

Alain Viala
Alain Botta
coordonnateurs

Toxicologie

2^e édition



Editions
TEC
& DOC

EM
inter

Lavoisier

Table des matières

Première partie

Toxicologie générale

Chapitre 1 DÉFINITIONS – DOMAINES DE LA TOXICOLOGIE – NOTIONS SUR LA TOXICITÉ (Alain Viala)

1. Définitions	3
2. Domaines de la toxicologie moderne	4
3. Notions sur la toxicité	5
4. Procédure d'évaluation de la toxicité	10

Chapitre 2 LES EFFETS TOXIQUES (Alain Viala)

Introduction	19
1. Diversité des effets toxiques	19
2. Organes cibles	20
3. Mécanismes d'action des toxiques	21
4. Récepteurs	22

Chapitre 3 GÉNOTOXICITÉ ET MUTAGENÈSE (Thierry Orsière, Michel De Méo)

Introduction	25
1. Lésions et mutations de l'ADN	26
2. Génotoxicité	31
3. Détection et caractérisation des génotoxiques	35
Conclusion	45

Chapitre 4 CANCÉROGÈNE CHIMIQUE (Alain Botta)

1. Substances cancérogènes et cancers	47
2. Les groupes du CIRC	48
3. Processus de la cancérogenèse	49
Conclusion	53

Chapitre 5 TÉRATOGENÈSE – FŒTOXOCITÉ (Alain Viala)

Introduction	55
1. Mécanismes	55
2. Mise en évidence d'une tératogénicité	56

Chapitre 6 IMMUNOTOXICOLOGIE (Joana Vitte, Pierre Bongrand)

Introduction	59
1. Le système immunitaire	59

2. Xénobiotiques et système immunitaire	60
3. Toxicité directe sur le système immunitaire	61
4. Toxicité par intervention du système immunitaire	62
Conclusion	69

Chapitre 7 ÉLÉMENTS DE TOXICOCINÉTIQUE (*Bruno Lacarelle, Alain Viala*)

Introduction	71
1. Passage au travers des membranes biologiques	71
2. Voies de pénétration des xénobiotiques	73
3. Distribution des xénobiotiques	75
4. Métabolisme des xénobiotiques	77
5. Élimination des xénobiotiques	90
6. Évolution des toxiques post mortem	93

Chapitre 8 NOTIONS DE PHARMACOCINÉTIQUE (*Athanassios Iliadis*)

Introduction	97
1. Étapes parcourues par le principe actif	97
2. Les modèles pharmacocinétiques	98
3. Volume de distribution apparent	100
4. Concept de clairance	102
5. Notion de demi-vie	103
6. État d'équilibre C _{max} -T _{max}	104
7. Biodisponibilité	105
8. Intérêt du dosage des médicaments dans les liquides biologiques	106

Chapitre 9 PRINCIPAUX TYPES D'INTOXICATIONS (*Alain Viala*)

Introduction	109
1. Empoisonnements criminels	109
2. Empoisonnements suicides	110
3. Intoxications accidentelles	111
4. Armes chimiques et biologiques	120
5. Les centres antipoisons	121

Chapitre 10 TOXICOLOGIE INDUSTRIELLE (*Alain Botta, Irène Sari-Minodier*)

Introduction	123
1. Principales familles de toxiques chimiques retrouvés dans le domaine de la toxicologie industrielle	125
2. Toxicologie par appareils et principales étiologies toxiques professionnelles	129
3. Prévention des risques toxiques industriels	141

Chapitre 11 TOXICOLOGIE VÉTÉRINAIRE (*Henri Martinez*)

1. Le cadre général de la toxicologie vétérinaire	145
2. Évaluation des situations pathogènes	146
3. Les tableaux cliniques courants	151
4. Conduite à tenir	154

Chapitre 12 MÉCANISMES ET MANIFESTATIONS DE L'ACTION DES TOXIQUES AU NIVEAU SANGUIN (*Alain Viala*)

Introduction	155
1. Toxiques méthémoglobinisants	156
2. Toxiques agissant sur les érythrocytes	160
3. Toxiques agissant sur les leucocytes	162
4. Toxiques agissant sur les thrombocytes	163
5. Toxiques responsables de pancytopenies	164
6. Toxiques agissant sur la coagulation sanguine	166

Chapitre 13 MÉCANISMES ET MANIFESTATIONS DE L'ACTION DES TOXIQUES AU NIVEAU HÉPATIQUE (*René Gérolami*)

1. Généralités	167
2. Facteurs influençant la biotransformation hépatique des xénobiotiques et leur toxicité	167
3. Présentation clinique	169
Conclusion	172

Chapitre 14 MÉCANISMES ET MANIFESTATIONS DE L'ACTION DES TOXIQUES AU NIVEAU RÉNAL (*Bruno Lacarelle, Alain Viala*)

Introduction	173
1. Vulnérabilité du rein aux toxiques	173
2. Manifestations de l'action des toxiques sur le rein	175
3. Adaptation du rein aux effets des néphrotoxiques	175
4. Évaluation du risque néphrotoxique	177

Chapitre 15 MÉCANISMES ET MANIFESTATIONS DE L'ACTION DES TOXIQUES AU NIVEAU CARDIOVASCULAIRE (*Alain Viala*)

Introduction	179
1. Manifestations de l'action des toxiques au niveau myocardique	179
2. Manifestations de l'action des toxiques au niveau des vaisseaux sanguins	182

Chapitre 16 MÉCANISMES ET MANIFESTATIONS DE L'ACTION DES TOXIQUES AU NIVEAU PULMONAIRE (*Alain Viala*)

Introduction	183
1. Structure et fonctions du système respiratoire	183
2. Mécanismes de toxicité	185

Chapitre 17 MÉCANISMES ET MANIFESTATIONS DE L'ACTION DES TOXIQUES SUR LE SYSTÈME NERVEUX (*Jean Vion-Dury*)

Introduction	191
1. Le système nerveux : sensibilité et facteurs de protection contre les intoxications	192
2. Physiopathologie des intoxications du système nerveux	194
3. Clinique des intoxications du système nerveux	197
4. Paraclinique des intoxications du système nerveux central	203
Conclusion	209

Chapitre 18 MÉCANISMES ET MANIFESTATIONS DE L'ACTION DES TOXIQUES AU NIVEAU DE LA PEAU (Alain Viala)	
1. Structure de la peau	211
2. Effets toxiques locaux	211
3. Pénétration percutanée	214
4. Procédures d'évaluation	215
Chapitre 19 MÉCANISMES ET MANIFESTATIONS DE L'ACTION DES TOXIQUES AU NIVEAU DE L'ŒIL (Alain Viala)	
1. Structure de l'œil	217
2. Cornée-conjonctive	217
3. Système lacrymal	218
4. Iris – Humeur aqueuse – Zonule ciliaire	219
5. Cristallin	219
6. Rétine	219
7. Nerf optique	219
8. Humeur vitrée	220
9. Procédures d'évaluation	220
Chapitre 20 MÉCANISMES ET MANIFESTATIONS DE L'ACTION DES TOXIQUES AU NIVEAU DU TISSU OSSEUX (Alain Viala)	
1. Rappels sur le système osseux	223
2. Fluor et dérivés	224
3. Phosphore	226
4. Plomb	227
5. Bismuth	227
6. Cadmium	227
7. Strontium	228
8. Uranium	228
9. Aluminium	228
Chapitre 21 MÉCANISMES ET MANIFESTATIONS DE L'ACTION DES TOXIQUES SUR LE SYSTÈME REPRODUCTEUR (Jeanne Perrin, Marie-Roberte Guichaoua)	
Introduction	229
1. Le développement normal de l'appareil génital	230
2. Action des toxiques sur l'appareil reproducteur	235
Chapitre 22 ÉCOTOXICOLOGIE (Alain Viala, Frédérique Grimaldi)	
1. Généralités – Définitions	245
2. Chaînes alimentaires	246
3. Effets des toxiques sur les écosystèmes	246
4. Méthodologie de l'écotoxicologie	247
5. Principales sources de la pollution	248

Chapitre 23 POLLUTION DE L'AIR (*Alain Viala, Frédérique Grimaldi*)

Introduction	253
1. Principales sources de pollution de l'air	254
2. Contrôle analytique de la pollution atmosphérique	264
3. Effets de la pollution atmosphérique sur la santé	268
4. Évaluation des risques dus à la pollution atmosphérique	277
5. Effets de la pollution atmosphérique sur l'environnement et le patrimoine de l'homme	280
6. Prévention de la pollution atmosphérique	285
7. Responsabilité de la lutte contre la pollution atmosphérique	297

Chapitre 24 POLLUTION DES EAUX (*Catherine Diana*)

1. Généralités	299
2. Les différents milieux aquatiques	299
3. Les principales sources de pollution des milieux aquatiques	301
4. Principaux risques liés à la pollution des milieux aquatiques	304
5. Les eaux destinées à la consommation humaine	307
Conclusion	308

Chapitre 25 LES DÉCHETS (*Catherine Massiani, Pascale Prudent*)

1. Typologie des déchets et priorités d'actions	319
2. Prévention	322
3. Recyclage	323
4. Les traitements biologiques	324
5. Un traitement thermique : l'incinération	327
6. La stabilisation	330
7. Les centres de stockage	331

Chapitre 26 POLLUTION DES SOLS (*Catherine Massiani, Pascale Prudent*)

1. Qualité des sols, un enjeu pour le futur	333
2. La contamination des sols	334
3. Dynamique des contaminants dans les sols	338
4. Relations entre sol et écosystèmes, entre sol et santé	340
5. Prévention – traitement	342

Chapitre 27 ACCIDENTS TECHNOLOGIQUES MAJEURS (*Jean-Claude Sari*)

Introduction	345
1. Éléments essentiels de réglementation	346
2. Scénarios d'accidents – Évaluation des risques	348
Conclusion	353

**Chapitre 28 NOTIONS DE RADIOTOXICOLOGIE
ET DE RADIOPATHOLOGIE ASSOCIÉE** (*Raymond Paulin,
Pierre Galle*)

Introduction	355
1. Rappels	356

2. Notions de radiopathologie humaine	369
3. Radiotoxicologie	373
4. Impact sanitaire des essais nucléaires et des grands accidents	387

Chapitre 29 PLANTES TOXIQUES (*Patrick Regli*)

Introduction	399
1. Plantes toxiques à alcaloïdes	400
2. Plantes toxiques à hétérosides	411
3. Plantes toxiques à dérivés terpéniques	418
4. Plantes toxiques à toxines protéïques	422
Conclusion	423

Chapitre 30 MYCOTOXICOLOGIE DES CHAMPIGNONS SUPÉRIEURS
(*MACROMYCÈTES*) (*Jean-Pierre Rascol*)

Introduction	425
1. De quelques conseils sur la consommation des champignons dits comestibles	426
2. Les syndromes précoces à courte durée d'incubation (temps inférieur à 6 heures) ..	427
3. Les syndromes tardifs à longue durée d'incubation (temps supérieur à 6 heures) ...	433
4. La toxicité à long terme	436
5. Pollution et champignons	436
Conclusion	438

Chapitre 31 TRAITEMENT DES INTOXICATIONS (*Bruno Lacarelle, Alain Viala*)

Introduction	439
1. Traitement d'urgence	440
2. Traitement en urgence différée	442

Deuxième partie

Toxicologie analytique

Chapitre 32 CLASSIFICATION DES TOXIQUES (*Alain Viala*)

Introduction	453
1. Toxiques gazeux	453
2. Toxiques volatils ou entraînaibles	454
3. Toxiques minéraux	454
4. Toxiques extractibles par solvants	454

Chapitre 33 PROCÉDÉS D'ISOLEMENT DES TOXIQUES (*Philippe-Emmanuel Coiffait, Monique Fornaris, Thierry Salmon, Joëlle Burle, Phak Rop Pok, Véronique Lamothe, Alain Viala*)

Introduction	457
1. Isolement des toxiques gazeux	458
2. Isolement des toxiques volatils ou entraînaibles	461
3. Isolement des toxiques minéraux	462
4. Isolement des toxiques extractibles	464

Chapitre 34 PROTOCOLE TYPE D'ANALYSE TOXICOLOGIQUE GÉNÉRALE*(Philippe-Emmanuel Coiffait, Monique Fornaris, Thierry Salmon,
Joëlle Burle, Phak Rop Pok, Véronique Lamothe, Alain Viala)*

Introduction	469
1. Toxiques gazeux	470
2. Toxiques volatils	471
3. Toxiques minéraux	472
4. Toxiques « extractibles »	475

Chapitre 35 CRITÈRES DE VALIDITÉ D'UNE MÉTHODE D'ANALYSE*(Hot Bun, Phak Rop Pok)*

Introduction	481
1. Stabilité	481
2. Linéarité	482
3. Précision – Exactitude	483
4. Rendement d'extraction	484
5. Spécificité	484
6. Sensibilité	484

*Troisième partie***Toxicologie monographique****Chapitre 36 MONOXYDE DE CARBONE** *(Alain Viala)*

Introduction	487
1. Mode de formation	487
2. Propriétés physico-chimiques	488
3. Sort dans l'organisme – Mécanisme d'action – Toxicité	488
4. Étiologie des intoxications	491
5. Symptomatologie des intoxications	493
6. Traitement de l'intoxication aiguë	494
7. Mesures préventives	494
8. Toxicologie analytique	494

Chapitre 37 ACIDE CYANHYDRIQUE ET DÉRIVÉS *(Alain Viala)*

Introduction	501
1. Composés intéressant la toxicologie	501
2. Toxicocinétique	503
3. Mécanisme d'action toxique	503
4. Étiologie des intoxications	504
5. Symptomatologie	504
6. Traitement des intoxications	505
7. Toxicologie analytique	506

Chapitre 38 ÉTHANOL (*Alain Viala*)

Introduction	509
1. Propriétés physico-chimiques	509
2. Toxicocinétique	510
3. Étiologie des intoxications	512
4. Symptomatologie des intoxications	512
5. Mode d'action de l'éthanol	514
6. Traitement des intoxications	514
7. Toxicologie analytique et considérations légales	515
Conclusion	532

Chapitre 39 MÉTHANOL (*Alain Viala*)

Introduction	533
1. Propriétés physico-chimiques et emplois	533
2. Toxicocinétique	534
3. Mécanisme d'action toxique	534
4. Étiologie des intoxications	534
5. Symptomatologie des intoxications	535
6. Traitement des intoxications	535
7. Prophylaxie	536
8. Toxicologie analytique	536

Chapitre 40 GLYCOLS ET DÉRIVÉS (*Alain Viala*)

Introduction	539
1. Glycols	540
2. Éthers de glycols et acétates d'éthers de glycols	544

Chapitre 41 SOLVANTS CHLORÉS (*Alain Viala*)

Introduction	547
1. Propriétés physico-chimiques	547
2. Emplois	548
3. Toxicocinétique	548
4. Étiologie des intoxications	551
5. Symptomatologie des intoxications	552
6. Traitement des intoxications	552
7. Prophylaxie et législation	553
8. Toxicologie analytique	553
9. Principaux solvants chlorés	555

Chapitre 42 FLUOROCARBURES (*Alain Viala*)

1. Principaux composés	557
2. Toxicocinétique	558
3. Toxicité	558
4. Toxicologie analytique	559

Chapitre 43 BENZÈNE ET HOMOLOGUES SUPÉRIEURS (*Alain Viala*)

Introduction	561
--------------------	-----

1. Obtention du benzène et des produits voisins	561
2. Propriétés physico-chimiques et emplois du benzène	562
3. Toxicocinétique	562
4. Mécanisme d'action toxique	563
5. Étiologie et symptomatologie des intoxications	564
6. Traitement des intoxications	565
7. Prophylaxie	565
8. Toxicologie analytique	566
9. Homologues supérieurs du benzène	566

Chapitre 44 DÉRIVÉS AMINÉS AROMATIQUES (Alain Viala)

Introduction	571
1. Propriétés physico-chimiques et emplois	571
2. Toxicocinétique	572
3. Toxicité	572
4. Étiologie et symptomatologie des intoxications	573
5. Traitement des intoxications	573
6. Prophylaxie	574
7. Toxicologie analytique	576

Chapitre 45 DÉRIVÉS NITRÉS AROMATIQUES (Alain Viala)

1. Principaux dérivés – Emplois – Propriétés physico-chimiques	577
2. Toxicocinétique	577
3. Toxicité	578
4. Étiologie et symptomatologie des intoxications	579
5. Traitement et prophylaxie	579
6. Toxicologie analytique	579

Chapitre 46 ARSENIC (Alain Viala)

Introduction	581
1. Arsenic et ses composés – Caractères physico-chimiques et emplois	581
2. Toxicocinétique	583
3. Toxicité	585
4. Étiologie des intoxications	586
5. Symptomatologie des intoxications	588
6. Traitement des intoxications	589
7. Législation – Prévention	590
8. Toxicologie analytique	591

Chapitre 47 PLOMB (Alain Viala)

Introduction	595
1. Plomb et ses composés – Caractères physico-chimiques – Emplois	595
2. Toxicocinétique	598
3. Mécanisme d'action toxique	599
4. Étiologie des intoxications	601
5. Symptomatologie des intoxications	604

6. Traitement des intoxications	605
7. Prophylaxie	605
8. Toxicologie analytique	606

Chapitre 48 MERCURE (*Alain Viala*)

1. Principaux composés – Emplois – Sources d'intoxication	611
2. Étiologie des intoxications	612
3. Toxicocinétique	612
4. Mécanisme d'action toxique – Symptomatologie	613
5. Traitement – Prophylaxie	613
6. Toxicologie analytique	614

Chapitre 49 CADMIUM (*Alain Viala*)

1. Principaux composés – Emplois – Sources d'intoxication	617
2. Toxicocinétique	618
3. Mécanisme d'action toxique – Étiologie et symptomatologie des intoxications	618
4. Traitement – Prophylaxie	619
5. Toxicologie analytique	619

Chapitre 50 BISMUTH (*Alain Viala*)

1. Principaux composés – Emplois – Sources d'intoxication	621
2. Toxicité – Symptomatologie – Traitement – Prophylaxie	622
3. Toxicologie analytique	622

Chapitre 51 AUTRES MÉTAUX ET NON MÉTAUX (*Alain Viala*)

Introduction	623
1. Aluminium	623
2. Antimoine	624
3. Chrome	625
4. Cobalt	626
5. Cuivre	626
6. Étain	627
7. Manganèse	628
8. Nickel	629
9. Sélénium	630
10. Thallium	631
11. Vanadium	631
12. Zinc	632

Chapitre 52 ANESTHÉSIFIQUES (*Alain Barthélémy, Alain Viala*)

1. Présentation – Classification – Emplois – Mode d'action	633
2. Pharmacocinétique – Toxicocinétique	640
3. Étiologie des intoxications	647
4. Symptomatologie des surdosages – Effets secondaires – Intoxications et traitement	647
5. Toxicologie analytique	650

Chapitre 53 BARBITURIQUES (*Alain Viala*)

Introduction	653
1. Principaux barbituriques – Caractères physico-chimiques – Emplois – Mode d'action	654
2. Pharmacocinétique	655
3. Toxicité	657
4. Étiologie des intoxications	657
5. Symptomatologie des intoxications	658
6. Traitement des intoxications	658
7. Toxicologie analytique	659

Chapitre 54 HYPNOTIQUES NON BARBITURIQUES (*Alain Viala, Pierre Brouant*)

Introduction	663
1. Principaux hypnotiques non barbituriques – Structure chimique – Emplois	663
2. Effets secondaires – Surdosages et leur traitement	664
3. Pharmacocinétique	666
4. Toxicologie analytique (doxylamine, niaprazine, zolpidem, zopiclone)	667

Chapitre 55 ANTIÉPILEPTIQUES (*Alain Viala, Jean-Pierre Reboul*)

Introduction	669
1. Principaux médicaments antiépileptiques	669
2. Pharmacocinétique – Toxicité	669
3. Symptomatologie des intoxications	670
4. Traitement des intoxications	672
5. Toxicologie analytique	673

Chapitre 56 ANXIOLYTIQUES (*Alain Viala, Claude Aubert*)

Introduction	675
1. Benzodiazépines	675
2. Carbamates	685
3. Autres anxiolytiques	687

Chapitre 57 NEUROLEPTIQUES (*Alain Viala, Jean-Pierre Reboul*)

Introduction	689
1. Structure chimique – Emplois	689
2. Effets secondaires	693
3. Surdosages – Intoxications et leur traitement	694
4. Pharmacocinétique	694
5. Toxicologie analytique	709
Conclusion	711

Chapitre 58 ANTIDÉPRESSEURS (*Alain Viala, Alain Durand*)

Introduction	713
1. Classification et structure des antidépresseurs	714
2. Rappel sur le mécanisme d'action des antidépresseurs	716
3. Pharmacocinétique et toxicocinétique	718

4. Étiologie des intoxications	722
5. Symptomatologie des intoxications aiguës	723
6. Traitement des intoxications	725
7. Toxicologie analytique	726

Chapitre 59 LITHIUM (*Alain Viala*)

1. Pharmacocinétique	729
2. Toxicité	730
3. Prévention et traitement de l'intoxication	730
4. Toxicologie analytique	731

Chapitre 60 SALICYLÉS (*Alain Viala*)

1. Composés intéressant la toxicologie	733
2. Pharmacocinétique – Toxicocinétique	734
3. Étiologie des intoxications – Toxicité	734
4. Symptomatologie des intoxications aiguës	735
5. Traitement des intoxications	735
6. Toxicologie analytique	735

Chapitre 61 PARACÉTAMOL (*Alain Viala*)

Introduction	737
1. Pharmacocinétique – Toxicocinétique	737
2. Étiologie et symptomatologie des intoxications	738
3. Traitement des intoxications	738
4. Toxicologie analytique	738

Chapitre 62 MORPHINE, DÉRIVÉS ET MORPHINOMIMÉTIQUES (*Alain Viala, Claude Aubert*)

Introduction	741
1. Composés intéressant la toxicologie – Structure – Emplois	741
2. Pharmacocinétique – Toxicocinétique	745
3. Toxicité	756
4. Traitement des intoxications	761
5. Effets indésirables et contre-indications	762
6. Toxicologie analytique	765

**Chapitre 63 INTOXICATIONS AIGUËS PAR LES MÉDICAMENTS
DU SYSTÈME CARDIOVASCULAIRE** (*Michel Andréjak*)

1. Digitaliques	767
2. Bêta-bloquants	770
3. Antagonistes calciques	773
4. Dérivés nitrés	775
5. Antiarythmiques	775
6. Inhibiteurs de l'enzyme de conversion (et antagonistes des récepteurs de l'angiotensine)	779
7. Autres médicaments anti-hypertenseurs	780

Chapitre 64 ANTIPALUDÉENS (Alain Durand, Alain Viala)

1. Composés intéressant la toxicologie – Structure – Emplois	783
2. Pharmacocinétique – Toxicocinétique	784
3. Toxicité – Étiologie, symptomatologie et traitement des intoxications	790
4. Toxicologie analytique	792
5. Développement	794

Chapitre 65 LES TOXICOMANIES (Alain Viala, Pierre Brouant)

1. Définitions – Mode d'action	795
2. Classification des drogues	796
3. Facteurs affectant les effets d'une drogue	797
4. Dépresseurs	797
5. Stimulants	804
6. Hallucinogènes	827
7. Inhalants	837
8. Poppers et autres « aphrodisiaques »	837
9. Repérage du toxicomane	838
10. Traitement des toxicomanies	838
11. Toxicologie analytique	842
Conclusion	848

Chapitre 66 TABAC – TABAGISME (Alain Viala, Frédérique Grimaldi)

Introduction	849
1. Origine du tabac	849
2. Formation et nature de la fumée de tabac	850
3. Composition de la fumée de tabac	851
4. Effets organiques et fonctionnels de la fumée de tabac	852
5. Toxicité de la fumée de tabac	855
6. Actions antitabagiques	861
7. Toxicologie analytique	866

Chapitre 67 LE DOPAGE SPORTIF**A – Les substances et méthodes utilisées dans le dopage**

(Marie Claude Galland)

Introduction	871
1. Les stimulants	873
2. Les narcotiques	880
3. Les cannabinoïdes	881
4. Les agents anabolisants	882
5. Les hormones peptidiques	890
6. Les bêta-2-agonistes	896
7. Les agents avec activité anti-œstrogène	897
8. Les agents masquants	900
9. Les glucocorticoïdes	902
10. Les méthodes interdites	906
11. Substances interdites dans certains sports	909

12. Les compléments alimentaires	911
Conclusion	916

Chapitre 67 LE DOPAGE SPORTIF

B – Les outils analytiques du contrôle antidopage (Jacques De Ceaurriz)

Introduction	917
1. Les xénobiotiques	917
2. Les homologues des composés endogènes	918
3. Milieu biologique d'analyse	920
Conclusion	921

Chapitre 68 TOXICOLOGIE DES MATIÈRES PLASTIQUES (Alain Viala)

Introduction	923
1. Principales matières plastiques	924
2. Toxicocinétique	929
3. Toxicité	930
4. Étiologie et symptomatologie des intoxications	931
5. Protection des personnes exposées	934

Chapitre 69 LES AGRESSIFS CHIMIQUES DE GUERRE (Frédéric Dorandeu, Guy Lallement)

Introduction	937
1. Caractéristiques générales	939
2. Nature du danger – Conséquences sur le mode d'exposition	944
3. Modalités de prise en charge médicale	945
4. Descriptif des principaux types de toxiques	946

Chapitre 70 LES ARMES BIOLOGIQUES (Hugues Tolou)

Introduction	969
1. Les agents biologiques	971
2. Les agents bactériens	972
3. Les agents viraux	974
4. Les toxines	978
5. Protection contre les armes biologiques	981

Chapitre 71 LES PESTICIDES (Alain Viala)

Introduction	983
1. Insecticides – Acaricides – Nématocides	984
2. Fongicides	1001
3. Molluscicides	1006
4. Rodenticides	1007
5. Herbicides	1011
6. Protection des personnes exposées aux pesticides	1020
7. Toxicologie analytique	1021

Chapitre 72 PRODUITS MÉNAGERS (Alain Viala)

Introduction	1025
--------------------	------

1. Produits de lavage	1026
2. Nettoyants et désinfectants	1027
3. Décapants et détartrants	1027
4. Détachants	1028
5. Antirouilles	1028
6. Engrais et pesticides	1029
7. Produits de bricolage	1029
8. Cosmétiques	1029
9. Divers	1030
Conclusion	1030
Références bibliographiques	1031
Index	1037

Toxicologie générale