

Table des matières

Avant-propos	11
Introduction	13
Chapitre 1. Naissance du concept de la prévention des maladies infectieuses	19
1.1. Introduction	19
1.2. Historique de la prévention de la variole avant Jenner	19
1.2.1. La variole et le principe de la variolisation	19
1.2.2. Naissance et propagation de la pratique de la variolisation dans la médecine antique	21
1.3. Naissance du principe de la vaccination à la fin du XVIII ^e siècle	25
1.3.1. Jenner : de la variolisation à la vaccination antivariolique	25
1.3.2. Propagation de la vaccination jennérienne	28
1.3.3. Amélioration de la vaccination jennérienne	28
1.3.4. Le mécanisme immunitaire de la vaccination jennérienne	29
1.3.5. Éradication de la variole	31
Chapitre 2. Évolution du concept de la prévention des maladies infectieuses et de l'immunothérapie au cours du XIX^e siècle	33
2.1. Introduction	33
2.2. Louis Pasteur et la naissance de la notion d'immunité préventive	35
2.3. Rationalisation et évolution de la vaccination anti-infectieuse	36
2.3.1. Louis Pasteur et la découverte du principe d'atténuation de la virulence	36

2.3.2. Naissance des vaccins vivants atténués	37
2.3.2.1. Découverte de la vaccination contre le choléra des poules	37
2.3.2.2. Découverte de la vaccination contre le charbon	38
2.3.2.3. Découverte de la vaccination contre la rage (Pasteur et Émile Roux)	40
2.3.3. L'explication des mécanismes de l'immunité acquise selon Pasteur	43
2.3.4. La découverte des vaccins bactériens tués et des opsonines	43
2.3.4.1. La contribution de Theobald Smith	43
2.3.4.2. La contribution d'Almroth Edward Wright	44
2.3.4.3. La contribution de Georges-Fernand-Isidore Widal et d'André Chantemesse	45
2.3.5. La découverte du vaccin contre la peste	46
2.4. Introduction de la vaccination et de la sérothérapie antitoxines bactériennes et animales	47
2.4.1. La découverte de l'origine toxino-gène de certaines pathogènes bactériennes	47
2.4.1.1. Le cas de la diphtérie	48
2.4.1.2. Le cas du tétanos	49
2.4.2. La découverte de la sérothérapie contre les toxines bactériennes	49
2.4.2.1. Tentatives d'atténuation des toxines bactériennes et de prévention de leur pathogénèse	49
2.4.2.2. Naissance de la sérothérapie antitoxines bactériennes et de la théorie de l'immunité humorale	49
2.4.3. L'introduction de l'immunisation et de la sérothérapie contre les toxines animales	52

Chapitre 3. Le xx^e siècle : l'âge d'or de la vaccination et de la vaccinologie 55

3.1. Introduction	55
3.2. Les progrès accomplis dans les vaccins antibactériens	57
3.2.1. La découverte de la vaccination contre la tuberculose : du « bovo-vaccin » au vaccin BCG	57
3.2.2. La découverte de la vaccination contre la coqueluche	60
3.2.2.1. Les vaccins anticoquelucheux de la première génération	60
3.2.2.2. Les vaccins anticoquelucheux de la deuxième génération	60
3.2.3. La découverte de la vaccination contre le typhus	61
3.3. Les progrès dans les vaccins antibactériens à base d'anatoxine	61
3.3.1. Introduction	61

3.3.2. Découverte de l'adjuvant : rationalisation de l'immunisation et développement de la vaccination et de la sérothérapie antitoxines bactériennes	62
3.3.3. Controverse franco-anglaise sur la paternité de l'anatoxine	65
3.3.4. Élargissement de la gamme de la sérothérapie antitoxines bactériennes	66
3.4. Découverte des vaccins antibactériens à base de polysaccharides	66
3.4.1. Introduction	66
3.4.2. Découverte des vaccins particuliers à base de polysaccharides	67
3.4.3. Découverte du vaccin contre l' <i>Haemophilus influenzae</i> b (Hib)	67
3.4.4. Découverte de la vaccination contre le pneumocoque	68
3.4.4.1. Les infections à pneumocoque	68
3.4.4.2. Les vaccins antipneumococciques à base de polysaccharides purs	69
3.4.4.3. Les vaccins antipneumococciques à base de polysaccharides conjugués	69
3.4.4.4. Les vaccins antipneumococciques à base de protéines	70
3.4.5. Découverte de la vaccination contre les méningocoques	70
3.4.5.1. Les infections à méningocoques	70
3.4.5.2. Les vaccins antiméningocoques entiers tués	70
3.4.5.3. Les vaccins antiméningocoques à base de polysaccharides purs	71
3.4.5.4. Les vaccins antiméningocoques à base de polysaccharides conjugués	71
3.4.6. La vaccination anti-typho/paratyphique	72
3.5. Les progrès accomplis dans les vaccins antiviraux	72
3.5.1. La découverte de la vaccination contre la poliomyélite	72
3.5.1.1. Développement de vaccins à base de virus inactivés : IPV (vaccin injectable Salk-Lépine)	73
3.5.1.2. Développement d'un vaccin à base de virus vivant atténué : OPV (vaccin Sabin)	74
3.5.1.3. Contribution de la vaccination à l'éradication de la poliomyélite	74
3.5.2. La découverte de la vaccination contre la rougeole (<i>Measles</i>)	75
3.5.2.1. Historique de la découverte du virus de la rougeole	75
3.5.2.2. La vaccination anti-rougeoleuse	76
3.5.3. La découverte de la vaccination contre les oreillons (<i>Mumps</i>)	77
3.5.4. La découverte de la vaccination contre la rubéole	78
3.5.4.1. La rubéole	78
3.5.4.2. Le vaccin antirubéole	78
3.5.5. La découverte de la vaccination contre la varicelle	78

3.5.6. La découverte de la vaccination contre les virus de l'hépatite A et B	79
3.5.6.1. Les hépatites	79
3.5.6.2. La vaccination contre l'hépatite A	79
3.5.6.3. La vaccination contre l'hépatite B	79
3.5.7. La découverte de la vaccination contre les virus de la grippe	80
3.5.7.1. La grippe	80
3.5.7.2. Les vaccins de la grippe de la première génération	81
3.5.7.3. La génération actuelle des vaccins de la grippe	81
3.5.8. La découverte de la vaccination contre la fièvre jaune	82
3.5.8.1. Introduction	82
3.5.8.2. Les vaccins de la première génération	82
3.5.8.3. Les vaccins de la nouvelle génération	82
3.5.9. La découverte de la vaccination contre les rotavirus	83
3.5.9.1. La maladie à rotavirus	83
3.5.9.2. La découverte des vaccins antirotavirus	83

Chapitre 4. Les vaccins du xxi^e siècle : faits et perspectives 85

4.1. Introduction	85
4.2. Les vaccins nouvellement améliorés et/ou développés	86
4.2.1. Les vaccins entiers ou cellulaires	86
4.2.2. La transition des vaccins entiers vers les vaccins particuliers	86
4.2.2.1. Introduction	86
4.2.2.2. Les vaccins particuliers développés	87
4.2.3. Les vaccins commercialisés durant la dernière décennie	88
4.2.3.1. Le vaccin contre la méningite B	88
4.2.3.2. Les vaccins dirigés contre les papillomavirus (HPV)	88
4.2.3.3. Les vaccins dirigés contre les gastro-entérites à rotavirus	88
4.2.3.4. Les vaccins dirigés contre le zona	88
4.2.3.5. Les vaccins humains contre le virus H5N1	88
4.2.3.6. Les vaccins dirigés contre la dengue	89
4.3. Les vaccins en développement	89
4.3.1. Les vaccins anti-VIH	89
4.3.1.1. Les défis posés par le VIH	89
4.3.1.2. Les vaccins anti-VIH en développement	90
4.3.2. Les vaccins anti-tuberculose	91
4.3.2.1. L'efficacité du vaccin BCG	91
4.3.2.2. Les nouvelles stratégies de développement de vaccins anti-tuberculose	92
4.3.2.3. Les mécanismes d'action visés par ces nouveaux vaccins	93

4.3.3. Les vaccins contre le paludisme (malaria)	93
4.3.3.1. Les défis posés par le paludisme	93
4.3.3.2. Les vaccins anti-malaria en développement	93
4.3.4. D'autres vaccins en cours d'étude ou à l'essai durant la dernière décennie	95
4.3.4.1. Un vaccin dirigé contre le cytomégalovirus humain	95
4.3.4.2. Un vaccin contre le virus A de la grippe	95
4.3.4.3. Un vaccin contre le virus de l'hépatite C (VHC)	95
4.3.4.4. Un vaccin contre l'allergène	95
4.3.4.5. Un vaccin contre le <i>Clostridium difficile</i>	96
4.3.4.6. Un vaccin contre les infections causées par l' <i>E. coli</i> et les salmonelles	96
4.3.4.7. Un vaccin contre le chikungunya	96
4.3.4.8. Un vaccin contre le virus Ebola	96
4.3.4.9. Un vaccin contre le virus Zika	96
4.3.4.10. Un vaccin contre la chlamydie	97
4.3.4.11. Un vaccin thérapeutique anticancéreux	97
4.3.4.12. Un vaccin contre le virus respiratoire syncytial	97
4.3.4.13. Autres vaccins	97
4.4. Évolutions des technologies de conception de vaccins	98
4.4.1. Les vaccins à base de vecteurs viraux	98
4.4.1.1. Principe	99
4.4.1.2. Préparation de vecteurs viraux	99
4.4.2. Les vaccins à base d'acides nucléiques	100
4.4.3. Les vaccins à base de particules apparentées aux virus (VLP : <i>Viral-Like Particules</i>)	102
4.4.4. Les vaccins à base d'épitopes peptidiques	103
4.4.5. Les vaccins anti-idiotypiques	103
4.5. Évolution des adjuvants vaccinaux	104
Conclusion	107
Annexe. Chronologie des étapes marquantes de la vaccinologie	109
Bibliographie	115
Index	139