

## Introduction

Un facteur de décision important dans la conception des ouvrages neufs et les réparations des ouvrages existants est la **durée de vie ou durée de service escomptée**.

En France, il est admis que pour les ouvrages importants de génie civil, tels que les ponts, cette durée soit de l'ordre de 100 ans (les Britanniques vont même jusqu'à 120 ans).

Pour des ouvrages plus modestes tels que les stations de traitement des eaux, les silos de stockage, etc., cette durée était tacitement de l'ordre de 50 ans.

De nombreux facteurs peuvent influencer sur cette dernière :

- la nature des matériaux utilisés dans la construction (maçonnerie, acier, béton, bois, etc.) ;
- la qualité de ces matériaux (béton à haute performance, acier inox, etc.) ;
- les dispositions constructives adoptées (accumulation d'eau sur les ouvrages métalliques, défaut d'enrobage des aciers dans un ouvrage en béton armé, etc.) ;
- la qualité de l'exécution (qualité des soudures, de la mise en œuvre des bétons) ;
- la surveillance et l'entretien.

Dans le cadre de l'application des codes européens de calcul et d'exécution, tous ces critères ont été repris pour la détermination de la durée d'utilisation d'un ouvrage.

Cela signifie que le dimensionnement des structures devient caduc si les conditions de maintenance ne sont pas respectées.

Nous rappelons ci-après l'article 2.4 de la norme NF EN 1990 :

« 2.4 Durabilité

(1) La structure doit être projetée de sorte que sa détérioration, pendant la durée d'utilisation de projet n'abaisse pas ses performances au-dessous de celles escomptées, compte tenu de l'environnement et du niveau de maintenance escompté [...]

(2) Afin d'assurer une durée adéquate de la structure, il convient de prendre en compte les facteurs suivants :

- l'utilisation prévue ou prévisible de la structure ;
- les critères de dimensionnement requis ;
- les influences escomptées de l'environnement ;
- la composition, les propriétés et les performances des matériaux et des produits ;
- les propriétés du sol ;
- le choix du système structural ;
- la forme des éléments structuraux et les dispositions constructives ;
- la qualité de la mise en œuvre et le niveau de contrôle ;
- les mesures de protection spécifiques ;
- la maintenance escomptée pendant la durée d'utilisation de projet. »

La question se pose également pour les réparations réalisées sur une structure : quelle durée de *service* doit-on leur donner ?

En ce qui concerne les structures neuves, l'EN 1990 indique les durées (voir tableau I.1).

Dans la partie « Exécution des ouvrages », la norme NF EN 13670, article 4.1, précise également la nécessité de mise en place d'un programme d'inspection :

« (5) La présente norme suppose que la structure, après achèvement, est utilisée comme prévu au projet et soumise à inspection programmée et à l'entretien nécessaire pour respecter la "durée de vie de projet prévue" et permettre de détecter toute faiblesse ou comportement imprévu. »

Cette exigence implique la nécessité de prévoir au niveau de la conception, la possibilité d'accéder aux éléments principaux de structure.

Catégorie de durée d'utilisation de projet	Durée indicative d'utilisation de projet (années)	Exemples
1	10	Structures provisoires <sup>(1)</sup>
2	10 à 25	Éléments structuraux remplaçables, par exemple : poutres de roulement, appareils d'appui
3	15 à 30	Structures agricoles et similaires
4	50	Structures de bâtiments et autres structures courantes
5	100	Structures monumentales de bâtiments, ponts, autres ouvrages de génie civil
<sup>(1)</sup> Les structures ou parties de structures qui peuvent être démontées dans un but de réutilisation ne doivent normalement pas être considérées comme provisoires.		

**Tableau I.1.** *Durée indicative d'utilisation de projet.*

*Source : norme NF EN 1990-AN, application de l'annexe A1*

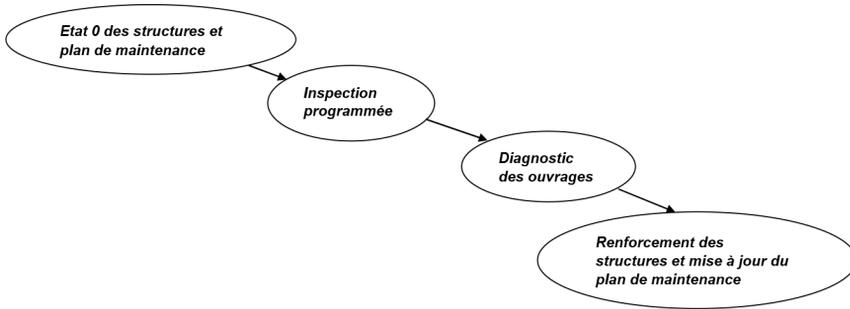
On peut citer en exemple :

- des ponts suspendus pour lesquels le remplacement de la suspension n'a pas été étudié à la conception ;
- des stations de traitement d'eau pour lesquelles la vidange des bassins n'était pas possible (impossibilité de dévier le flux d'eau à traiter).

Elle implique également la nécessité de réalisation d'un « état 0 » lors de la réception pour les ouvrages neufs ainsi que la fourniture d'un plan de maintenance des structures.

A partir de cet état, l'enchaînement des tâches nécessaires pour garantir la durée d'utilisation des ouvrages est indiqué par la figure I.1.

L'objet de ce document est d'inventorier les méthodologies pratiquées pour les inspections des ouvrages de génie civil et de fournir les éléments qui peuvent servir de base à l'établissement d'un diagnostic et d'un programme de maintenance des structures en béton. Il présente les principaux sujets que le lecteur pourra approfondir par la lecture des normes citées.



**Figure I.1.** Synoptique d'un plan de maintenance

## Principe d'utilisation du guide

Pour une meilleure compréhension de la méthode utilisée, il est joint en dernière partie de chaque méthodologie d'inspection recensée au chapitre 1 un paragraphe sur les « points de vigilance » qui renvoie au chapitre 3 pour les causes probables de la pathologie et au chapitre 4 pour les moyens de renforcement pouvant être envisagés.

Le chapitre 2 donne les notions de base de résistance des matériaux nécessaires pour la bonne appréhension du comportement du matériau béton et l'interprétation des désordres observés.

Le chapitre 5 précise les dispositions adoptées aux États-Unis pour des ouvrages similaires.

Les exemples joints en annexe sont informatifs, ils ont pour objet de montrer un type de rapport en adéquation avec l'ouvrage inspecté. Leur rôle est formel.