



Webinaire – Jeudi de l'AFGC Ingénierie Forensique

07 septembre 2023

Plan du webinaire

- **Introduction sur l'Ingénierie Forensique:**
- Présentation F. TAILLANDIER (INRAE):
 - Les modèles de connaissances pour l'IF
 - Approche argumentative sur les scénarios de défaillance
- 10 min d'échanges
- Présentation R. PITTEr et M. LERESTE (APRR):
 - Approche forensique du gestionnaire sur le cas d'un tunnel autoroutier
- 10 min d'échanges

Introduction – Pourquoi une ingénierie forensique?

- (diapo tirée de présentation du Pr Denys BREYSSE-2016)

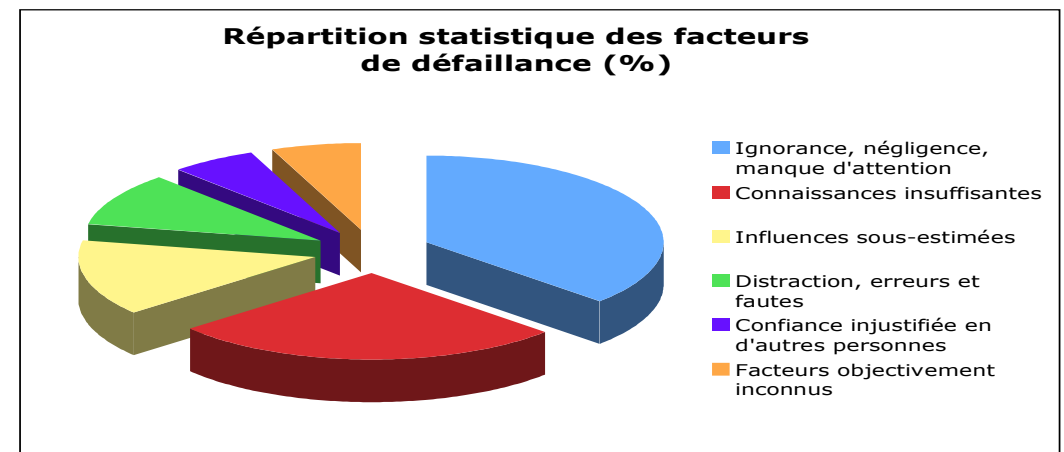
MAITRISER LE RISQUE EN GENIE CIVIL:

Les incertitudes :

- aléatoires (naturelles, irréductibles, **à quantifier**)
exemple : intensité des cyclones, des crues...
- épistémiques (de connaissance, de modèle... **à réduire**)
exemple : résistance des matériaux, effets du vieillissement...
- ontologiques (erreurs..., **à contrôler** – procédure qualité, formation)
exemple : manque de qualification des opérateurs

Le facteur humain :

choix délibéré,
erreurs, incompetence,
volonté de tricher,
corruption...



d'après Matousek, 1976

Introduction – Pourquoi une ingénierie forensique?

- (diapo tirée de présentation du Pr Denys BREYSSE-2016)

Angers, 1850 → passage des soldats

Tay Bridge, 1879 → effets du vent

Tacoma, 1940 → aéroélasticité

Orléansville, 1954 → règles PS France

Malpasset, 1959 → fondations des barrages

Ronan Point, Londres, 1968 → robustesse

Uster, Suisse, 1985 → corrosion sous contrainte

Ynys-y-Gwas, Pays de Galles, 1985 → câbles de précontrainte

Tunnel du Mont-Blanc, 1999 → sécurité dans les tunnels

Millenium et Solferino, 2000 → actions piétons

WTC, 2001 → conception IGH

Terminal E, Roissy, 2004 → MRP, organisation

Minneapolis, 2006 → surveillance des OA



Introduction – Ethymologie

(diapo tirée de présentation du Pr Denys BREYSSE-2016)

Forensic engineering = ingénierie forensique

(Merriam-Webster dictionn.)

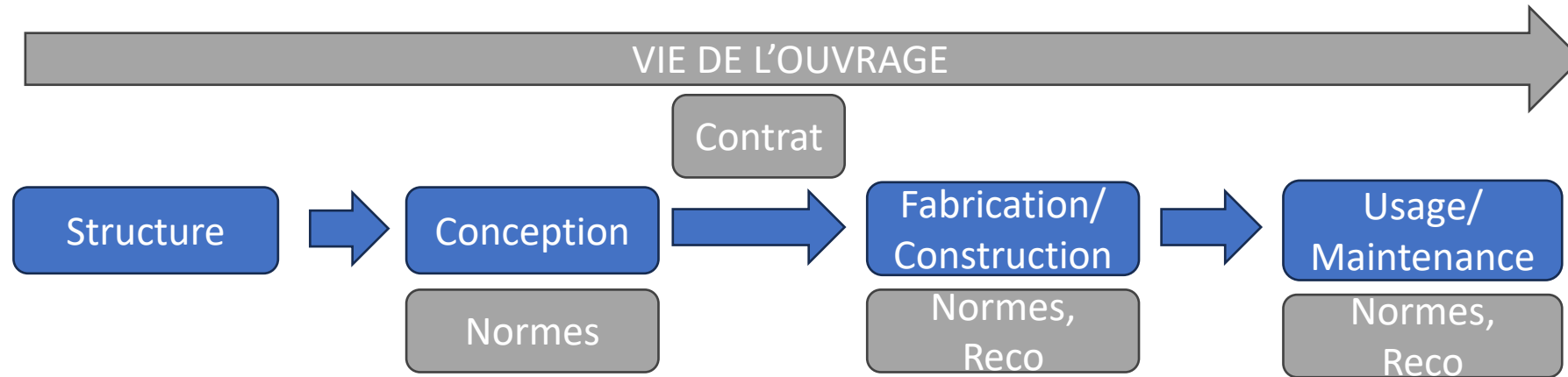
Etymology: Latin *forensis* (public), from *forum*

1 : belonging to, used in, or suitable to courts of judicature or to public discussion and debate

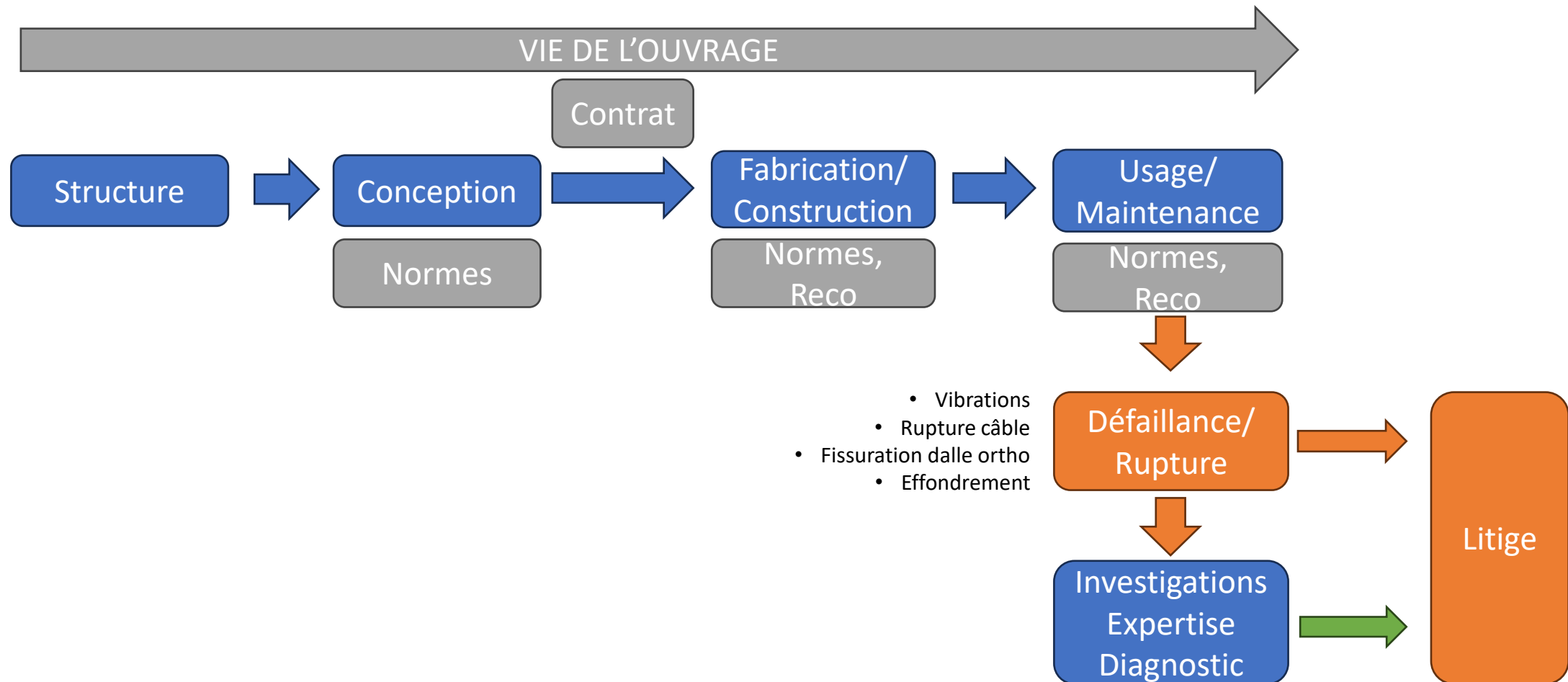
2 : relating to or dealing with the application of
scientific knowledge to legal problems

<*forensic* medicine> <*forensic* science> <*forensic* experts>

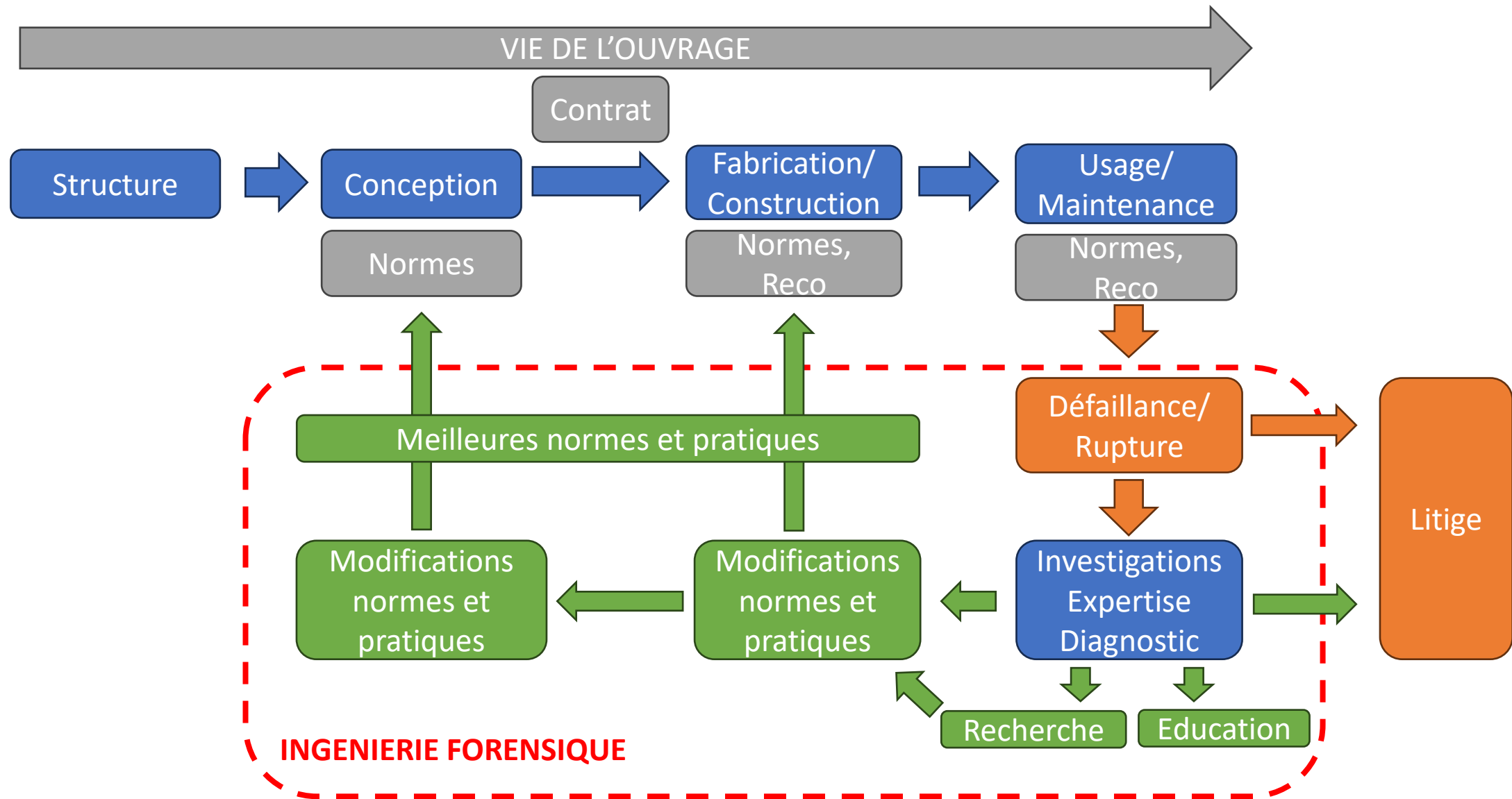
Introduction – De la défaillance vers l'amélioration de la pratique



Introduction – De la défaillance vers l'amélioration de la pratique



Introduction – De la défaillance vers l'amélioration de la pratique



Introduction – et les futurs sujets?

- Sollicitations associées au dérèglement climatique (vent, houle, température...)
- Augmentation du coût de l'énergie → augmentation coût maintenance
 - Quid d'une révision des normes? D'une réduction des coeff. de sécurité?
- Techniques de réparation/construction contemporaines et futures
 - Utilisation de carbone, fibre de verre, matériaux biosourcés, etc...
- Etc...

Introduction – objectifs GT

- Le groupe réunit MOE, MOA, Entreprise, Avocats, Assureurs, ...
- Rédaction guide méthodologique à destination de la profession en France
- Organisation recensement d'exemples de défaillances et approche forensique pour BDD

→ S'intégrer à la terminologie et démarche internationale

Introduction - Bibliographie

Second Edition



Guidelines for Forensic Engineering Practice

Edited by
Joshua B. Kardon, Ph.D., S.E.



Contents

Chapter Authors, Contributors, and Reviewers	v
Forensic Practices Committee	vi
Preface	vii
Acknowledgments	ix
Chapter 1: Introduction	1
Chapter 2: Competencies and Qualifications of Forensic Engineers	4
2.1. Introduction	4
2.2. Qualifications of an Expert	4
2.3. Attributes of Expert Engineers	5
2.4. Competencies of Forensic Engineers	6
2.5. Generalist Forensic Engineer	9
2.6. Conclusion	9
2.7. References	9
Chapter 3: The Standard of Care	10
3.1. Introduction	10
3.2. The Standard of Care	11
3.3. Expert Testimony	12
3.4. Definitions	13
3.5. Methods	17
3.6. Validity	17
3.7. Reliability	19
3.8. A Valid and Reliable Method	23
3.9. The Delphi Process of Expert Consensus	27
3.10. Conclusion	29
3.11. References	29
Chapter 4: Investigations and Reports	33
4.1. Introduction	33
4.2. Investigation	34
4.3. Equipment Selection and Availability	39
4.4. Sampling and Collection of Evidence	40
4.5. Preliminary Findings and Client Consultation	42
4.6. Additional Investigation Leading to Identification of Causes of the Failure	42
4.7. Investigation Group	43
4.8. Interaction with the Media	43
4.9. Safety	43
4.10. Laboratory Investigation	44

iv

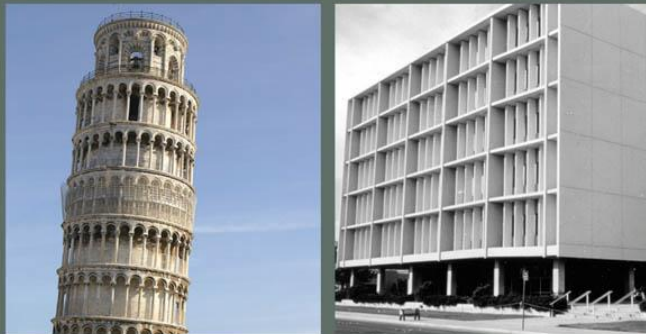
GUIDELINES FOR FORENSIC ENGINEERING PRACTICE

4.11. Office Investigation	45
4.12. Reports	48
4.13. Conclusion	59
4.14. References	59
Chapter 5: Ethics	61
5.1. Introduction	61
5.2. The ASCE Code of Ethics	61
5.3. Solicitation of Work, First Contact, Project Assignment, and Contract	62
5.4. Conducting the Investigation	71
5.5. Testimony	76
5.6. ASCE Code of Ethics	77
5.7. Damage Done by Unethical Conduct	78
5.8. Reporting Unethical Conduct	79
5.9. Ethical Standards for Publications	80
5.10. Conclusion	80
5.11. References	80
Chapter 6: The Legal Forum	82
6.1. Introduction	82
6.2. Role of the Forensic Engineer as a Witness in Litigation	85
6.3. Role of Forensic Engineers in Mediation	91
6.4. Admissibility of Testimony by Forensic Engineers	92
6.5. Conclusion	96
6.6. References	97
Chapter 7: The Business of Forensic Engineering	98
7.1. Introduction	98
7.2. Readiness	98
7.3. Marketing and Types of Marketing	99
7.4. Types of Assignments	103
7.5. When the Phone Rings	106
7.6. What to Take and What to Pass	106
7.7. After the Decision to Take	106
7.8. Letter of Agreement	107
7.9. Liability	109
7.10. Insurance	110
7.11. Individual vs. Group Practice	112
7.12. Conclusion	114
Chapter 8: Summary	115
Appendix: American Society of Civil Engineers Code of Ethics	117
Index	123

Introduction - Bibliographie

Second Edition

Failure Case Studies in Civil Engineering



Structures, Foundations,
and the Geoenvironment

Edited by
Paul A. Bosela, Ph.D., P.E.; Pamalee A. Brady, Ph.D., P.E.;
Norbert J. Delatte, Ph.D., P.E.; and M. Kevin Parfitt, P.E.



Contents

Preface	v
Acknowledgments	vii
1. Foundation Failures.....	1
Tower of Pisa (1173 & Ongoing)	2
Transcona Grain Elevator (1913)	5
Fargo Grain Elevator (1956).....	7
La Playa Guatemala Earthquake (1976).....	8
Schoharie Creek Bridge (1987)	9
2. Embankment, Dam, and Slope Failures.....	14
St. Francis Dam (1928).....	15
Malpasset Dam (1959).....	17
Vajont Dam (1963).....	19
Lower San Fernando Dam (1971)	22
Teton Dam (1976).....	24
Rissa Norway Landslide (1978)	29
Nerlerk Berm Failure (1983)	30
Carsington Embankment (1984).....	32
3. Geoenvironmental Failures.....	33
Love Canal (1978)	34
Valley of the Drums (1978).....	36
Stringfellow Acid Pits (1980).....	38
Seymour Recycling Facility (1980).....	40
Kettleman Hills Waste Landfill (1988)	42
North Battleford, Saskatchewan Water Treatment Failure (Cryptosporidium Outbreak) (2001).....	45
4. Bridge Failures.....	49
Ashtabula Bridge (1876).....	50
Tay Bridge (1879).....	52
The Quebec Bridge (1907 & 1916)	54
Falls View Bridge (1938)	56
Sando Arch (1939).....	57
Tacoma Narrows Bridge (1940)	58
Peace River Bridge (1957).....	61
The Second Narrows Bridge (1958).....	62
King Street Bridge (1962).....	63
Point Pleasant Bridge—Silver Bridge (1967).....	64
Antelope Valley Freeway Interchange (1971 & 1994).....	66
Mianus River Bridge (1983)	69
San Francisco-Oakland Bay Bridge (1989).....	71
Cypress Viaduct (1989)	74

5. Building Failures.....	76
AMC Warehouse (1955).....	77
Ronan Point Tower (1968)	79
2000 Commonwealth Avenue (1971).....	82
The Skyline Plaza Apartment Building (Bailey's Crossroads) (1973).....	85
Hartford Civic Center Coliseum (1978)	88
Imperial County Services Building (1979).....	93
Kemper Memorial Arena Roof (1979).....	95
Binghamton State Office Building (1981).....	98
Hyatt Regency Hotel Pedestrian Walkways (1981)	100
Pino Suarez Building (1985)	104
L'Ambiance Plaza (1987).....	106
Burnaby Supermarket Rooftop Parking Deck (1988).....	110
Northridge Meadows Apartments (1994).....	112
California State University, Northridge, Oviatt Library (1994)	114
Alfred P. Murrah Federal Building (1995).....	116
Charles De Gaulle Airport Terminal 2E (2004)	118
Four Times Square Scaffold Collapse (Conde Nast Tower) (1998).....	120
Index	123

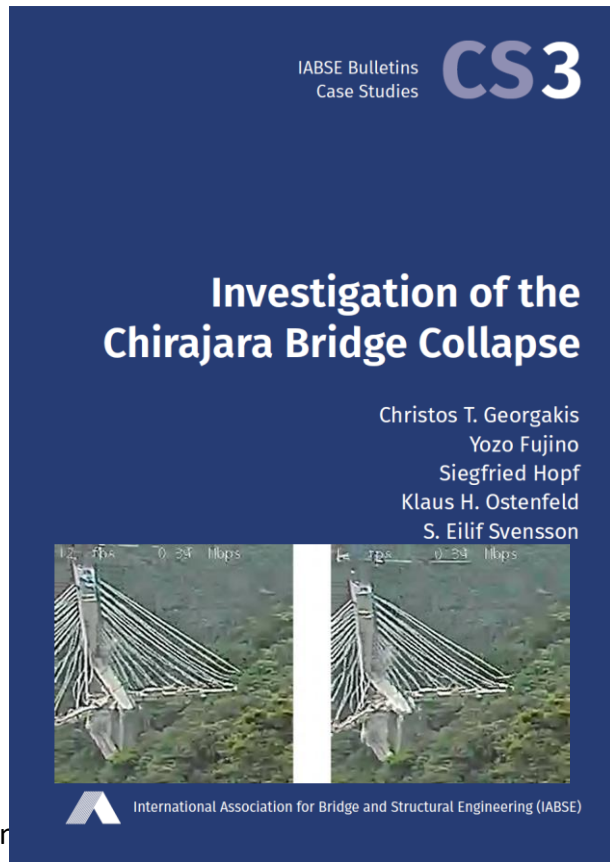
➔ Description du cas

➔ Leçon apprise

➔ Références biblio

Introduction - Bibliographie

- Voir aussi autres documents
 - Présentations du dernier Colloque Le Pont 2022
 - IABSE ([Task Group 5.1](#) ou Case Studies)
 - US Federal Highway Administration Technical Report (I35W Highway, Minneapolis)



Plan du webinaire

- Introduction sur l'Ingénierie Forensique:
- **Présentation F. TAILLANDIER (INRAE):**
 - **Les modèles de connaissances pour l'IF**
 - **Approche argumentative sur les scénarios de défaillance**
- 10 min d'échanges
- Présentation R. PITTEr et M. LERESTE (APRR):
 - Approche forensique du gestionnaire sur le cas d'un tunnel autoroutier
- 10 min d'échanges