



Prise en compte des risques dans les choix des Maîtres d'ouvrage publics en Europe

PRAT Michel

- Sétra
- Directeur Technique
- michel.prat@equipement.gouv.fr





Plan de l'exposé

- Les nouveaux enjeux européens
- Une présentation des eurocodes : des outils pour le maître d'ouvrage
- Les eurocodes dans un contexte d'analyse de risque:
 - Le risque incendie
 - Le risque sismique
- Conclusions

Les nouveaux enjeux européens

- En imposant le marquage CE sur les produits, les Etats de l'Union veulent s'assurer de la conformité des infrastructures à des exigences opposables, dites exigences essentielles, au nombre de 6 :
 - La résistance mécanique et la stabilité
 - La sécurité en cas d'incendie
 - L'hygiène, la santé et l'environnement
 - La sécurité d'utilisation
 - La protection contre le bruit
 - Les économies d'énergie
- Ces exigences obligent les maîtres d'ouvrage à prendre *notamment* des décisions par référence à des notions de risque et de développement durable

Vers une logique de la performance

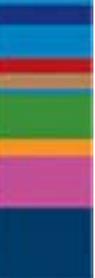
- En France, l'obligation faite aux maîtres d'ouvrage de définir la spécification et la consistance des prestations est rappelée dans un arrêt du Conseil d'Etat du 10 mai 2006:
 - Les exigences s'imposent donc aux maîtres d'ouvrage, notamment par référence à des notions de risque et de développement durable
 - Le maître d'ouvrage ne peut se désintéresser de la problématique technique. Un manquement à cet égard engage sa responsabilité
 - La normalisation applicable en France passe ainsi d'une logique descriptive à une logique performantielle. Les choix de maîtrise d'ouvrage sont faits en termes de résultats, plutôt que de moyens

Vers une logique de contrat

- Les normes européennes ne se substituent pas aux décisions des maîtres d'ouvrage
- S'impose alors une logique de contrat sur des hypothèses de conception, de réalisation, d'exploitation :
 - La durée de vie du projet
 - Les classes d'environnement (durabilité)
 - Les classes de conséquences (fiabilité)
 - Les hypothèses de risque
 - ...

Des responsabilités de Maîtrise d'ouvrage qui ne peuvent pas être déléguées

- Les règles d'organisation conduisent à identifier le rôle et les responsabilités du maître d'ouvrage:
 - Le maître d'ouvrage est responsable de la sécurité pendant toute la vie de l'ouvrage
 - Le maître d'ouvrage doit approuver et faire respecter un Plan Général de Coordination en matière de sécurité et de protection de la santé
 - Le maître d'ouvrage est concerné par les hypothèses de risque, notamment le risque incendie et le risque sismique
 - Le maître d'ouvrage est concerné par la sécurité des usagers, des riverains et des agents de maintenance



Les eurocodes, outils de la qualité des infrastructures

- L'exigence de résultats obligeant à des moyens, les eurocodes peuvent être présentés comme les moyens – ou les outils - de la qualité des infrastructures en Europe
- Les eurocodes constituent la base scientifique opérationnelle la mieux partagée et la plus actuelle en Europe.

Les eurocodes, outils de la qualité des infrastructures

- L'application des eurocodes permet plus particulièrement :
 - De donner une présomption de satisfaction aux exigences essentielles
 - De parler le même langage (c'est-à-dire d'avoir le même niveau de performance et de qualité) dans l'expression des contrats et des marchés d'ingénierie et de travaux dans toute l'Europe
 - D'établir une correspondance entre l'infrastructure, comme assemblage de produits structuraux, et le marquage CE des composants

Les €codes, une monnaie d'échange de la qualité des infrastructures

→ C'est la directive européenne sur les Produits de Construction qui a concrètement lancé le marché unique de génie civil en 1989



Les eurocodes s'appuient sur des recherches scientifiques de premier ordre

- 10 eurocodes constitués de 58 parties. Chaque partie est une norme homologuée.
- Les eurocodes sont un indéniable facteur de progrès et de connaissances en génie civil
- 4 types d'eurocodes:
 - Les eurocodes traitant des bases du projet
 - Les eurocodes traitant des actions
 - Les eurocodes traitant des interactions structure/matériau
 - Les eurocodes traitant des interactions sol/structure
- Quels sont les eurocodes qui intéressent les maîtres d'ouvrages dans un contexte d'analyse de risque?

L'eurocode EN1990 : exigences et performances

Les bases du projet

Durée de vie
(recyclage)

Fiabilité

Durabilité

Sécurité

...

Innovation

Passerelle Simone
de Beauvoir-
Paris



EN1990 : exigences (gestion durabilité, qualité...)

Tableau 2.1 – Durée indicative d'utilisation de projet

Catégorie de durée d'utilisation de projet	Durée indicative d'utilisation de projet (années)	Exemples
1	10	Structures provisoires ^a
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, et autres ouvrages de génie civil

^a Les structures ou parties de structures qui peuvent être démontées dans un but de réutilisation ne doivent normalement pas être considérées comme provisoires.

EN1990 : différentiation de la fiabilité

Tableau B.1 – Définition des classes de conséquences

Classe de conséquences	Description	Exemples de bâtiments et de travaux de génie civil
CC3	Conséquence élevée en termes de perte de vie humaine, <i>ou</i> conséquences économiques, sociales ou d'environnement très importantes	Tribunes, bâtiments publics où les conséquences de la défaillance seraient élevées (par exemple salle de concert) ponts
CC2	Conséquence moyenne en termes de perte de vie humaine, conséquences économiques, sociales ou d'environnement considérables	Bâtiments résidentiels et de bureaux, bâtiments publics où les conséquences de la défaillance seraient moyennes (par exemple bâtiment de bureaux)
CC1	Conséquence faible en termes de perte de vie humaine, et conséquences économiques, sociales ou d'environnement faibles ou négligeables	Bâtiments agricoles normalement inoccupés (par exemple, bâtiments de stockage), serres

L'eurocode EN1991-1-2 : risque incendie

→ Fiabilité, stabilité, durabilité, durée de vie...



Wiehltalbrücke



Pont de Wiehltalbrücke - Allemagne

L'eurocode EN1991-1-3 : risque neige

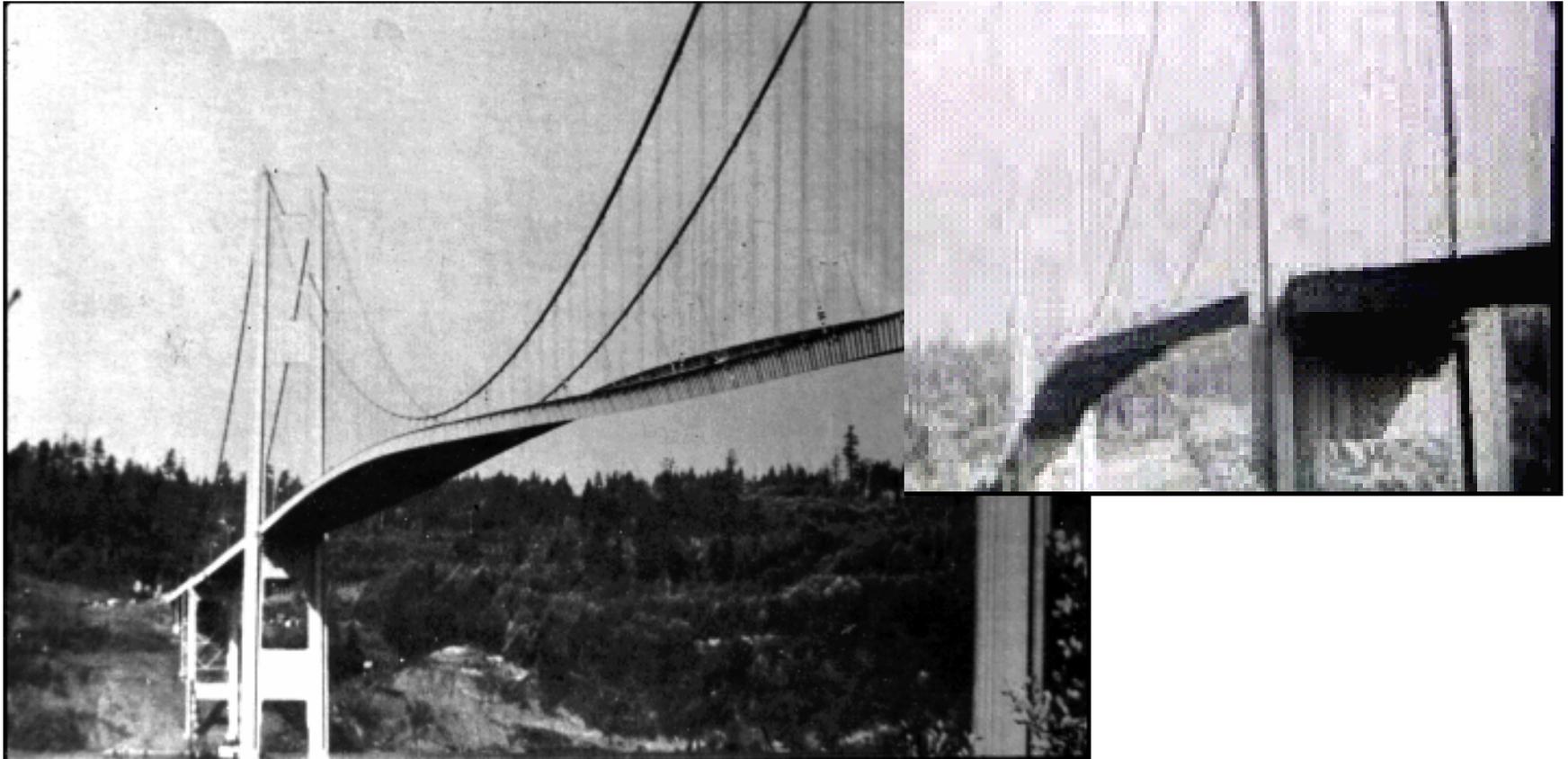
→ Fiabilité, stabilité, durabilité, durée de vie...



Marché couvert à Moscou (2006) – Patinoire en Bavière (2006)

L'eurocode EN1991-1-4 : risque vent

→ Fiabilité, stabilité, durabilité, durée de vie...



Pont de Tacoma - USA

L'eurocode EN1991-1-7 : risque choc

→ Fiabilité, stabilité, durabilité, durée de vie...



Un semi-remorque roulant à 90 km/h détruit 4 poteaux de la palée de rive d'un pont (1997) – A11, France

L'eurocode EN1991-1-7 : trafic hors norme

Les convois exceptionnels

Crédit photo : CDOA 17



Problèmes de gabarit

Choc sur poutre latérale

Mesure de tension résiduelle

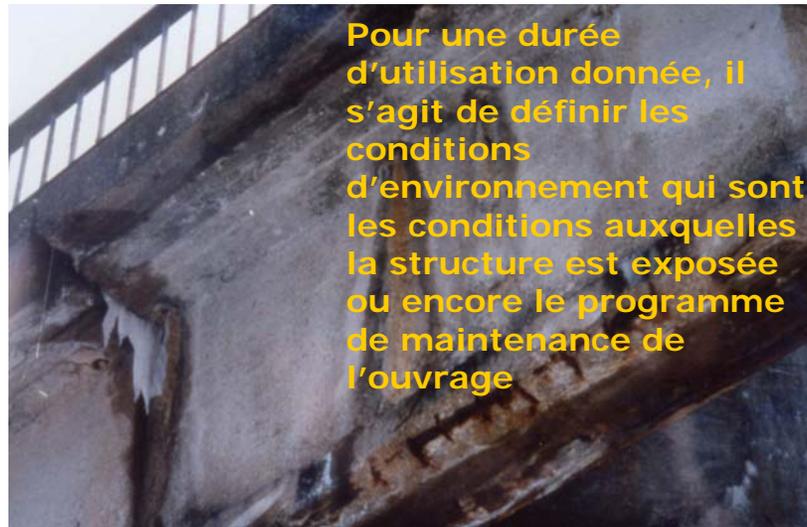


Crédit photo : Sétra

Les eurocodes matériaux : EN1992, EN1993, EN1994...

Les bétons
Classes
d'exposition

...



Les aciers
Durée de vie
Fatigue



L'eurocode EN1997 : risque affouillements

→ Fiabilité, stabilité, durabilité, durée de vie...



Photos R. Lozelli

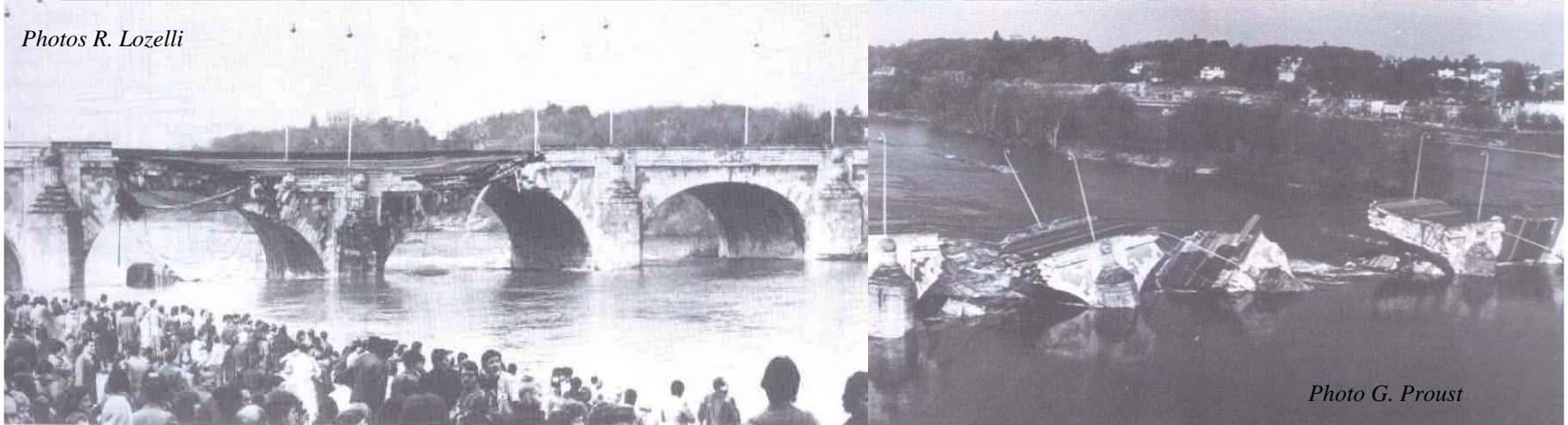


Photo G. Proust

Le pont Wilson (1978) – Tours, France
L=440m, 15 arches en maçonnerie - XVIII^{ème}

L'eurocode EN1998 : risque sismique

→ Fiabilité, stabilité, durabilité, durée de vie...



Kobé - Japon



17 janvier 1995 - Nishinomiya –
Japon

L'eurocode EN1998 : risque sismique

Géotechnique
Liquéfaction



Risque sismique
Logique
d'itinéraire
Niveau de
performance

		Niveau de performance sismique			
		Dégats minimes / Ouvrage quasi-intact	Fonctionnalité d'urgence / Réparabilité	Non-effondrement / Protection des usagers	Etat proche de la ruine
Niveau de séisme considéré	Fréquent (43 ans)		INACCEPTABLE	INACCEPTABLE	INACCEPTABLE
	Occasionnel (72 ans)			INACCEPTABLE	INACCEPTABLE
	Rare (475 ans)		Ouvrages normaux		INACCEPTABLE
	Exceptionnel (970 ans)		Ouvrages stratégiques		

Conclusions

- Fiabilité, stabilité, durabilité, durée de vie...
- Le maître d'ouvrage ne peut plus se désintéresser de la problématique technique, car celle-ci s'invite fortement à la maîtrise d'ouvrage
- Certains aspects techniques commandent les choix et décisions de maîtrise d'ouvrage et peuvent influencer très fortement sur la nature des projets
- Force est de constater que les eurocodes représentent une base culturelle exceptionnelle et un progrès pour le génie civil



Merci de votre attention

PRAT Michel

- Sétra
- Directeur Technique
- michel.prat@equipement.gouv.fr

