

SURVEILLANCE ET MAINTENANCE DES PONTS ROUTIERS EN FRANCE

**Mr. J.P. PERSY
(LCPC)**

INTRODUCTION

Jusqu'à une date assez récente, la surveillance et l'entretien des ponts routiers en France étaient régis par un ensemble assez disparate de circulaires, dont la plus ancienne datait de 1936. Les objectifs et les modalités de la surveillance définis par ces textes relevaient d'idées fondamentales qui restent en vigueur, mais qui, pour la plupart, n'étaient pas formulées avec netteté.

Les éléments principaux en sont repris dans un dossier établi en 1970 par le Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes, le dossier SERO 70, dans lequel sont rappelés tous les textes applicables, dont ce dossier constitue un document d'application.

Depuis la parution des plus anciens de ces textes, les idées ont évolué et, surtout, se sont précisées. Il est aujourd'hui possible d'en dégager ce que l'on peut appeler une doctrine technique. Ce sont ces éléments de doctrine qui servent de base à la nouvelle instruction du 19 octobre 1979, et qui vont être décrites ci-dessous.

1. RAPPEL DES OBJECTIFS

Les objectifs de la surveillance, de l'entretien et de la réparation des ponts routiers peuvent être résumés dans la formule suivante: les ouvrages d'art doivent, en permanence, permettre en toute sécurité l'utilisation normale du réseau routier dont ils font partie, en occasionnant les dépenses les moins élevées possible. La hiérarchie de ces objectifs est de plus en plus nettement affirmée dans la politique française actuelle: la sécurité vient en premier lieu; dès lors qu'il est reconnu qu'elle peut être mise en cause, on lui sacrifie le maintien du niveau de service.

La nature de ces objectifs conduit à traiter, de la même manière que les ponts routiers, toutes les constructions dont la défaillance pourrait mettre en cause la sécurité ou la possibilité d'utilisation d'une voie routière: outre les ponts, sont ainsi définie notamment les tunnels et les ouvrages de soutènement.

L'entretien des ouvrages d'art est défini comme étant l'ensemble des travaux, de faible ou moyenne importance, destinés à empêcher que la dégradation de l'ouvrage ne provoque une diminution du niveau de service; si pourtant celle-ci vient à se produire, il faut le rétablir: c'est la réparation.

L'entretien est considéré actuellement comme une obligation du maître d'ouvrage.

La surveillance est le moyen de reconnaître la nécessité d'exécuter certains travaux d'entretien, voire de réparation; elle est aussi le moyen de reconnaître la nécessité de prendre des mesures pour assurer la sauvegarde de la sécurité. Elle a pour but une connaissance de l'état réel des ouvrages d'art suffisante pour permettre à l'autorité gestionnaire de prendre en temps utile toutes les décisions nécessaires.

2. LES BASES DE LA SURVEILLANCE

Compte-tenu de ses objectifs, la surveillance des ouvrages d'art doit permettre à l'autorité gestionnaire d'avoir une connaissance suffisante de leur état, de la manière la plus permanente possible. Elle repose donc sur l'examen fréquent des ouvrages, et consiste à comparer leur état à un état de référence.

L'examen est essentiellement visuel par des personnels compétents; sauf pour quelques exceptions, l'utilisation de moyens de mesure reste actuellement destinée aux investigations plus approfondies qui deviennent nécessaires lorsque l'examen visuel a révélé des anomalies. Cet aspect est évoqué plus loin.

L'examen visuel peut être pratiqué d'une manière plus ou moins approfondie. On distingue maintenant trois niveaux d'actions de surveillance:

- l'inspection détaillée,
- la visite courante,
- la surveillance continue.

L'inspection détaillée est en principe exhaustive. Elle doit permettre de dresser un bilan complet de l'état de l'ouvrage. C'est une inspection détaillée initiale, effectuée soit lors de l'achèvement de la construction, soit à la suite d'une réparation importante, qui permet de définir l'état de référence auquel on se référera par la suite. Elle est nécessairement effectuée par une équipe de spécialistes. Une telle opération est lourde et ne peut être pratiquée trop souvent: elle est en principe quinquennale.

La visite courante est plus sommaire et nécessite moins de moyens lourds, d'accès en particulier, que l'inspection détaillée. Elle nécessite aussi moins de spécialisation; en revanche, elle doit être effectuée de préférence par des agents qui connaissent assez bien le passé de l'ouvrage et sa vie courante: ce sont généralement les agents des services locaux implantés territorialement.

Moins lourde que l'inspection détaillée, elle peut être plus fréquente. Elle est en principe annuelle.

La surveillance continue est la manifestation du fait que le gestionnaire ne doit pas se désintéresser d'un ouvrage entre deux visites ou inspections programmées; elle ne peut être effectuée que par les agents des services locaux, et permet normalement de déceler une évolution importante ou un fait nouveau entre deux visites annuelles.

Une telle structuration de l'activité de surveillance conduit aux dispositions suivantes:

1. La définition d'un état de référence est une nécessité: en principe, la quasi-totalité des ouvrages devrait faire l'objet d'une inspection détaillée initiale définissant cet état.

2. L'organisation de la surveillance implique l'établissement et la tenue à jour d'un inventaire complet des ouvrages d'art du réseau routier.

3. La surveillance continue est une obligation pour tous les ouvrages.

4. La visite annuelle n'est obligatoire que pour certains ouvrages: tous les ponts de plus de 10 mètres de longueur, ainsi que tous les autres ouvrages dont il y a des raisons de penser qu'ils peuvent être vulnérables.

5. L'inspection détaillée quinquennale n'est obligatoire que pour les ouvrages d'une certaine importance, ainsi que ceux qui paraissent pouvoir donner lieu à quelque inquiétude.

6. En dernier ressort, une grande liberté d'appréciation est laissée au directeur du service gestionnaire pour fixer la liste des ouvrages soumis à la visite annuelle et à l'inspection détaillée périodique. On considère en effet aujourd'hui que, dans la mesure où l'état réel des ouvrages doit être pris en considération pour fixer le régime de surveillance, le service local dispose des éléments d'appréciation nécessaires, qui ne peuvent être fixés par une réglementation rigide appliquée de manière automatique.

En contrepartie de cette liberté de décision, il appartient au directeur du service local d'atteindre, par les moyens qu'il considère comme les mieux appropriés, les objectifs généraux définis plus haut.

3. LE DOSSIER D'OUVRAGE

Les modalités de la surveillance ainsi définies impliquent une bonne connaissance de l'état de l'ouvrage à une date donnée, ainsi que, dans la mesure du possible, la conservation des informations relatives au passé des ouvrages à surveiller. Tel est l'objet de ce que l'on appelle le dossier d'ouvrage.

Dans la structure du dossier d'ouvrage tel qu'on le définit maintenant, une place particulière est faite à l'ensemble des documents auxquels il est nécessaire de se référer pour exercer convenablement la gestion technique: un sous-dossier particulier contient les documents définissant l'état de référence déjà cité, mais aussi les autres renseignements de base nécessaires au gestionnaire: note de synthèse faisant apparaître les conditions particulières de surveillance, renseignements sur les réseaux divers utilisant l'ouvrage, etc ...

4. SUITES A DONNER A LA SURVEILLANCE

Dans le cas, le plus courant, où l'action de surveillance permet de conclure qu'un ouvrage est en bon état ou ne présente que des désordres mineurs, ses résultats permettent de définir et d'organiser l'entretien nécessaire.

Si au contraire des défauts importants sont constatés, elles nécessitent une remise en état de l'ouvrage. Des investigations plus approfondies sont le plus souvent nécessaires pour orienter l'étude de la réparation.

5. L'AUSCULTATION

Avant d'envisager la réparation d'un ouvrage défectueux, il est nécessaire de déterminer les causes des désordres constatés, et les mécanismes qui leur ont permis de se développer, ainsi que de prévenir leurs aggravations possibles. Un ensemble d'investigations, appelé auscultation, est nécessaire pour cela.

Il n'existe pas de procédure-type d'auscultation. Des moyens techniques existent, qui permettent de répondre à des questions précises concernant l'ouvrage. L'établissement d'un programme d'auscultation consiste principalement à poser un certain nombre de questions, et à essayer d'y répondre si les moyens d'investigation existants le permettent.

Ces méthodes sont parfois fort coûteuses, et l'une des difficultés de l'établissement d'un bon programme d'auscultation est de procéder à toutes les investigations nécessaires à la détermination des causes des désordres et de leurs mécanismes, tout en évitant les essais et recherches inutiles ou qui ne permettraient pas de répondre aux questions que l'on se pose. A cet égard, il est important, lors de l'étude d'une technique ou d'un procédé d'auscultation, d'en définir clairement les possibilités et les limites.

Dans certains cas, il est possible de remplacer une campagne d'auscultation par une étude de l'évolution de l'état de l'ouvrage pendant une certaine durée, à l'aide d'examen fréquents assortis de mesures effectuées périodiquement. Ce type d'action est appelé la surveillance renforcée; on peut y recourir notamment lorsque les moyens d'auscultation ne permettent pas de répondre à toutes les questions qui se posent.

6. IMAGE QUALITE DES OUVRAGES D'ART

La Direction des Routes a décidé de lancer en 1994 une opération d'évaluation de l'état des ponts de son patrimoine non concédé, appelée IQOA.

Cette opération est similaire à celle déjà entreprise les années passées pour l'évaluation des chaussées (IQRN) mais avec des différences qui résultent de la nature spécifique des ouvrages à évaluer.

Ainsi, le Direction des Routes s'est fixée trois objectifs prioritaires:

- avoir un inventaire complet des ouvrages,
- avoir un indicateur de l'état de son patrimoine, et suivre son évolution,
- avoir des évaluations suffisantes des coûts d'entretien et de réparations pour proposer et défendre une politique budgétaire plus rationnelle.

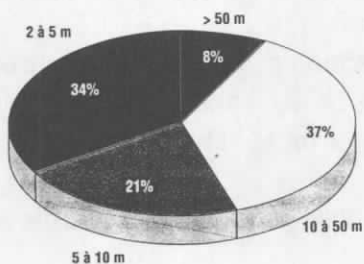
Inventaire

L'inventaire des ouvrages d'art a été mené fin 92 pour l'ensemble des ponts de plus de 2 m d'ouverture situés sur le réseau routier non concédé; il sera étendu ultérieurement aux murs de soutènement et autres ouvrages.

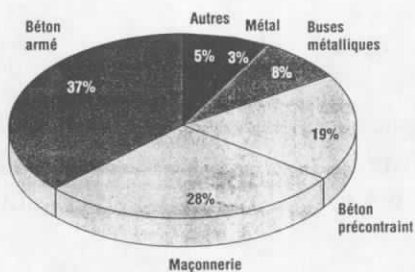
Les résultats principaux en sont les suivants:

- Nombre de ponts :18 496 sur réseau national - ensemble du patrimoine :145 000
- soit en moyenne 1 ouvrage tous les 1,5 km,
- pour une superficie totale de 6 950 000 m² et répartis de la manière suivante:

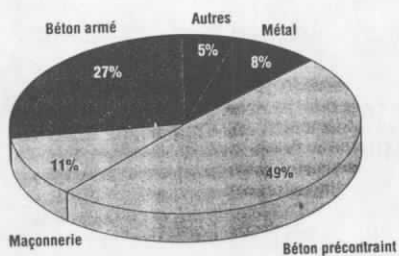
• Selon la portée principale:



• Selon la type d'ouvrage
- en nombre :



- en surface:



Etat des Ouvrages

C'est l'évaluation de cet état qui constitue l'objectif principal de l'opération IQOA pour l'année 1994.

Contrairement aux chaussées pour lesquelles on dispose d'appareils de mesure et d'enregistrement à "grand format", l'état des ouvrages d'art est fonction de paramètres multiples, différents suivant le type d'ouvrage, et non mesurables; son appréciation ne peut donc résulter que d'un diagnostic fait par un spécialiste à la suite d'une inspection.

Il est par ailleurs très difficile de constituer un seul indicateur véritablement pertinent qui serait la traduction en valeur économique des défauts constatés, car cela supposerait que l'on puisse traduire facilement ces défauts en coûts de réparation et que l'on connaisse par ailleurs les lois d'évolution dans le temps de l'état des ouvrages.

L'indicateur retenu pour l'IQOA est donc simplement constitué du classement de chaque ouvrage dans l'une des trois classes suivantes, elles-mêmes décomposées en sous-classes:

- **Classe 1** - ouvrage en bon état apparent ne nécessitant que de l'entretien courant au sens de l'instruction technique du 19 octobre 1979;

- **Classe 2** - ouvrage dont les défauts n'affectent pas la structure ou ne l'affectent que de manière mineure, et qui nécessite un entretien spécialisé ou des réparations mineures:

- si cet entretien est jugé urgent pour garantir la sécurité des usagers, l'ouvrage est classé 2S (sécurité),

- si cet entretien est jugé urgent pour prévenir le développement rapide de désordres dans la structure, l'ouvrage est classé 2E (évolution),

- s'il n'y a aucun caractère d'urgence, l'ouvrage est classé 2;

• **Classe 3** - ouvrage dont la structure est altérée et qui nécessite des travaux de réparation:

- si ces travaux sont jugés urgents en raison de l'insuffisance de la capacité portante, immédiate ou à court terme, l'ouvrage est classé 3U (urgence),

- sinon, l'ouvrage est classé 3.

Pour procéder au classement d'un ouvrage, il est demandé, soit de disposer d'un rapport d'inspection détaillé récent, soit de réaliser une visite rapide de l'ouvrage avec des moyens courants, l'objectif n'étant pas dans ce dernier cas de faire une inspection détaillée complète, mais de relever ce qui est nécessaire pour procéder au classement; bien entendu, une telle visite qui peut être faite en l'espace de 2 heures pour un ouvrage courant servira à noter tous les défauts constatés pour décider si nécessaire de réaliser une inspection détaillée complémentaire ou même directement certains travaux d'entretien.

Compte-tenu du nombre important d'ouvrages à évaluer, le principe retenu par la Direction des Routes est de demander aux DDE (CDOA) de procéder aux évaluations suivant une méthodologie mise au point par le réseau technique SETRA, LCPC et laboratoires régionaux avec l'aide de quelques CDOA et la participation de l'inspection générale ouvrages d'art; les CETE auront par ailleurs la mission de diffuser la méthodologie dans les DDE et de contrôler son application.

A cet effet, des procès-verbaux de visite ont été mis au point; ils permettront aux subdivisions territoriales de réaliser les visites des ouvrages les plus courants et de soulager d'autant l'intervention des CDOA sur le terrain.

Il est vraisemblable que cet outil créé pour la circonstance deviendra un outil d'usage courant pour la visite des ouvrages que les subdivisions ont à faire périodiquement.

L'indicateur IQOA, constitué du dénombrement des ouvrages classés dans chaque catégorie, et de leur surface, sera réactualisé périodiquement pour suivre l'évolution dans le temps.

Sa première évaluation est attendue pour la fin de l'année 1994.

Coûts d'entretien et de réparation

Alors que les travaux financés sur le programme triennal de grosses réparations sont parfaitement connus (240 MF par an environ), le reste des interventions, tant d'entretien que de remise en état est mal appréhendé depuis que la dotation spécifique correspondante a été réintégrée en 1988 dans la dotation globale d'entretien des routes nationales.

Même si cette part a pu être évaluée à environ 43 MF en 1989 par Mlle Llanos dans le cadre d'une thèse faite sur l'économie de la maintenance des ponts, une meilleure connaissance des interventions d'entretien et de leur coût est nécessaire aujourd'hui.

Par ailleurs, l'estimation du coût de l'entretien courant (au sens de sa normalité) d'une part, et des travaux de remise en état des ouvrages dégradés d'autre part, nécessite une approche théorique et des constats complémentaires à l'évaluation IQOA de l'état des ouvrages.

Les informations remontant au SETRA au cours de l'exploitation d'IQOA contiendront des indications sur l'état des parties constitutives des ouvrages (équipements, éléments de protection de la structure, tabliers, appuis); leur analyse devrait donc aider à segmenter la population des ouvrages en sousensembles plus homogènes et de ce fait à en permettre une estimation moyenne du coût de leur réparation.

Une fois cette étape franchie, il restera - si l'on peut dire - à mieux cerner les conséquences techniques et économiques d'un report dans le temps des interventions d'entretien, par suite d'une contrainte budgétaire; il faudra pour cela mieux connaître les lois d'évolution des dégradations; mais le chemin qui y mène risque d'être long.

REFERENCES

- Ministère de l'Équipement et du Logement Surveillance, Entretien, Réparation des Ouvrages d'Art (SERO 70) Paris 1970 et mise à jour de novembre 1975
- Ministère des Transports - Direction des Routes et de la Circulation Routière Instruction technique pour la surveillance et l'entretien des ouvrages dbvt du 19 octobre 1979 (Paris, 1979)
- Colloque International sur la surveillance des ouvrages d'art Bruxelles-Paris- 13 au 17 avril 1981 Surveillance et Réparation des Ponts Routiers en France La doctrine actuelle par C. BOIS
- SETRA - CTOA - Ouvrages d'art n° 17 - mars 1994 Image Qualité des Ouvrages d'Art par C. BINET
- O.C.D.E. La Gestion des Ouvrages d'Art- Paris 1992