

# Guide pratique de TOXICOLOGIE

Pour les professionnels de  
l'industrie | la santé | l'environnement

2<sup>e</sup> édition

Franz-Xavier **REICHL** et al.



Traduction de la 3<sup>e</sup> édition allemande  
par Robert Perraud



de boeck

# TABLE DES MATIÈRES

|  |     |
|--|-----|
| <b>Partie 1 Toxicologie générale</b> .....                             | 1   |
| <b>Histoire de la toxicologie</b> .....                                | 2   |
| <b>Fondements de la toxicologie</b> .....                              | 4   |
| Généralités .....  | 4   |
| Toxicité .....   | 6   |
| Toxicodynamique I .....  | 8   |
| Toxicodynamique II .....   | 10  |
| Toxicocinétique I .....  | 12  |
| Toxicocinétique II .....   | 14  |
| Toxicocinétique III .....  | 16  |
| Biométrie .....  | 18  |
| <b>Méthodologie des tests</b> .....                                    | 20  |
| Remarques fondamentales .....  | 20  |
| Les méthodes in-vivo .....   | 20  |
| Les méthodes in-vitro .....  | 22  |
| <b>Méthodologie moderne des tests toxicologiques</b> .....             | 24  |
| Remarques fondamentales .....  | 24  |
| Autres méthodes .....  | 26  |
| <b>Valeurs seuil</b> .....   | 28  |
| <b>Toxicologie clinique</b> .....                                      | 30  |
| Premiers soins lors d'intoxications (prodigués par des profanes) ..... | 30  |
| Premiers soins donnés par le médecin à des personnes intoxiquées ..... | 30  |
| <b>Médecine de l'environnement</b> .....                               | 34  |
| Remarques fondamentales .....  | 34  |
| Introduction et élimination .....                                      | 36  |
| Biosurveillance .....  | 38  |
| Toxiques de l'environnement et troubles psychiques .....               | 40  |
| <b>Toxicologie de l'environnement</b> .....                            | 46  |
| Appréciation toxicologique .....                                       | 46  |
| Air .....  | 48  |
| Eaux et sols .....   | 52  |
| Déchets .....  | 54  |
| Objets de première nécessité .....                                     | 56  |
| Risque et épidémiologie .....  | 58  |
| Écotoxicologie .....   | 60  |
| Écoterrorisme .....  | 60  |
| Substances toxiques présentes dans les aliments .....                  | 62  |
| <b>Systèmes d'information</b> .....                                    | 64  |
| Remarques fondamentales .....  | 64  |
| Centres de secours antipollution .....                                 | 64  |
| Barques de données imprimées .....                                     | 64  |
| Barques de données électroniques .....                                 | 64  |
| <b>Partie 2 Toxicologie spécifique</b> .....                           | 67  |
| <b>Médicaments</b> .....   | 68  |
| Alcaloïdes .....   | 68  |
| Barbituriques .....  | 74  |
| Benzodiazépine .....   | 74  |
| Fer .....  | 76  |
| Digitaliques .....   | 78  |
| Paracétamol .....  | 80  |
| <b>Drogues et stupéfiants</b> .....                                    | 82  |
| Stupéfiants .....  | 82  |
| Groupe de la morphine .....  | 82  |
| Groupe des alcooliques .....   | 84  |
| Alcoolisme chronique .....   | 86  |
| Cocaïne .....  | 88  |
| Amphétamines .....   | 90  |
| Hallucinogènes .....   | 92  |
| Catamines .....  | 92  |
| Cannabis .....   | 92  |
| <b>Hydrocarbures aliphatiques, alicycliques et cycliques</b> .....     | 94  |
| Hydrocarbures aliphatiques et alicycliques et dérivés .....            | 94  |
| Hydrocarbures cycliques .....  | 96  |
| <b>Hydrocarbures aliphatiques halogénés</b> .....                      | 102 |
| Remarques fondamentales .....  | 102 |
| Trichlorométhane (chloroforme) .....                                   | 102 |
| Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone, CCl <sub>4</sub> ) ..... | 104 |

|  |     |  |     |
|--|-----|--|-----|
| Chlorométhane (chlorure de méthyle)<br>et Dichlorométhane (chlorure<br>de méthylène) ..... | 104 | <b>Composés gazeux</b> .....   | 134 |
| Trichloroéthylène .....  | 106 | Pollution de l'air et smog .....   | 134 |
| Tétrachloroéthylène<br>(perchloroéthylène) .....   | 106 | Oxydes d'azote<br>(NO, NO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , NO <sub>3</sub> ) ..... | 136 |
| Chloroéthène (chlorure de vinyle) ....   | 108 | Aldéhydes .....  | 136 |
| Chlorure de vinylidène<br>(1,1-dichloroéthène) .....                                       | 108 | Toxiques respirés .....  | 136 |
| Halothane (2-bromo-2-chloro,<br>1,1,1-trifluoroéthane) .....                               | 108 | Acide cyanhydrique (HCN)<br>et cyanures .....  | 140 |
| 1,1,1- et 1,1,2-trichloroéthane .....  | 108 | Hydrogène sulfuré (H <sub>2</sub> S) .....   | 142 |
| 1,1,2,2-tétrachloroéthane .....  | 108 | <b>Gaz d'échappement</b> .....   | 144 |
| 1,2-dichloroéthane<br>et 1,2-dibromoéthane .....   | 108 | Remarques fondamentales .....  | 144 |
| Hydrocarbures chlorofluorés<br>(chloro-fluoro-carbures) (CFC) .....                        | 110 | Fonction d'un catalyseur adapté<br>aux gaz d'échappement .....   | 144 |
| <b>Hydrocarbures halogénés cycliques<br/>et polycycliques</b> .....                        | 112 | Effet de serre .....   | 144 |
| Remarques fondamentales .....  | 112 | <b>Espèces oxygénées et radicaux libres</b> .....  | 146 |
| Hydrocarbures halogénés cycliques ...  | 112 | Formation et effet .....   | 146 |
| Hydrocarbures halogénés<br>polycycliques.....  | 114 | Mécanismes de protection .....   | 148 |
| <b>Emissions de poussières<br/>et de particules liées</b> .....                            | 122 | Espèces oxygénées I .....  | 150 |
| Sources et effets .....  | 122 | Ozone (O <sub>3</sub> ) .....  | 150 |
| <b>Composés nitrosés I</b> .....   | 124 | Espèces oxygénées II .....   | 152 |
| Importance et classification .....   | 124 | Déplétion de l'ozone<br>(« trou d'ozone ») .....   | 152 |
| N-nitrosamides .....   | 124 | <b>Fumée de tabac (active et passive)</b> .....  | 154 |
| N-nitrosamines .....   | 124 | Historique .....   | 154 |
| <b>Composés nitrosés II</b> .....  | 126 | Courants de fumée, principal<br>et secondaire .....  | 154 |
| Exposition et absorption .....   | 126 | Nicotine .....   | 154 |
| Absorption par l'intermédiaire<br>de nicotine .....  | 126 | Perturbations dues à la fumée de tabac   | 156 |
| Absorption cutanée .....   | 126 | <b>Fibres minérales</b> .....  | 158 |
| Formation endogène .....   | 126 | Fibres minérales naturelles<br>et artificielles .....  | 158 |
| <b>Composés nitrosés III</b> .....   | 128 | <b>Métaux</b> .....  | 160 |
| Métabolisation et élimination.....   | 128 | Aluminium (Al) .....   | 160 |
| Effets.....  | 128 | Arsenic (As) .....   | 162 |
| <b>Composés aromatiques aminés<br/>et nitrés</b> .....                                     | 130 | Plomb (Pb) .....   | 164 |
| Remarques fondamentales .....  | 130 | Cadmium (Cd) .....   | 166 |
| Arylamines .....   | 130 | Chrome (Cr) .....  | 168 |
| Composés aromatiques nitrés .....  | 132 | Métaux nobles .....  | 170 |
|  |     | Cuivre (Cu) .....  | 172 |
|  |     | Nickel (Ni) .....  | 174 |
|  |     | Mercure (Hg) .....   | 176 |
|  |     | Thallium (Tl) .....  | 178 |
|  |     | Étain (Sn) .....   | 180 |
|  |     | Métaux radioactifs .....   | 182 |
|  |     | <b>Matières plastiques</b> .....   | 184 |



|   |     |   |     |
|---|-----|---|-----|
| Généralités .....   | 184 | <b>Cosmétiques</b> .....  | 222 |
| Agents auxiliaires .....  | 184 | Cosmétiques et leurs applications .....   | 222 |
| Additifs .....  | 186 | Groupes les plus importants de<br>substances à action cosmétique (A) .....  | 224 |
| Effets cancérigènes d'implants<br>en matières plastiques .....  | 188 | Changements de couleur et mise<br>en forme par les cosmétiques .....  | 226 |
| Effets allergiques .....  | 188 | <b>Toxiques et polluants</b><br><b>dans les intérieurs</b> .....  | 228 |
| Protection du consommateur .....  | 190 | Remarques fondamentales .....   | 228 |
| Recyclage .....   | 190 | Réglementation .....  | 228 |
| Toxicité des produits de combustion :<br>soins en cas d'intoxications .....   | 190 | Risques pour la santé dus<br>aux produits chimiques à usage<br>domestique .....                                     | 230 |
| <b>Biocides</b> .....   | 192 | Ingrédients inclus dans des substances<br>chimiques à usage domestique,<br>importants au niveau toxicologique ..... | 232 |
| Remarques fondamentales .....   | 192 | <b>Agents de combat chimiques I</b> .....   | 238 |
| Hydrocarbures cycliques chlorés .....   | 194 | <b>Agents de combat chimiques II</b> .....  | 240 |
| Pentachlorophénol (PCP) .....   | 198 | Composés organophosphorés .....   | 240 |
| Organophosphates .....  | 200 | <b>Agents de combat chimiques III</b> .....   | 242 |
| Carbamates .....  | 202 | Agents alkylants .....  | 242 |
| Pyrethrinocides .....   | 204 | <b>Agents de combat chimiques IV</b> .....  | 244 |
| Dithiocarbamates et acides<br>phénoxy-carboxyiques chlorés .....  | 206 | Composés contenant de l'arsenic .....   | 244 |
| Dérivés du bipyridinium .....   | 208 | Acide prussique (cyanhydrique)<br>(HCN) .....   | 244 |
| <b>Toxiques et polluants</b><br><b>dans les aliments</b> .....  | 210 | <b>Agents de combat chimiques V</b> .....   | 246 |
| Toxines dans les aliments .....   | 210 | Produits toxiques pour les poumons .....  | 246 |
| Composés toxiques qui ne prennent<br>naissance que dans les aliments<br>ou dans le tube digestif humain .....                   | 212 | Hallucinogènes .....  | 246 |
| Allergies contractées par le biais<br>des aliments .....  | 212 | Irritants .....   | 246 |
| Polluants naturels présents<br>dans les aliments .....  | 214 | Désherbants (défoliants) .....  | 246 |
| « Novel Food » .....  | 214 | <b>Agents de combat biologiques</b> .....   | 248 |
| Irradiation des aliments .....  | 216 | <b>Matériaux de restauration dentaire I</b> .....   | 252 |
| Résidus provenant de matériaux<br>d'emballage, de produits<br>de nettoyage et de désinfectants .....                            | 216 | Remarques fondamentales .....   | 252 |
| Polluants apparaissant lors de<br>la préparation des aliments .....   | 218 | Matières plastiques (composites) .....  | 252 |
| Résidus de substances utilisées<br>dans l'élevage des animaux et<br>la culture des plantes, présents<br>dans les aliments ..... | 218 | Plombages en or .....   | 252 |
| <b>Colorants et additifs dans</b><br><b>les médicaments et les denrées</b><br><b>alimentaires</b> .....                         | 220 | Inlays en céramique .....   | 252 |
| Remarques fondamentales .....   | 220 | <b>Matériaux de restauration dentaire II</b> .....  | 254 |
|   |     | Amalgames .....   | 254 |
|   |     | <b>Venins animaux</b> .....   | 256 |
|   |     | Remarques fondamentales .....   | 256 |
|   |     | Animaux marins à effet venimeux<br>actif .....  | 256 |
|   |     | Animaux marins à effet venimeux<br>passif .....   | 260 |

## XVI Table des matières

---

|   |     |  |     |
|---|-----|--|-----|
| Animaux venimeux terrestres .....   | 260 | Remarques fondamentales .....          | 286 |
| <b>Toxiques d'origine végétale</b> .....                                    | 266 | Toxines à action extracellulaire ..... | 286 |
| Remarques fondamentales .....   | 266 | Toxines à action intracellulaire ..... | 288 |
| Alcaloïdes .....  | 266 | <b>Rayonnements</b> .....              | 294 |
| Glycosides triterpéniques .....   | 272 | Remarques fondamentales .....          | 294 |
| Glycosides cyanogènes .....   | 272 | Radiations ionisantes .....            | 296 |
| Autres composés toxiques .....  | 274 | Radiations non ionisantes .....        | 300 |
| <b>Toxiques provenant des champignons</b> ..                                | 280 | <b>Bruit</b> .....                     | 302 |
| Remarques fondamentales .....   | 280 | Remarques fondamentales .....          | 302 |
| Toxiques du parenchyme .....  | 280 | Effets du bruit .....                  | 302 |
| Neurotoxines .....  | 282 | Mesures de réduction du bruit .....    | 302 |
| Substances irritant le tube digestif<br>et toxines pourvues d'autres effets | 284 | <b>Glossaire</b> .....                 | 304 |
| <b>Toxiques bactériens</b> .....  | 285 | <b>Index</b> .....                     | 327 |