

collection génie civil dirigée par Jacky Mazars

# Maîtrise des risques en génie civil 1

*multiples dimensions  
des risques en génie civil*

Denys Breysse

hermes

Lavoisier

## TABLE DES MATIÈRES

Remerciements . . . . .	9
Avant-propos . . . . .	11
Preamble . . . . .	13
<b>Chapitre 1. Risques et constructions :</b>	
<b>quelques éléments du panorama . . . . .</b>	<b>15</b>
1.1. Le risque zéro n'existe pas . . . . .	16
1.2. Constructions – Homme et environnement :	24
risques subis et risques induits . . . . .	30
1.3. Au-delà de la dimension technique . . . . .	36
1.4. Un premier bilan : les objectifs de cet ouvrage . . . . .	37
1.5. Bibliographie . . . . .	37
<b>Chapitre 2. Le vocabulaire de base des risques. . . . .</b>	<b>39</b>
2.1. Les objectifs . . . . .	40
2.2. Les sources de danger . . . . .	41
2.3. Le poids du hasard . . . . .	42
2.4. L'événement redouté . . . . .	45
2.5. Les conséquences . . . . .	47
2.6. Le risque . . . . .	47

2.6.1. Pluralité des regards sur le risque et difficultés de définition . . . . .	47
2.6.2. Les deux dimensions du risque : danger et conséquences . .	48
2.6.3. Nuances dans la manière de définir le risque . . . . .	51
2.6.4. La mesure du risque . . . . .	52
2.7. Les moyens d'agir . . . . .	54
2.8. La classification des risques . . . . .	55
2.8.1. Risques naturels et technologiques . . . . .	55
2.8.2. Du risque individuel au risque majeur . . . . .	57
2.8.3. Une approche adaptée au type de risques à traiter . . . . .	59
2.9. Bibliographie . . . . .	60
<b>Chapitre 3. Les facteurs constituants du risque . . . . .</b>	<b>63</b>
3.1. L'analyse des défaillances comme source de connaissance . . . .	64
3.2. Illustration de quelques familles de défaillances . . . . .	66
3.2.1. Des effondrements de ponts . . . . .	67
3.2.2. Des effondrements de bâtiments . . . . .	70
3.2.3. D'autres constructions : passerelles, barrages, digues, etc. . . . .	74
3.3. Défaillances et facteur humain . . . . .	76
3.3.1. Le poids du facteur humain . . . . .	76
3.3.2. Quelles leçons tirer des erreurs ? . . . . .	78
3.4. La défaillance, résultat d'une conjonction de facteurs défavorables . . . . .	80
3.5. Bibliographie . . . . .	84
<b>Chapitre 4. La construction sociale du risque . . . . .</b>	<b>87</b>
4.1. La perception des risques et sa représentation . . . . .	87
4.1.1. Le concept d'aversion au risque . . . . .	87
4.1.2. La théorie de l'utilité . . . . .	89
4.1.3. Propension à payer pour éviter le risque : prime d'assurance . . . . .	93
4.2. Perception et acceptation du risque individuel . . . . .	102
4.2.1. La perception individuelle des risques . . . . .	102
4.2.2. Le risque individuel acceptable . . . . .	103
4.2.3. Approche statistique du risque individuel . . . . .	105

4.2.4. Du risque couru individuellement au risque construit collectivement. . . . .	110
4.3. Niveau d'acceptation du risque collectif. . . . .	112
4.3.1. Du risque individuel au risque collectif . . . . .	112
4.3.2. Variabilité du niveau d'acceptation collective des risques . . . . .	114
4.3.2.1. Variabilité selon le contexte . . . . .	114
4.3.2.2. Variabilité dans le temps . . . . .	118
4.3.3. Acceptabilité des risques liés aux ouvrages. . . . .	119
4.3.4. Acceptabilité des risques liés aux activités de construction. . . . .	120
4.4. L'évolution de la perception du risque et de son acceptation . . . . .	122
4.4.1. Une demande croissante de maîtrise des risques . . . . .	122
4.4.2. Une réponse politique : le principe de précaution . . . . .	123
4.4.3. Comment concilier innovation et précaution ? . . . . .	127
4.4.4. Le risque, objet de science ? . . . . .	128
4.5. Conclusion . . . . .	130
4.6. Bibliographie . . . . .	130
<b>Chapitre 5. Comment assurer une sécurité optimale ? . . . . .</b>	<b>135</b>
5.1. La recherche collective d'un degré de sécurité optimal . . . . .	135
5.2. Approche économique de la sécurité . . . . .	138
5.2.1. Les raisons d'une approche économique . . . . .	138
5.2.2. Les bases du formalisme économique . . . . .	139
5.2.3. Rôle du contexte économique . . . . .	143
5.2.4. Exemples d'application du formalisme économique à la sécurité des constructions . . . . .	145
5.3. Limites du formalisme socio-économique. . . . .	148
5.3.1. Limites liées aux modèles physiques. . . . .	149
5.3.2. Limites liées aux modèles économiques. . . . .	149
5.3.3. Limites éthiques. . . . .	150
5.3.3.1. Comment évaluer le prix de la vie ? . . . . .	150
5.3.3.2. L'indicateur de qualité de la vie . . . . .	153
5.4. Choix du niveau de protection . . . . .	155
5.4.1. Qui choisit ? Qui explique ? . . . . .	155
5.4.2. Le choix du maître d'ouvrage . . . . .	157
5.4.3. Evaluer les risques pour choisir : approches ALARP . . . . .	159
5.4.4. Des niveaux de sécurité visés dans les projets . . . . .	163

5.4.5. Probabilité de défaillance et réglementation de la construction . . . . .	167
5.4.6. Assurer la sécurité des ouvrages existants . . . . .	169
5.5. Bibliographie . . . . .	171
<b>Chapitre 6. La question de la responsabilité.</b> . . . . .	<b>175</b>
6.1. La recherche de responsables. . . . .	176
6.1.1. La diversité des causes et des intervenants . . . . .	176
6.1.2. L'implication des pouvoirs publics . . . . .	179
6.1.3. Faut-il toujours un responsable ? . . . . .	181
6.2. Responsabilité juridique . . . . .	181
6.3. Les missions de l'ingénieur et ses responsabilités . . . . .	183
6.4. Le partage des responsabilités . . . . .	186
6.4.1. Acteurs techniques et non techniques . . . . .	186
6.4.2. Les élus locaux . . . . .	188
6.4.3. L'Etat et son administration . . . . .	192
6.5. Bibliographie . . . . .	194
<b>Annexe 1. Sigles utilisés dans l'ouvrage.</b> . . . . .	<b>197</b>
<b>Annexe 2. Cas référencés dans l'ouvrage.</b> . . . . .	<b>199</b>
<b>Annexe 3. Principaux textes législatifs et réglementaires relatifs aux risques</b> . . . . .	<b>205</b>
<b>Index</b> . . . . .	<b>217</b>
<b>Sommaire du volume 2</b> . . . . .	<b>219</b>
<b>Sommaire du volume 3</b> . . . . .	<b>221</b>

Cet ouvrage propose un ensemble de méthodes et de réponses permettant aux experts et aux responsables de projet de développer une meilleure maîtrise des risques naturels (séismes, inondations, etc.) et des risques liés aux structures (barrages, tunnels, etc.).

Il s'agit de mettre en œuvre des solutions adaptées (règles d'aménagement et de construction ou principes constructifs) sans perdre de vue les enjeux et les difficultés. Des réponses sociologiques et économiques sont notamment développées.

Cette série de trois ouvrages rappelle les différentes réglementations et leurs contraintes. Elle étudie les exigences de sécurité indispensables à la manipulation des grandeurs réalisée par les ingénieurs en charge du dimensionnement des ouvrages.

*Maîtrise des risques en génie civil* est illustré de nombreux exemples et exercices qui facilitent la compréhension et familiarisent le lecteur avec les concepts-clés de la sécurité.

#### *L'auteur*

Agrégé de génie civil, Denys Breysse enseigne les risques en génie civil en master et en doctorat à l'université de Bordeaux. A l'origine de la création du Groupement d'intérêt scientifique MRGenCi (Maîtrise des risques en génie civil), il est également impliqué dans plusieurs projets de recherche sur les risques dans le domaine de la construction et de l'aménagement.

**hermes**  
**Science**  
— publications —

[www.hermes-science.com](http://www.hermes-science.com)

978-2-7462-2441-4

