

LE

Henry AUGIER

Livres NOIR

de l'
Environnement

État des lieux
planétaire sur
les pollutions



ÉDITIONS ALPHÉE • JEAN-PAUL BERTRAND

Sommaire

Table des illustrations	18
I. Au cœur des problèmes	19
1. Pollution ou nuisances ?	19
2. Comment les humains se sont désolidarisés des lois naturelles d'élimination des déchets	19
3. Origine, diversité et abondance des polluants	21
3.1. Pollution urbaine.	21
3.2. Pollution issue de la production d'énergie	21
3.3. Pollution due aux transports	21
3.4. Pollution portuaire	23
3.5. Pollution issue de l'agriculture et de l'élevage.	23
3.6. Pollution industrielle.	23
4. Quand les limites du raisonnable sont franchies	24
4.1. Capacité d'absorption et point de non-retour.	24
4.2. Capacité d'accueil	25
4.3. La concentration biologique qui tue	25
4.4. Du dentifrice aux engrais et pesticides : les abus d'utilisation.	27
4.5. Être contaminé avant de naître	28
4.6. Polluants indestructibles	29
II. Les métaux de tous les dangers	31
1. Mercure : le métal le plus redoutable	31
1.1. Le mercure qui tue	31
1.1.1. Minamata, un drame sans précédent	31
1.1.2. Des céréales au mercure au pain qui tue	33
1.1.3. L'affaire Sandoz et la pollution du Rhin.	33
1.1.4. Les chercheurs d'or qui empoisonnent l'Amazonie.	33
1.1.5. Poissons au mercure au menu	35
1.1.6. Les autres composants de la biosphère marine sont aussi contaminés	38
1.2. Mercure : un métal irremplaçable ?	42
1.2.1. Propriétés exclusives	42
1.2.2. Sources naturelles aggravantes.	43
1.2.3. Différentes formes d'utilisation du mercure et rejets correspondants	44
1.3. L'ennemi public numéro un	50
2. Des coliques, au délire mental et à la mort : le plomb	52
2.1. L'empoisonnement par le plomb	52
2.1.1. Un poison de tous les temps.	52
2.1.2. Morts en nettoyant des cuves d'essence.	52
2.1.3. Usine de fabrication du plomb au Maroc : des dizaines de cas mortels dont 32 enfants.	52
2.1.4. Des poteries qui intoxiquent.	53
2.1.5. Saturnisme : des coliques au délire mental et à la mort	53
2.1.6. Les enfants : une cible privilégiée	54

2.2. Origine de la pollution	56
2.2.1. Additifs antidétonants des essences	56
2.2.2. Usages liés à l'inertie chimique du plomb et à l'activité électro-chimique de ses oxydes	57
2.2.3. Usages liés à la densité du plomb	58
2.2.4. Usages liés à son point de fusion peu élevé	61
2.2.5. Usages liés à sa ductibilité	61
2.2.6. Usages liés à l'indice de réfraction des silicates de plomb	61
2.2.7. Usages liés à la couleur des sels de plomb	62
2.2.8. Autres usages	62
2.3. Cycle du plomb et contamination de la biosphère	63
2.3.1. Atmosphère et sols	63
2.3.2. Milieux aquatiques	65
3. La mort à petit feu : le cadmium	70
3.1. La redoutable maladie Itai Itai	70
3.2. Origine de la pollution par le cadmium	72
3.3. Modalités de la dispersion du cadmium dans l'environnement et la biosphère	73
3.3.1. Contamination de l'air	73
3.3.4. Contamination des sols	74
3.3.2. Absorption et toxicité chez les végétaux terrestres	74
3.3.3. Contamination des chaînes alimentaires terrestres	74
3.3.5. Eaux douces et saumâtres et écosystèmes aquatiques	75
3.3.6. Eau de mer, sédiments et organismes marins	76
3.4. Menace sur les humains	79
4. Une machinerie toxique infernale : l'aluminium	80
4.1. Caractéristiques	80
4.2. Utilisations	81
4.3. Bioconcentration et toxicité	82
4.3.1. Végétaux	82
4.3.2. Animaux	83
4.3.3. Humains	84
5. Un ravageur des cultures marines : l'étain	87
5.1. C'est quoi l'étain ?	87
5.2. Qu'en fait-on ?	87
5.2.1. L'étain inorganique	88
5.2.2. L'étain organique	88
5.3. L'étain dans l'environnement et les conséquences de la contamination de la biosphère	89
5.3.1. Origine	89
5.3.2. Cycle de l'étain	90
5.3.3. Contamination de la biosphère	90
6. Chrome : un polluant pas très brillant	92
6.1. Propriétés et minerais	93
6.2. Utilisations	93
6.2.1. Aciers inoxydables	93
6.2.2. Alliages	93
6.2.3. Composés du chrome	93
6.2.4. Tours de réfrigération	94
6.3. Toxicité et normes	94

7. Un polluant ignoré : le zinc	94
7.1. Caractéristiques principales	95
7.2. Utilisations	95
7.2.1. Zinc laminé	95
7.2.2. Revêtements anticorrosion et décoration	95
7.2.3. Alliages	96
7.2.4. Oxydes de zinc	96
7.2.5. Poussière de zinc	96
7.2.6. Pharmacie	97
7.2.7. Divers	97
7.3. Bioconcentration et toxicité	97
8. Un métalloïde empoisonnant : l'arsenic	104
8.1. Caractéristiques principales	104
8.2. Production et usages	104
8.2.1. Agriculture	105
8.2.2. Médecine	105
8.2.3. Protection du bois	105
8.2.4. Industrie du verre	105
8.2.5. Chapellerie et pelletterie	106
8.2.6. Peintures antisalissures	106
8.2.7. Alliages	106
8.2.8. Opérations de grillage	106
8.2.9. Transport maritime	106
8.2.10. Combustibles fossiles	106
8.2.11. Destruction des végétaux et incinérateurs	107
8.2.12. Exploitation des phosphates naturels	107
8.3. Cycle de l'arsenic et contamination de la biosphère	107
8.3.1. Milieu terrestre	107
8.3.2. Milieu marin	107
8.4. Toxicité	109
8.4.1. Flore, faune	110
8.4.2. Humains	110

III. Conçues pour tuer : peintures anti-salissures. 114

1. Organismes du fouling	114
2. Inconvénients du fouling	115
3. Peintures anti-fouling... arme absolue contre les salissures ?	116
3.1. Composition des peintures antifouling	117
3.2. Substances toxiques	117
3.3. Liants	118
3.4. Adjuvants	118
3.5. Mode d'action	119
4. Peintures antifouling : un poison pour le milieu marin	120
4.1. Mercure, arsenic, plomb et PCB	120
4.2. Organoétains	121
4.3. Composés du cuivre	124
5. La ronde infernale des recherches	125
6. Peut-on se passer des peintures antifouling ?	126
Existe-t-il des solutions alternatives ?	126

IV. L'amiante : un fléau pulmonaire.	129
1. L'amiante, l'incorruptible et ses usages	129
2. Production et consommation	130
3. Un fléau pulmonaire reconnu trop tardivement	130
4. Pathologie de la contamination par l'amiante	133
4.1. Fibroses.	133
4.2. Cancers.	133
5. Réglementation.	134
6. Que faire des malades contaminés et des matériaux contenant de l'amiante ? Est-il déjà trop tard ?	135
V. Sang vicié et cancer : les nitrates	138
1. Des nitrates à gogo	138
1.1. L'agriculture dopée aux nitrates	138
1.2. Du purin aux nitrates	139
1.3. Potion magique pour la charcuterie	139
1.4. Autres apports.	139
1.4.1. Eau du robinet	139
1.4.2. Légumes	140
1.4.3. Quelques rares médicaments	141
1.4.4. Rejets urbains et rejets des stations d'épuration.	141
2. Déferlement de nitrates	141
3. Excitation biologique et mort des plans d'eau	141
4. Un mutant dangereux et cancérigène	143
4.1. Empoisonnement du sang.	143
4.2. Les plus vulnérables : nourrissons et ruminants.	144
4.3. Quand les nitrates donnent naissance aux nitrosamines cancérigènes	144
5. Bonnes résolutions	145
5.1. Normes	145
5.2. Dénitrification des eaux	145
5.3. Réduire l'usage et la production des nitrates	146
VI. Des poisons absolus : les dioxines.	147
1. Un poison à éviter	147
2. Dans le lait	148
3. L'accident de Séveso... de triste mémoire	149
4. Guerre du Vietnam et défoliant qui invalide et tue.	150
VII. Destructeurs d'immunité : les PCB	152
1. PCB, c'est quoi ?	152
2. Utilisation des PCB	152
3. Cycle des PCB	153
4. Contamination de la biosphère et ses conséquences toxicologiques	155

4.1. Milieux terrestres	155
4.2. Milieux d'eau douce	156
4.3. Milieu marin	156
4.4. Humains	162

VIII. La nature lessivée : pollution par les détergents 163

1. De la cendre aux savons, le lavage à travers les âges	163
2. Détergents : arme absolue du lavage ?	164
Mécanisme du lavage par les tensio-actifs	164
3. Qu'est ce qu'un détergent ? Anatomie d'une vedette	165
3.1. Tensio-actifs	165
3.2. Adjuvants	166
4. Production, consommation	166
5. La nouba de la mousse : l'avènement des détergents	167
6. Embruns pollués et dépérissement de la flore terrestre littorale	168
7. Empoisonnement du plancton	169
8. Dégradation de la macroflore marine	170
9. Dégâts sur la faune marine	172
10. Facteurs synergisants	173
11. Adjuvants : une pollution surajoutée	174
11.1. Phosphates	174
11.2. Substituts des phosphates	175
11.3. Borates	176
12. Biodégradabilité des détergents : mythe ou réalité ?	177
13. Un constat irréfutable et accablant... alors que faire ?	178

IX. Conçus pour donner la mort avec effet boomerang :

biocides ou pesticides 180	180
1. Des produits conçus pour tuer	180
2. Des produits utiles	181
3. Nuisances à la source	182
3.1. Intoxication au talc de Morhange	182
3.2. L'incendie d'une usine Rhône-Poulenc	182
3.3. L'accident des usines Sandoz	182
3.3. L'horreur à Bhopal	183
4. Nuisances d'utilisation	183
4.1. Nature chimique et mode d'action	183
4.1.1. Herbicides	183
4.1.2. Fongicides	184
4.1.3. Insecticides	184
4.2. Modalités de dispersion	186
4.3. Impact sur la biosphère et l'homme	187
4.3.1. Milieu terrestre	187
4.3.2. Milieux aquatiques	192
4.3.3. Populations humaines	196

X. Un drôle d'air : pollution atmosphérique. 198

1. De l'air pur à l'air vicié	198
1.1. Le bon air	198
1.2. Le mauvais air	198
1.3. Principaux polluants atmosphériques	199
1.3.1. Dérivés du carbone	199
1.3.2. Dérivés du soufre	200
1.3.3. Dérivés de l'azote	201
1.3.4. Dérivés du chlore	201
1.3.5. Dérivés du fluor	201
1.3.6. Composés organiques volatils (COV)	202
1.3.7. Ozone	202
1.3.8. Particules en suspension, métaux, métalloïdes	203
1.3.9. Bombes aérosols et liquides de refroidissement	203
2. Les méfaits de la pollution de l'air	204
2.1. Expirez, n'inspirez pas : de l'air vicié à l'air mortel, impact sur les humains	204
2.1.1. Mourir au monoxyde de carbone	204
2.1.2. Altération des poumons au dioxyde d'azote et au dioxyde de soufre	205
2.1.3. De la simple gêne au cancer, avec les composés organiques volatils	205
2.1.4. De la simple irritation au cancer : les particules en suspension	205
2.1.5. Le smog qui tue	206
2.1.6. L'ozone nuisible	207
2.1.7. Pluies acides, aluminium et maladie d'Alzheimer	207
2.2. Une flore et une faune qui agonisent, des écosystèmes qui se dégradent	208
2.2.1. Dégâts des polluants gazeux	208
2.2.2. L'air qui ronge et qui brûle : les pluies acides	209
2.3. L'effet de serre : vers un réchauffement global ?	213
2.3.1. La fluctuation du climat : un phénomène naturel ?	213
2.3.2. L'effet de serre : un problème planétaire ?	214
2.3.3. L'ozone de tous les débats : vous avez dit « couche » et « trous » ?	216
2.3.4. Scénario catastrophe	217
3. Que faire ? Rio... Kyoto... Bali... de bonnes résolutions en l'air	220

XI. Pour quelques degrés de plus : pollution thermique 223

1. La montée en température	223
2. Les calories qui tuent	223
3. Des calories qui renforcent l'impact des polluants	225
4. Le chlore en plus	225
5. Les bonnes résolutions	226

XII. Ras les oreilles : pollution sonore 227

1. Notions de son et de bruit	227
2. Mesure de la nuisance sonore	228
3. Impact des nuisances sonores	229
3.1. Un gâchis pour la vie quotidienne	229
3.2. Activités de loisirs bruyants	230
3.3. Le tohu-bohu de la circulation et des transports	231
3.4. Le vacarme au travail qui désorganise et rend fou	231
3.5. Impact physiologique et anatomique du bruit	232

4. Protection contre le bruit	233
4.1. Réduction à la source	233
4.1.1. Habitat	233
4.1.2. Transports	233
4.1.3. Industrie	234
4.2. Isolation phonique	235
4.2.1. Méthodes passives	235
4.2.2. Méthodes actives, la protection individuelle	236

XIII. L'eau dénaturée 237

1. Quand l'eau douce devient un polluant : la dessalure	237
2. Mort par asphyxie : l'eutrophisation	239
2.1. Une nourriture pléthorique	239
2.1.1. Un phénomène qui peut être naturel	239
2.1.2. Le coup de grâce des activités humaines	239
2.2. Une exubérance de vie... mortelle	240
2.3. L'arrivée des opportunistes solitaires et toxiques	240
2.4. Facteurs favorisant et aggravant	240

XIV. Les humains malades de leurs déjections :

pollution microbiologique..... 242	242
1. Agents responsables de la pollution microbiologique des eaux.....	242
1.1. Virus	242
1.2. Bactéries	243
1.3. Champignons pathogènes	244
1.4. Parasites animaux	244
2. Voies d'accès de la pollution microbiologique	244
2.1. Eaux d'égouts	244
2.2. Eaux pluviales	246
2.3. Ports et bateaux	247
2.4. Auto-pollution sur les plages	248
2.5. Certaines industries	248
3. Devenir des germes pathogènes	249
3.1. Rôle de l'eau douce et des particules	249
3.2. Un milieu hostile	249
3.3. Pouvoir auto-épurateur de la mer	250
4. Méthodes d'estimation de la pollution microbiologique	250
4.1. Pavillons bleus ou pavillons noirs ?	254
5. Y a-t-il risque ou péril pour les humains ?	255
5.1. Danger des baignades et du sable des plages	255
5.2. Danger de la consommation de fruits de mer des zones non-contrôlées	257

XV. Une mer d'huile : pollution pétrolière 262

1. Origine de la pollution pétrolière	262
1.1. Origine naturelle	262
1.2. Transports	262
1.2.1. Pétroliers	262
1.2.2. Oléoduc et gazoducs	265
1.2.3. Autres types de transport	265
1.3. Forage et production	266

1.4. Usines	268
1.5. Guerres	269
1.6. Émissions atmosphériques	269
2. Effets sur l'environnement et les êtres vivants	270
3. Devenir du pétrole en mer	275
4. Annexes	277
4.1. Pollution par les pétroliers	277
4.1.1. Principaux sinistres	277
4.1.2. Quelques exemples de sinistres majeurs de pétroliers	282
4.2. Pollution par les oléoducs et gazoducs	294
4.2.1. Incidents majeurs	294
4.2.2. Avaries aux terminaux	294
4.3. Plates-formes pétrolières	294
4.3.1. Principaux sinistres	294
4.3.2. Sinistres les plus marquants	295
4.4. Déversements accidentels d'usine en mer	297
4.5. Pollution pétrolière lors de la guerre du golfe persique	298
4.5.1. Marées noires aux terminaux de Sea-Island et Al-Bakr	298
4.5.2. Incendies des puits de pétrole koweïtiens	298

XVI. Polluants ignorés, insidieux et redoutables : les solvants 299

1. Solvants à tout faire	299
2. Solvants inflammables et incendies tragiques	300
3. Contribution à l'effet de serre	300
4. Solvants qui rendent sourds	301
5. Atteintes hépatiques, pulmonaires et rénales mortelles	302
6. De la dépression aux troubles neuro-psychiatriques	303
7. Solvants cancérigènes	303
8. Handicapé ou mourir avant de naître, bébés sans cerveau	304

XVII. Une horreur : la pollution radioactive 306

1. L'arme nucléaire : une abomination	306
1.1. Bombardements nucléaires	306
1.1.1. Bombe A	306
1.1.2. Autres bombes	307
1.1.3. Effets des explosions nucléaires	308
1.2. Les essais nucléaires	310
1.3. Scénario catastrophe	311
1.4. La mort à petit feu : obus et missiles à uranium enrichi	313
2. Utilisation pacifique de l'énergie nucléaire	313
2.1. Centrales électriques nucléaires	313
2.1.1. Comment fonctionne une centrale ?	314
2.1.2. Les différentes filières	314
2.1.3. Les centrales sont-elles fiables ?	316
2.1.4. Un fardeau encombrant : les déchets radioactifs	330
2.2. Propulsion nucléaire	335
2.3. L'avenir du nucléaire	338
2.3.1. Pour ou contre le nucléaire civil ?	338
2.3.2. Les filières nouvelles ont-elles un avenir ?	340

XVIII. On croule sous les déchets 345

1. Déchets, ordures, détritux, immonduces :	
inventaire et durée de vie.	345
2. Déchets en chiffres.	346
2.1. Quantités de déchets en France.	346
2.2. Qu'y a-t-il dans nos poubelles ?	347
2.3. Déchets à Paris.	347
2.4. Les emballages s'emballent.	348
2.5. Déchets médicamenteux, hospitaliers et dentaires, qu'en faire ?	349
2.6. Accumulateurs, batteries et piles s'accumulent.	349
2.7. Matières plastiques : les nouveaux envahisseurs.	349
2.8. Papiers et cartons... à foison.	351
2.9. Déchets industriels à la pelle.	352
2.10. Déchets organiques à gogo.	354
2.11. Le borbier des boues.	354
2.11.1. De boues en boues.	354
2.11.2. Empoisonnement de la mer par les boues des usines d'extraction du bioxyde de titane.	355
2.11.3. On croule sous les boues des stations d'épuration.	358
2.12. Autres déchets.	360
3. Impact sur l'environnement.	361
3.1. Impact direct.	361
3.1.1. L'environnement... fourre-tout.	361
3.1.2. De l'inesthétique à l'insalubre.	362
3.1.3. Dépôts sur plage.	362
3.1.4. La mer poubelle.	363
3.1.5. La mort par recouvrement ou ingestion.	364
3.2. Impact indirect.	364
3.2.1. Décharges.	364
3.2.2. Déchetteries.	366
3.2.3. Incinération.	366
3.2.4. Tri et recyclage : faire du neuf avec du vieux.	368

XIX. Saccage des milieux naturels : un patrimoine sans avenir 372

1. L'homme contre la nature.	372
2. Sols dégradés, ruinés, abandonnés.	373
2.1. Défrichement : la dégradation initiale.	373
2.2. La face cachée de la méthode culturale.	373
2.3. Le coup de grâce de l'agriculture industrielle.	373
2.4. Sols ruinés par le sel.	374
2.5. Un linceul de béton et de bitume.	374
2.6. Bilan et prospective.	376
3. La forêt peau de chagrin.	376
3.1. Défrichement : l'abattage initial.	376
3.2. Exploitation effrénée du bois.	378
3.3. Dévorée par le feu.	378
3.4. Autres agressions.	380
3.5. Quel avenir pour nos forêts ?	381
3.5.1. Un bilan alarmant, voire catastrophique.	381
3.5.2. Une source d'oxygène qui s'amenuise.	381

3.5.3. Avec les arbres, c'est tout l'écosystème forestier qui disparaît	381
3.5.4. Une perte indéniable : extinction d'espèces et érosion de la biodiversité ..	382
3.5.5. Choc climatique	383
3.5.6. Épuisement des sols	383
3.5.7. Inondations et avalanches	383
4. Ravages par les invasions biologiques	384
4.1. Pestes végétales	384
4.2. Les envahisseurs	386
4.3. Bilan et prospective	388
5. Mer mutilée	388
5.1. Littoral dépecé	388
5.1.1. Un espace attractif, ludique et conflictuel	388
5.1.2. Malade du tourisme	389
5.1.3. Scénario classique du bétonnage et du saccage	389
5.1.4. Un enterrement de première classe	390
5.1.5. Un bilan qui dépasse l'imagination	391
5.2. Fonds dévastés	392
5.2.1. Fonds ravagés	392
5.2.2. Fonds défoncés	394
5.2.3. Fonds engloutis	396
6. Surexploitation et extermination des richesses naturelles	400
6.1. Abus de la pêche et de la chasse sous-marine	401
6.1.1. Abus de la pêche	401
6.1.2. Abus de la chasse sous-marine	413
6.2. Raréfaction des coquillages de collection	414
6.2.1. Escargots	414
6.2.2. Bivalves	415
6.3. De l'utilité et des abus de la chasse	415
7. Espèces disparues et espèces en voie de disparition	416
7.1. Milieu terrestre	417
7.1.1. Continent américain	417
7.1.2. Continent africain et les îles	418
7.1.3. Asie	418
7.1.4. Océanie	419
7.1.5. Europe	419
7.2. Milieux salés et d'eau douce	420
7.3. Conséquences du déclin de la biodiversité	422

XX. L'eau : une crise annoncée. 425

1. Pas assez d'eau : une gestion déficiente	425
1.1. Une richesse dégradée et mal répartie	425
1.2. Une consommation outrancière	425
1.2.1. Au niveau individuel	425
1.2.2. À l'échelle industrielle	426
1.2.3. En agriculture	426
1.3. La pénurie a commencé	427
1.3.1. Abaissement et épuisement de l'eau souterraine	427
1.3.2. Des cours d'eau et des plans d'eau qui se meurent	428
1.3.3. Pays où l'eau se gagne	429
1.3.4. Morts par manque d'eau	430

1.4. Scénario catastrophe	430
1.4.1. Jusqu'à plus sec	430
1.4.2. Conséquences sur l'économie et la production alimentaire	431
1.4.3. Impact sur la biodiversité	431
1.4.4. La guerre de l'eau	431
2. Trop d'eau : les inondations	432

XXI. OGM et clones : nuisance, providence ou fatalité ? 435

1. Un nouveau pouvoir sur le vivant	435
2. Dans l'intimité de la cellule	436
3. Comment fabrique-t-on un OGM ?	438
4. De l'organisme transgénique aux clones	439
5. Avantages et profits	441
5.1. Des OGM pour quoi faire ?	441
5.1.1. Accroître la production végétale pour mieux nourrir les humains	441
5.1.2. Améliorer la production animale	444
5.1.3. Applications thérapeutiques et alicaments	445
5.1.4. Applications industrielles	446
5.2. Applications du clonage	447
5.2.1. Amélioration des animaux d'élevage	448
5.2.2. Dupliquer des animaux non fertiles	448
5.2.3. Sauver les espèces menacées d'extinction	449
5.2.4. Redonner vie à des animaux disparus	449
5.2.5. Clonage des animaux de compagnie	449
5.2.6. Expérimentation animale et applications médicales	450
5.2.7. Clonage humain	451
6. Inconvénients et risques, prospective	453
Quelques références bibliographiques	457

Épilogue	458
---------------------------	------------

Bibliographie	463
--------------------------------	------------

Index	559
------------------------	------------