Les inspections détaillées réclament l'examen précis et approfondi de tous les composants de l'ouvrage. Cet examen nécessite en général des moyens d'accès de près aux parties sensibles des ouvrages. Ainsi, il nécessite notamment la dépose puis la repose des protections coupe-feu des appareils d'appuis.

Cet examen visuel rapproché peut être complété par quelques mesures simples (distances, ouvertures, aplombs), des sondages au marteau¹⁰ ou des contrôles, non destructifs ou destructifs¹¹.

▪ Points à observer :

La liste des points à observer en sous-face des ouvrages comprend l'ensemble des points évoqués au paragraphe 2.1 ainsi que¹²

- appareils d'appuis à pot :
 - déplacements anormaux si appareil glissant

- rotations
- désordres au niveau des bossages inférieurs et supérieurs
- état de la protection coupe-feu et du corps de l'appareil d'appui
- appareils d'appuis du type caoutchouc :
 - identique aux appareils d'appuis à pot
 - décollement des frettes
 - gerçure du caoutchouc
 - distorsion de l'appareil
 - place de glissement détériorée
 - surface d'appui incomplète
- joint :
 - état du joint
 - ouverture et désaffleurement
 - fissuration, épaufrure,
 - présence d'eau
- poteaux et voiles :
 - défaut de parement et traces de choc,
 - traces d'humidité
 - fissuration de toute nature
 - éclat en tête de pile.

Il est nécessaire, au cours des inspections détaillées :

- de relever et d'examiner les fissures ;
- de repérer les taches de rouille, de noter leur emplacement et leur importance, ces taches étant des foyers d'éclatement du béton ;
- de repérer les armatures apparentes ;
- de repérer les infiltrations et les indices de carbonatation¹³.

Les inspections détaillées ont pour objet de relever toutes les déficiences ou avaries des structures¹⁴ à l'occasion d'un examen visuel. Elles « doivent faire l'objet d'un relevé sous une forme adaptée à chaque cas (dessin, tableau avec description, photos avec repérage, ...) qui constitue le plus souvent une annexe au PV d'inspection »¹⁵.

En cas de découvertes d'avaries ou d'anomalies susceptibles de faire courir des risques quels qu'ils soient, le responsable de l'inspection ou de la visite détaillée prend les mesures immédiates nécessaires pour assurer la sécurité des circulations et des personnes et avise immédiatement les responsables concernés¹⁶.

▪ Procès-verbal

Les procès-verbaux des inspections détaillées doivent faire apparaître les éléments suivants :

- renseignements généraux (caractéristiques principales de l'ouvrage concerné),
- historique de l'ouvrage,
- condition de l'inspection ou de la visite,
- constats,
- analyse et diagnostic,
- propositions d'actions (travaux avec urgence et coût estimatif, surveillance, actions à prévoir lors des visites intermédiaires, ...),
- les visas adéquats.

Chaque procès-verbal doit également être complété par des photographies ou images numériques illustrant les avaries constatées.

Un relevé d'avaries doit également être annexé au compte-rendu. Il doit reprendre l'ensemble des avaries qui nécessitent un suivi dans le temps¹⁷.

Le constat qui résulte de l'inspection détaillée doit permettre l'analyse des avaries et leur évolution. Cette analyse doit être suffisamment fiable pour permettre de pronostiquer le comportement ultérieur de l'ouvrage, au moins jusqu'à l'inspection détaillée suivante¹⁸.

2.3. Nivellement¹⁹

Le nivellement permet de suivre les évolutions éventuelles et ponctuelles des niveaux (dénivellations d'appuis) et des déformations de dalles.

Des repères de nivellement seront mis en place sur chaque appui (poteau ou voile) et à mi-portée de chaque travée de poutre principale, pour les ouvrages situés sous immeubles. Le relevé général initial est nécessaire pour pouvoir, en cas de problème, mettre en évidence la stabilité ou non des appuis.

Après le nivellement général d'origine, deux types de relevés sont envisageables dans le cadre de la surveillance :

- des relevés à réaliser sur les appuis accueillant de nouvelles charges suite à la construction de superstructures ; ces relevés sont à réaliser à chaque grande phase de construction ainsi qu'en fin de construction ;
- des relevés de l'ensemble des repères à l'occasion de chaque inspection détaillée.

2.4. Visites intermédiaires

Les visites intermédiaires ont lieu tous les 6 ans, en alternance avec les inspections détaillées. Le pas est donc de 3 ans entre deux visites (inspection détaillée ou visite intermédiaire) d'un même ouvrage.

La visite intermédiaire est un examen visuel dont l'objet est de constater l'état apparent de l'ouvrage, de rechercher les signes révélateurs de nouveaux défauts ou désordres importants et de contrôler l'évolution, depuis l'inspection détaillée ou la visite précédente, de ceux qui sont déjà connus²⁰. Elle permet également d'établir ou de mettre à jour la liste des opérations courantes d'entretien, et de réaliser les actions de surveillance simples préconisées lors de l'inspection détaillée précédente (suivi particulier de partie d'ouvrage, mesures de fissures, suivi de déformation, ...)²¹. Sauf cas particuliers, elle est réalisée sans moyen particulier.

Elle fait l'objet d'un constat écrit qui mentionne les interventions faites sur les ouvrages, la nature de ces interventions et les dates d'exécution ; il relève également les avaries en précisant leur nature et leur emplacement, complété éventuellement de croquis ou de photos²². Il mentionne impérativement pour chaque ouvrage la date de toutes les visites réalisées et le nom de l'agent qui les a effectuées.

En cas de découverte d'avaries ou d'anomalies susceptibles de faire courir des risques quels qu'ils soient, le responsable de la visite prend les mesures immédiates

nécessaires pour assurer la sécurité des circulations et des personnes et avise immédiatement les responsables concernés²³.

3. Entretien courant

L'entretien courant comporte des opérations techniques simples et généralement peu coûteuses. Il se distingue de la réparation qui est toujours corrective²⁴.

Il concerne des interventions non structurelles et ne nécessite donc pas une haute technicité ; il doit être réalisé de façon régulière²⁵.

Les opérations d'entretien courant peuvent être généralement réalisées par le service opérationnel sans l'aide d'un prestataire extérieur²⁶. Elles comprennent notamment :

- le nettoyage, dont celui des joints, sommiers d'appuis, piédroits ...
- le contrôle de l'état des accès de visite (trappes, portes, échelles, nacelles, ...) et leur maintien en état
- le maintien en état de la signalisation relative à l'exploitation de l'ouvrage et située sur les voies adjacentes (limitation de gabarit par exemple)
- le contrôle de l'état des protections coupe feux entre les dalles et les appareils d'appuis et leur maintien en état.

Elles comprennent également pour la surface de dalle et l'entre-dalle :

- le nettoyage des dispositifs d'écoulement des eaux,
- le nettoyage de la chaussée et des trottoirs,
- le nettoyage des joints de chaussée, des joints de trottoirs et de leurs accessoires,
- le nettoyage des sommiers d'appui, de l'intérieur du tablier, des dispositifs de mines éventuels,
- le contrôle de l'état et le nettoyage des dispositifs de retenue (garde-corps, glissières, barrières) et leur maintien en état.

4. Surveillance continue

A ces opérations de surveillance organisée, portant spécifiquement sur les ouvrages concernés, s'ajoute ce que l'on appelle la surveillance continue ou le patrouillage²⁷.

La surveillance continue, ou « surveillance courante des installations », porte sur l'ensemble du réseau. Elle est exercée lors des tournées des agents des services opérationnels, notamment lors des tournées périodiques de surveillance de la voie, ou au cours de travaux, quel que soit le but de ces tournées ou de ces travaux²⁸. Cette surveillance courante doit être réalisée par tous les agents.

L'objectif de cette surveillance continue est de déceler un désordre manifeste ou les conséquences d'un évènement imprévu. Elle permet ainsi de provoquer les actions spécifiques nécessaires (visite, mesures de sauvegarde, information des niveaux organisationnels et/ou décisionnels)²⁹. Les agents qui remarquent un comportement anormal d'un ouvrage ou d'un élément d'ouvrage doivent prendre les mesures de sécurité nécessaires et le signaler immédiatement au responsable concerné.

5. Surveillance complémentaire

Lorsque la surveillance organisée ne permet pas de s'assurer de la fiabilité d'exploitation d'un ouvrage³⁰, lorsque l'état d'un ouvrage le justifie, en cas d'incertitude sur l'origine, la nature et la cause des désordres ou lorsque l'ouvrage a un caractère innovant ou exceptionnel³¹, il y a lieu de prendre, le cas échéant, les mesures d'exploitation appropriées (ralentissements, ...) et mettre en œuvre une surveillance complémentaire : surveillance particulière ou surveillance renforcée.

La surveillance particulière concerne les ouvrages sensibles suivant différents critères et les ouvrages susceptibles de subir ou ayant subi des contraintes environnementales³².

La surveillance renforcée concerne les ouvrages dont la pathologie qui les affecte, justifie la mise en place de mesures spécifiques de surveillance³³.

Deux cas sont à distinguer :

- les ouvrages exceptionnels ou à caractère innovant qui ont fait l'objet dès leur construction d'une instrumentation spécifique qu'il convient de suivre ou d'exploiter. Dans ce cas, l'ouvrage est dès l'origine sous surveillance renforcée ;
- les ouvrages pour lesquels il existe des doutes sur l'évolution des désordres³⁴.

Sauf exception, un régime de surveillance renforcée ne peut être appliqué pendant une durée trop courte ; un délai d'un an constitue un minimum. Cette surveillance renforcée peut être effectuée par des examens réguliers et parfois fréquents, accompagnés ou non par une instrumentation permettant un suivi de l'évolution des désordres grâce à des relevés périodiques de mesures³⁵.

Lorsque des désordres constatés sur un ouvrage paraissent susceptibles de mettre en cause la sécurité ou la tenue de l'ouvrage, le maître d'ouvrage gestionnaire peut décider de le placer sous haute surveillance de manière à permettre, en cas de danger imminent, le déclenchement par les autorités compétentes des actions nécessaires pour assurer la sécurité.

La mise sous haute surveillance s'applique uniquement à un ouvrage en état défectueux. C'est une mesure d'exception qui consiste à guetter l'apparition d'un signe faisant craindre la possibilité de défaillance à très court terme, afin de prendre immédiatement les mesures nécessaires et préalablement définies³⁶.

La mise en place d'un régime de haute surveillance est conditionnée par l'exécution préalable des deux opérations suivantes :

- une analyse poussée des phénomènes susceptibles de se produire, permettant une évaluation raisonnable des risques correspondants ;
- un établissement de consignes précises, adaptées au cas particulier, et qui doivent être appliquées strictement en cas de nécessité. Cet ensemble de consignes doit inclure les consignes d'exploitation du trafic à appliquer en cas de restriction d'utilisation de l'ouvrage³⁷.

¹ Instruction technique 2011, fascicule 0, chapitre 2, § 3.1

² IN 1253, article 11

³ Ibid.

⁴ Ibid.

⁵ Instruction technique 2011, fascicule 0, chapitre 2, § 3.1

⁶ Ibid.

⁷ *Convention entre la ville de Paris, le Département de Paris, la SEMAPA, RFF et la SNCF pour la gestion, la surveillance et l'entretien des ouvrages de couverture des emprises ferroviaires dans la ZAC Paris Rive Gauche*, signée le 16 janvier 2001, annexe 2, §4.1.2

⁸ Instruction technique 2011, fascicule 0, chapitre 2, § 2.3

⁹ IN 1253, article 13.3.1

¹⁰ IN 1253, article 20

¹¹ Instruction technique 2011, fascicule 0, chapitre 2, § 2.3

¹² *Convention entre la ville de Paris, le Département de Paris, la SEMAPA, RFF et la SNCF pour la gestion, la surveillance et l'entretien des ouvrages de couverture des emprises ferroviaires dans la ZAC Paris Rive Gauche*, signée le 16 janvier 2001, annexe 2, §4.1.2

¹³ IN 1253, article 24.1

¹⁴ IN 1253, article 13.1

¹⁵ IN 1253, article 20

¹⁶ IN 1253, article 13.6

¹⁷ IN 1253, article 17.2

¹⁸ IN 1253, article 20.1

¹⁹ *Convention entre la ville de Paris, le Département de Paris, la SEMAPA, RFF et la SNCF pour la gestion, la surveillance et l'entretien des ouvrages de couverture des emprises ferroviaires dans la ZAC Paris Rive Gauche*, signée le 16 janvier 2001, annexe 2, §4.2

²⁰ Instruction technique 2011, fascicule 0, chapitre 2, § 2.2

²¹ IN 1253, article 14.1

²² IN 1253, article 17.3

²³ IN 1253, article 14.5

²⁴ CETU (juin 2011), *Guide d'application de l'instruction technique pour la surveillance et l'entretien des ouvrages d'art*, Fascicule 40 : « Tunnels, génie civil et équipements », §4.5

²⁵ Instruction technique 2011, fascicule 0, chapitre 3, § 1.1

²⁶ Instruction technique 2011, fascicule 2, annexe 4

²⁷ Instruction technique 2011, fascicule 2, chapitre 5

²⁸ IN 1253, article 12

²⁹ Instruction technique 2011, fascicule 2, chapitre 5

³⁰ IN 1253, article 15

³¹ Instruction technique 2011, fascicule 0, chapitre 2, §4.1

³² IN 1253, article 15

³³ Ibid.

³⁴ Instruction technique 2011, fascicule 0, chapitre 2, §4.1

³⁵ Instruction technique 2011, fascicule 3, chapitre 4

³⁶ Instruction technique 2011, fascicule 0, chapitre 2, §4.2

³⁷ Instruction technique 2011, fascicule 3, chapitre 5