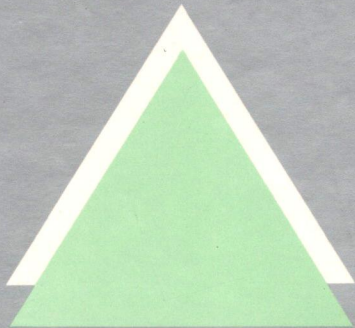


**Paul-Pierre Pastoret
André Govaerts
Hervé Bazin**



IMMUNOLOGIE ANIMALE

Médecine-Sciences
Flammarion

SOMMAIRE

Préface, par J. DAUSSET	XXI
Avant-propos, par P.-P. PASTORET, A. GOVAERTS, H. BAZIN	XXIII

IMMUNOLOGIE GÉNÉRALE

Chapitre 1. Historique et introduction , par P.-P. PASTORET, L. BODSON	3
Le temps des observations et des remèdes empiriques	3
Le temps de l'expérimentation	5
Chapitre 2. Immunité non spécifique , par A. DEPELCHIN	13
Défense de type cellulaire	14
Défense de type humoral	22
Défense d'ordre métabolique	25
Chapitre 3. Antigénicité et immunogénicité , par J. HOEBEKE	29
Propriétés de l'antigène	29
Epitopes et haptènes	30
Immunogénicité de diverses molécules	32
Chapitre 4. Cellules immuno-compétentes	35
Cellules lymphoïdes, par J.-F. BACH	35
Autres cellules immuno-compétentes, par B. DESCAMPS-LATSCHA	40
Chapitre 5. Organes du système immunitaire , par E. HEINEN, M.-P. DEFRESNE, J. BONIVER, L.J. SIMAR	51
Organes lymphoïdes primaires	51
Organes lymphoïdes secondaires	61
Organes lymphatiques des animaux axéniques	72
Modification de la structure des organes stimulés	73
Vaisseaux lymphatiques	74
Circulation lymphocytaire	77

Chapitre 6. Immunoglobulines , par M. FOUGEREAU, H. BAZIN	81
Préambule : modalités et limites de la reconnaissance du soi et du non-soi	81
Structure des immunoglobulines	83
Organisation des gènes codant pour les immunoglobulines et origine de la diversité	90
Superfamille des immunoglobulines	97
Métabolisme des immunoglobulines	98
Propriétés physiologiques des immunoglobulines	100
Chapitre 7. Antigènes d'histocompatibilité , par J. COLOMBANI	105
Organisation génétique du CMH	106
Produits du CMH	107
Fonctions du CMH	113
Systèmes mineurs d'histocompatibilité	115
Chapitre 8. Régulation de la réponse immune	117
Sélection clonale, par J. URBAIN	117
Contrôle génétique de la réponse immune, par O. LÉO	119
Réseau idiotypique, par J. URBAIN	122
Interactions neuro-endocrino-immunitaires, par V. GEENEN, J.-J. LEGROS, P. FRANCHI-MONT	123
Chapitre 9. Réponse humorale , par H. BAZIN	131
Présentation des antigènes aux lymphocytes	131
Réponses immunes primaire et secondaire	138
Evolution des anticorps synthétisés au cours des réponses immunes	140
Chapitre 10. Réponse cellulaire , par J.-F. BACH	143
Production des lymphokines	143
Cellules T cytotoxiques	144
Cellules K	145
Cellules NK	146
Chapitre 11. Cytokines , par B. CHARLEY, J. CONTENT, P.-P. PASTORET	149
Définitions	150
Réseau des cytokines	151
Répertoire des cytokines	151
Principales cytokines animales	158
Chapitre 12. Immunotolérance , par C. DEMEUR, J. URBAIN, P.-P. PASTORET	163
Tolérance naturelle	164
Tolérance induite accidentelle	166
Chapitre 13. Complément , par G. HAUPTMANN	169
Composants du complément et leur biosynthèse	170
Substances activant le complément et les voies d'activation	174
Rôle biologique du complément	176
Polymorphisme du complément	177

Chapitre 14. Phylogénie du système immunitaire, par E.-L. COOPER 181

 Ascidies 181

 De la moelle osseuse aux lymphocytes T et B 182

Chapitre 15. Ontogenèse du système immunitaire, par C. CORBEL 187

 Thymus 187

 Bourse de Fabricius 190

Chapitre 16. Immunologie de la reproduction, par G. CHAOUAT 193

 Problèmes d’antigénicité du fœtus par rapport à sa mère 193

 Événements régulateurs 194

 Théorie de l’immunotrophisme 195

 Avortements d’origine immunitaire 195

Chapitre 17. Immunité chez le fœtus et le nouveau-né, par A. SILIM, M.-R. REKIK, R.-S. ROY, H. SALMON, P.-P. PASTORET 197

 Immunité active du fœtus 197

 Transmission de l’immunité passive 198

 Immunité en période néonatale 204

Chapitre 18. Immunologie du vieillissement, par F. HOMO-DELARCHE 205

 Modifications de l’immunité cellulaire 206

 Modifications de l’immunité humorale 208

 Modifications des cellules souches hématopoïétiques 208

 Déclin des fonctions dû à l’âge et possibilités thérapeutiques 209

Chapitre 19. Protection immune spécifique et non spécifique, par P.-H. LAGRANGE 211

 Immunité humorale 213

 Immunité cellulaire 214

 Immunité mixte 215

Chapitre 20. Immunité locale 217

 Introduction, par H. BAZIN 217

 Immunité du tractus digestif, par H. BAZIN 219

 Immunité du tractus respiratoire, par Y. SIBILLE, J.-M. BOIS, A. SILIM 229

 Immunité de la glande mammaire, par A. SILIM 234

 Immunité du tractus urogénital, par R. DE COSTER, J.-P. VAN CUTSEM 237

 Immunité de la peau, par P. GENGOUX-VINCKE 239

Chapitre 21. Résistance envers les virus, par P.-P. PASTORET, J. DUBUISSON, E. THIRY, J. WÉRENNE 243

 Pathogénie des maladies virales 244

 Infections virales persistantes 245

 Antigènes viraux 245

 Rôle des anticorps et du complément 250

 Rôle des cellules T 253

 Immunité non spécifique 256

Chapitre 22. Résistance envers les bactéries , par J. PILLOT	261
Structure antigénique des bactéries	261
Mécanismes humoraux de la défense antibactérienne spécifique	264
Mécanismes cellulaires de la défense antibactérienne spécifique	266
Stratégie du système immunitaire pour la défense contre les bactéries	267
Chapitre 23. Résistance envers les protozoaires , par J.-Y. CESBRON, A. CAPRON	269
Absence d'immunité acquise	269
Immunité de prémunition	270
Immunité stérilisante	271
Chapitre 24. Résistance envers les helminthes , par J.-Y. CESBRON, A. CAPRON	275
Contrôle génétique de la réponse immune	275
Mécanismes d'échappement	276
Immunité naturelle acquise	277
Mécanismes effecteurs	277
Modulation de la réponse immune	279
Antigènes	279
Chapitre 25. Résistance envers les ectoparasites , par B. LOSSON	283
Système immunitaire et acariens parasites	284
Système immunitaire et insectes parasites	289
Chapitre 26. Immunologie de la transplantation , par A. GOVAERTS	293
Antigènes d'histocompatibilité	293
Aspects morphologiques et fonctionnels du rejet	295
Mécanismes du rejet	296
Réaction du greffon contre l'hôte (GVHR)	296
Transplantations et greffes allogéniques	297
Choix du donneur et du receveur	297
Traitement du rejet	298
Chapitre 27. Résistance envers les tumeurs , par N. SCHAAF-LAFONTAINE, M. BAUDRIHAYE, J. BONIVER	299
Antigènes de tumeur	299
Mécanismes effecteurs de l'immunité antitumorale	301

IMMUNOPATHOLOGIE

Chapitre 28. Réactions d'hypersensibilité , par O. BARTA, V.-D. BARTA	309
Classification des hypersensibilités	309
Terminologie des hypersensibilités	309
Développement de l'hypersensibilité	310

Chapitre 29. Hypersensibilité de type I , par H. BAZIN, O. BARTA, V.-D. BARTA	313
Anticorps de l'hypersensibilité de type I	315
Attachement des anticorps IgE (et certains IgG) aux membranes cellulaires	316
Particularités et contrôle de la réponse immune à IgE	317
Mécanismes de dégranulation des mastocytes	320
Modulation du relargage des médiateurs des mastocytes	323
Conséquences de la dégranulation	323
Maladies associées à l'hypersensibilité de type I	323
Interventions sur l'hypersensibilité de type I	324
Chapitre 30. Hypersensibilité de type II , par R. JOHNSON	327
Effecteurs de l'hypersensibilité de type II	327
Description de la réaction	328
Maladies liées à l'hypersensibilité de type II	329
Modes d'intervention	332
Chapitre 31. Hypersensibilité de type III , par O. BARTA, V.-D. BARTA	333
Biologie des immunocomplexes (IC)	333
Développement de la réaction de type III	334
Pathologie associée à l'hypersensibilité de type III	335
Chapitre 32. Hypersensibilité de type IV , par J.-P. REVILLARD	339
Modèles de l'hypersensibilité retardée (HR)	340
Étapes de l'induction de l'hypersensibilité retardée et mécanismes de l'immunisation	340
Expression de l'hypersensibilité retardée	342
Transfert de l'hypersensibilité retardée	344
Rôle des cytokines dans l'hypersensibilité retardée	344
Régulation et modulation pharmacologique de l'hypersensibilité retardée	345
Exploration de l'hypersensibilité retardée	346
Chapitre 33. Relation entre la réponse immune et la réaction inflammatoire , par J. BONIVER	347
Chapitre 34. Modifications pathologiques non tumorales des organes lymphoïdes , par F. COIGNOUL	349
Altérations régressives	350
Processus inflammatoires	351
Image hématologique	353
Chapitre 35. Maladies auto-immunes , par C. CARNAUD	355
Modèles expérimentaux	355
Pathogénie des maladies auto-immunes	358
Tolérance au soi et circonstances de rupture	359
Nouvelles approches thérapeutiques	360
Chapitre 36. Tumeurs du système immunitaire	363
Introduction, par A.-L. PARODI	363
Oncogènes, par J. GHYSDAEL	367

Gammapathies monoclonales, par H. BAZIN, C. THIRIART	370
Infections par Retroviridae oncogènes	372
Introduction, par D. PORTETELLE, M. MAMMERICKX, A. BURNY	372
Rétroviroses aviaires : complexe leucoses-sarcomes de la poule et réticulo-endothéliose du dindon, par A.-L. PARODI	373
Rétroviroses du chat : la leucose féline et le syndrome d'immunodépression acquise féline (SIDAF), par A.-L. PARODI	374
Leucémie bovine, par D. PORTETELLE, M. MAMMERICKX, A. BURNY	376
Tumeurs du système immunitaire dues à des virus herpès, par L. CAUCHY	377
Chapitre 37. Déficits immunitaires , par A. GOVAERTS, O. BARTA, V.-D. BARTA	385
Déficits congénitaux ou primaires	386
Déficits acquis ou secondaires	389
Chapitre 38. Immunotoxicologie , par J. DESCOTES	393
Conséquences potentielles d'un effet immunotoxique	393
Méthodes d'étude en immunotoxicologie	394
Principes d'une exploration immunotoxicologique	395
Exemples de produits immunotoxiques	395
Chapitre 39. Stress et réponse immune , par R. DANTZER, P.-J. NEVEU, K.-W. KELLEY	397
Mécanismes réactionnels du stress	397
Effets du stress sur les réponses immunes	400
Implications	403
Chapitre 40. Nutrition et réponse immune , par R. WOLTER	407
Protéines et protéosynthèse	407
Lipides	412
Le fer : un exemple particulier	413
Chapitre 41. Allergologie animale , par P. PRELAUD	417
Anticorps anaphylactiques	417
Allergènes	418
Diagnostic spécifique des allergies	420
Hyposensibilisation	422
IMMUNOLOGIE COMPARÉE	
Chapitre 42. Introduction à l'immunologie comparée , par P.-P. PASTORET	427
Chapitre 43. Immunologie des invertébrés , par M. BREHÉLIN	429
Système immunitaire : aspects cytologiques	429
Médiateurs chimiques	430
Réactions immunes	431

Chapitre 44. Immunologie des poissons , par J. CHARLEMAGNE	433
Phylogénie et systématique des poissons	433
Organisation anatomique du système immunitaire	433
Immunité humorale	436
Immunité cellulaire	441
Immunité non spécifique	443
Chapitre 45. Immunologie des poïkilothermes , par J. CHARLEMAGNE	447
Phylogénie des organes et des cellules du système immunitaire	451
Immunité cellulaire	453
Anticorps	454
Chapitre 46. Immunologie des oiseaux , par A. SILIM, M.-R. REKIK	459
Ontogenèse	459
Organes du système immunitaire	460
Cellules du système immunitaire	462
Antigènes d'histocompatibilité et groupes sanguins	464
Immunoglobulines	465
Complément	466
Maladies immunodépressives	466
Chapitre 47. Immunologie des primates , par J.-D. POWELL, H.-M. McCLURE, F. VILLINGER, A.-A. ANSARI	471
Complexe majeur d'histocompatibilité des primates	473
Immunologie de la transplantation	474
Phénotypage des cellules mononucléées du sang périphérique	476
Ontogenèse de l'immunité cellulaire	481
Ontogenèse de l'immunité humorale	483
Les primates en tant que modèles d'étude de certaines maladies	484
Chapitre 48. Groupes sanguins de l'homme , par C. SALMON	491
Système ABO et ses associés : Hh Sese et Lewis	491
Le système Rh et ses « semblables »	494
Autres systèmes de groupes sanguins du globule rouge	496
Chapitre 49. Immunologie du lapin , par S. DUBISKI, L. CHARPENTIER	497
Histoire naturelle	497
Immunologie cellulaire	498
Antigènes d'histocompatibilité	498
Antigènes érythrocytaires	498
Structure et allotypes des immunoglobulines	499
Transfert mère-enfant des immunoglobulines	502
Complément	502
Chapitre 50. Immunologie des rongeurs	505
La souris, par M. DARDENNE, H. BAZIN, X. MONTAGUTELLI, J.L. GUENET	505
Le rat, par H. BAZIN	511

Le cobaye, par T. NEVEU	515
Le hamster syrien, par C. DE VAUX SAINT-CYR	519
Chapitre 51. Immunologie des cétacés , par M.-F. VAN BRESSEM, P.-P. PASTORET	525
Chapitre 52. Immunologie des carnivores	527
Le chien et le chat, par J.-M. PERSON	527
Mustélidés et maladie aléoutienne, par M. REMOND	536
Le renard, par J. BLANCOU	539
Le blaireau d'Eurasie, par P.-P. PASTORET, B. BROCHIER, I. THOMAS	541
Les pinnipèdes, par J.-R. BAKER, S.-D. CARTER	542
Chapitre 53. Immunologie du cheval , par F. DUDAN, H. GERBER, S. LAZARY	549
Ontogenèse	549
Organes du système immunitaire	551
Cellules du système immunitaire	552
Complexe majeur d'histocompatibilité et groupes sanguins	552
Immunoglobulines	555
Transmission de l'immunité passive	557
Complément	561
Chapitre 54. Immunologie du porc , par H. SALMON, M. VAIMAN, D. SCHREUER	565
Cellules du système immunitaire	565
Organes du système immunitaire	567
Immunoglobulines	568
Ontogenèse	571
Complément	573
Complexe majeur d'histocompatibilité SLA du porc	574
Chapitre 55. Immunologie des camélidés , par X. RENJIFO, P.-P. PASTORET	579
Situation taxonomique et répartition	579
Organes du système lymphoïde	579
Groupes sanguins	580
Immunoglobulines	581
Transmission de l'immunité passive	581
Complément	581
Chapitre 56. Immunologie des bovins, ovins et caprins	583
Introduction, par P.-P. PASTORET	583
Cellules du système immunitaire, par R. HAMERS	583
Organes lymphoïdes, par T. CACECI	586
Circulations lymphatique et lymphocytaire, par G. TEARE, J.-B. HAY	592
Ontogenèse du système immunitaire, par O. BARTA, V.-D. BARTA	593
Immunoglobulines et transmission de l'immunité passive chez les ruminants, par D. LEVIEUX	596
Complément des ruminants, par O. BARTA, V.-D. BARTA	599

Groupes sanguins des ruminants, par E.-M. TUCKER	601
Système BoLA, par L. ANDERSSON	605

IMMUNOLOGIE APPLIQUÉE

Chapitre 57. Anticorps monoclonaux , par H. BAZIN	613
Historique	614
Principe de la méthode	616
Hybrides produisant des anticorps monoclonaux	616
Intérêts des anticorps monoclonaux	619
Inconvénients	619
Emploi des anticorps monoclonaux	619
Perspectives	620
Chapitre 58. Techniques biochimiques de détection , par D. CHARRON	623
Electrophorèse des protéines	623
Techniques d'immunoempreinte (immuno-blot ou western blot)	628
Sondes moléculaires	629
Chapitre 59. Mesure de l'immunité humorale , par H. BAZIN	633
Mesure des immunoglobulines	633
Mesure des anticorps	641
Chapitre 60. Mesure de l'immunité cellulaire	643
Transformation lymphoblastique, par N. SCHAAF-LAFONTAINE	643
Mesure de la cytotoxicité cellulaire, par G. DEGIOVANNI	644
Evaluation in vivo de l'immunité cellulaire, par M. RADERMECKER	646
Mesure des cytokines, par P. FRANCHIMONT, J. COLLETTE	647
Chapitre 61. Evaluation du potentiel immunitaire , par H. BAZIN, O. BARTA, V.-D. BARTA, A. AGUILAR-SETIEN	651
Tests préliminaires	651
Analyses pratiquées in vitro	652
Examens pratiqués in vivo	655
Examens post mortem	656
Chapitre 62. Méthodologie de l'immunodiagnostic , par B. GARIN-BASTUJI, F. MOUTOU	657
Prélèvement sanguin	657
Critères de prélèvement	659
Interprétation des résultats	660
Chapitre 63. Diagnostic rapide et décentralisé , par P. DESMETTRE	665
Techniques immunoenzymatiques	666
Techniques d'agglutination (corps bactériens ou test au latex)	667
Principales applications des tests de diagnostic rapide	668

Chapitre 64. Utilisation des anticorps dans l'agriculture et l'alimentation , par A. PARAF	669
Production animale	670
Production végétale	670
Technologie agro-alimentaire	671
Recherche des additifs des contaminants et des toxiques dans l'alimentation	671
Contrôle des pesticides et pollution de l'environnement	673
Chapitre 65. Résistance génétique aux infections , par J.-L. GUENET, X. MONTAGUTELLI	675
Méthodes d'étude	676
Déterminisme génétique	676
Mécanismes impliqués	677
Exemples de résistance génétique chez les animaux domestiques	679
Utilisation de la connaissance des mécanismes de résistance et du déterminisme génétique ...	681
Chapitre 66. Adjuvants de l'immunité , par Y. RICHARD	685
Principaux adjuvants	686
Mode d'action	689
Chapitre 67. Immunomodulation , par F. BLECHA, A. GOVAERTS, P.-P. PASTORET, O. BARTA	693
Immunopotentialateurs	693
Immunodépresseurs	695
Chapitre 68. Vaccins et vaccination , par P. DESMETTRE, G. CHAPPUIS	699
Vaccins « classiques »	700
Vaccins issus des nouvelles technologies	702
Vaccination	703
Chapitre 69. Immunité passive et congénitale , par A. DEPELCHIN, P. COPPE	709
Immunité passive. Sérothérapie	710
Immunité congénitale. Colostrothérapie	712
Effets secondaires du transfert d'immunoglobulines	715
Chapitre 70. Ethique en expérimentation animale , par J.-Cl. RUWET	719
Chapitre 71. En guise de conclusion , par H. BAZIN	723
Planche couleurs	
Glossaire , par A. GOVAERTS	727
Index	737