

SÉRIE | ENVIRONNEMENT ET SÉCURITÉ

Yves Le Corfec



SITES ET SOLS POLLUÉS

Gestion des passifs
environnementaux



DUNOD

Tout le catalogue sur
www.dunod.com



Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.

Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique

d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).



© Dunod, Paris, 2011

ISBN 978-2-10-053892-8

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2^e et 3^e a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	XI
Introduction	1

A

Cadre général

1 • Management des risques	11
1.1 Introduction	11
1.2 Organisation des interventions	12
1.3 Expertise	18
1.4 Réglementation	18
1.5 Outils assurantiels	21
2 • Description de l'existant	24
2.1 Différentes échelles d'intervention	24
2.2 Installations industrielles et environnement immédiat	24
2.3 Exploitation des ressources externes	27
2.4 Stratégies de caractérisation	31
2.5 Outils statistiques d'exploitation des résultats	43
3 • Introduction aux considérations toxicologiques	46
3.1 Mise en garde	46
3.2 Caractérisation du contexte d'évaluation des risques	47
3.3 Gestion des contraintes toxicologiques	48
3.4 Considérations sociétales	49
3.5 Modélisation et gestion des risques	51
3.6 Gestion des expositions professionnelles	54
3.7 Quelques communications institutionnelles	56

4	Structuration générale de l'information disponible	62
4.1	Anciennes méthodologies 1996-2006	62
4.2	Nouvelles méthodologies françaises	63
4.3	Autres ressources techniques disponibles	66
4.4	Présentation succincte du contenu de quelques études	73

B

Méthodes, outils et normes

5	Méthodologies	83
5.1	Préambule du guide ministériel sur « la visite »	84
5.2	La visite du site	85
5.3	Diagnostic du site	88
5.4	Schéma conceptuel et modèle de fonctionnement	103
5.5	La démarche d'interprétation de l'état des milieux	107
5.6	La démarche d'analyse des risques résiduels	114
5.7	Autres guides	117
5.8	Un guide particulier : COMRISK	118
6	Les « normes » NF, EN, ISO...	120
6.1	Introduction	120
6.2	Normes « Qualité du sol »	122
6.3	Normes Déchets	122
6.4	Normes Boues	123
6.5	Normes Chimie analytique	123
6.6	Normes Échantillonnage et Qualité des eaux	123
6.7	Normes Qualité de l'air	124
6.8	Normes traitant d'écotoxicologie	124
6.9	Autres travaux en cours	125

C

Les contaminants

7	Contaminants potentiels	129
7.1	Les paramètres standards et indices	130
7.2	Quelques paramètres moins courants	131

D

Assainissement

12 • Opérations et modalités d'assainissement	251
12.1 Les opérations d'assainissement	251
12.2 Modalités des interventions	255
13 • Procédés	264
13.1 Organisation des interventions	264
13.2 Excavation et transfert des contaminations	268
13.3 Confinement	268
13.4 Les procédés biologiques	270
13.5 Les oxydo-réductions physicochimiques	282
13.6 Adsorption/absorption	293
13.7 Échange d'ions	294
13.8 Procédés membranaires	295
13.9 Traitement physicochimique des eaux	296
14 • Traitement des différents milieux	299
14.1 Traitements sur site, <i>in situ</i> ou <i>ex situ</i>	299
14.2 Traitement des sols et des gaz du sol	301
14.3 Traitement des aquifères	308
14.4 Les coûts	312
15 • Ressources documentaires	317

E

Législation

16 • Constat historique	321
17 • Cadre législatif général	324
17.1 Bref rappel chronologique	324
17.2 La législation environnementale	325
17.3 Les contextes d'intervention	326

7.3	Coût d'une analyse	133
7.4	Les sources d'information	134
8	Propriétés physiques essentielles des polluants	140
8.1	Solubilité	140
8.2	Densité	142
8.3	Les coefficients de partage K_{oc} , K_{ow} , K_c , K_d	143
8.4	Constante de Henry	148
8.5	Point éclair, LIE	151
8.6	Durée de demi-vie	151
8.7	Conséquences toxicologiques de quelques caractéristiques essentielles	152
8.8	Deux étalons : l'eau et l'octanol	153
9	Les éléments traces métalliques	155
9.1	Caractéristiques essentielles des métaux	155
9.2	Spéciation des éléments traces métalliques	159
9.3	Quelques éléments traces métalliques	162
9.4	Techniques de dépollution adaptées aux métaux	173
10	Les contaminants organiques et minéraux	178
10.1	Hydrocarbures	179
10.2	Additifs, MTBE, ETBE...	194
10.3	HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques)	197
10.4	Les COV et solvants	209
10.5	Hydrocarbures et solvants : contraintes d'ordre toxicologique	220
10.6	Molécules et contaminants particuliers	222
10.7	Toxiques minéraux	233
10.8	Polluants physiques et risques particuliers	236
11	Ressources et référentiels	239
11.1	Référentiels externes	239
11.2	Dangerosité, toxicité et gestion des contaminants	241
11.3	Fond géochimique	243
11.4	Seuil d'acceptation en décharge	244
11.5	Seuils de potabilité	248

18 • Du contexte historique aux usages futurs	328
18.1 Introduction	328
18.2 ICPE : état des sols et choix des usages	329
18.3 Friches urbaines	331
18.4 Restrictions d'usage, servitudes et devoir d'information	332
18.5 Autres considérations légales	334
18.6 Travaux	336
19 • Rappel de la structuration générale du droit applicable	337
19.1 Directives et autres textes européens	338
19.2 Droit national	342
19.3 Quelques références jurisprudentielles	344
20 • Références législatives essentielles	347
20.1 Quelques textes hors cadre mais utiles	347
20.2 Circulaires	348
20.3 Lois	353
20.4 Articles codifiés	354
20.5 Droit européen	360
20.6 Conclusion de la partie E	360
Conclusion	363
Glossaire	365
Index alphabétique	405