

Table des matières

Introduction	1
María-Carla SALEH et Félix Augusto REY	
Chapitre 1. Virus à ADN	7
Lindsey M. COSTANTINI et Blossom DAMANIA	
1.1. Introduction aux virus à ADN	7
1.1.1. Quels sont les virus à ADN les plus abondants ?	8
1.1.2. Virus à ADN infectant l'homme	11
1.2. Taxonomie et structure	12
1.2.1. Les virus tumoraux à ADN de petite taille, par exemple le papillomavirus humain	13
1.2.2. Les virus tumoraux à ADN de grande taille, par exemple le sarcome de Kaposi, associé à l'herpèsvirus	14
1.3. Génomes	14
1.3.1. Le VPH, un petit génome de virus tumoral à ADN	15
1.3.2. Le KSHV, un virus tumoral à ADN de grande taille	16
1.4. Expression et régulation des gènes	16
1.4.1. Expression génique du virus tumoral à ADN de petite taille, l'exemple du VPH	18
1.4.2. Expression génique des virus tumoraux à ADN de grande taille, l'exemple du KSHV	19
1.4.3. Inhibition de l'expression génique cellulaire par le virus de l'ADN.	20
1.5. Cycle infectieux	21
1.5.1. Cycle de vie du virus tumoral à ADN de petite taille, l'exemple du VPH.	22
1.5.2. Cycle de vie du virus tumoral à ADN de grande taille, l'exemple du KSHV.	25

1.6. Survie cellulaire d'origine virale	26
1.6.1. Amélioration de la survie des cellules par le virus tumoral à ADN de petite taille, par exemple le VPH	27
1.6.2. Amélioration de la survie des cellules par le virus tumoral à ADN de grande taille, par exemple le KSHV	27
1.7. Prévalence et prévention des maladies	28
1.7.1. VPH, virus tumoral à ADN de petite taille et pathogènes	28
1.7.2. Le KSHV, un gros virus à ADN responsable de multiples pathologies	30
1.8. Conclusion	32
1.9. Bibliographie	32
Chapitre 2. Virus à ARN double brin	39
Michelle M. ARNOLD, Albie VAN DIJK et Susana LÓPEZ	
2.1. Introduction	39
2.1.1. Sous-famille	42
2.2. Rotavirus	43
2.2.1. Structure du virion	43
2.2.2. Génome	44
2.2.3. Entrée du virus	45
2.2.4. Transcription, réplication et tri des segments du génome	46
2.2.5. Interactions avec les cellules hôtes : synthèse des protéines	48
2.2.6. L'évasion immunitaire innée	48
2.3. Réovirus	49
2.3.1. L'utilisation du réovirus comme agent anticancéreux	49
2.3.2. Structure du virion	50
2.3.3. Génome	50
2.3.4. Entrée du virus	50
2.3.5. Transcription et synthèse des protéines	51
2.3.6. Conditionnement de l'ARN et assemblage des virions	52
2.3.7. L'évasion de l'immunité innée	54
2.4. Orbivirus	55
2.4.1. Structure du virion	57
2.4.2. Génome	57
2.4.3. Cycle de réplication	58
2.4.4. Entrée du virus	58
2.4.5. Transcription, sélection, conditionnement et réplication de l'ARNsb(+)	59
2.4.6. L'évasion immunitaire innée	61

2.5. Remarques finales et défis futurs pour comprendre la biologie des virus à ARNdb	62
2.6. Bibliographie	63

Chapitre 3. Virus à ARN brin négatif 73

Rachel FEARNs

3.1. Introduction	73
3.2. Cycles de réplication des virus à ARN négatif	74
3.2.1. L'ordre <i>Mononegavirales</i>	74
3.2.2. L'ordre <i>Bunyavirales</i>	77
3.2.3. L'ordre <i>Articulavirales</i>	81
3.2.4. Le genre <i>Deltavirus</i>	82
3.2.5. Résumé des cycles de réplication virale	84
3.3. Mécanismes de transcription et de réplication des virus à ARN négatif	84
3.3.1. Aperçu des différentes polymérases des virus à ARN négatif	84
3.3.2. Polymérases des orthomyxovirus : mécanismes de transcription et de réplication	85
3.3.3. La polymérase des bunyavirus	89
3.3.4. Polymérases des mononégavirus : mécanismes de transcription et de réplication	90
3.3.5. Observations finales	94
3.4. Bibliographie	94

Chapitre 4. Épitranscriptomique virale 107

Rachel NETZBAND et Cara T. PAGER

4.1. Introduction	107
4.1.1. Marquages épitranscriptomiques ?	107
4.1.2. Génération des marques épitranscriptomiques	108
4.2. Les outils de découverte des modifications de l'ARN	108
4.2.1. Chromatographie et spectrométrie de masse	109
4.2.2. Méthodes de séquençage pour la détection des PTM	112
4.3. Modifications de l'ARN déposées par des enzymes virales	116
4.3.1. Couverture de l'extrémité 5' de l'ARN viral par les méthyltransférases virales	116
4.3.2. 2'O-méthylation de l'ARN viral	117
4.4. Édition de l'ARN viral par des enzymes cellulaires	123
4.4.1. Modification de l'uridine en pseudo-uridine (Ψ)	124
4.4.2. Modification de l'adénosine en inosine	126
4.5. Modifications de l'ARN viral par des enzymes cellulaires	132

4.5.1. Rôle de la N6-méthyladénosine (m ⁶ A) dans l'expression des gènes viraux	132
4.5.2. Rôle de la 5-méthylcytosine (m ⁵ C) dans l'expression des gènes viraux	139
4.5.3. L'épitranscriptome viral	142
4.6. Conclusion	143
4.7. Bibliographie	144

Chapitre 5. Particules virales défectueuses 159

Carolina B. LÓPEZ

5.1. Introduction	159
5.2. Découverte de génomes viraux défectueux et début de la recherche	160
5.3. Classes de génomes viraux défectueux	167
5.3.1. Mutations et changements de cadre de lecture	168
5.3.2. DVG de délétion	168
5.3.3. <i>Copy-back</i> et <i>snap-back</i> DVGs	169
5.3.4. Autres	170
5.4. Impacts sur l'interaction virus-hôte	170
5.4.1. Interférence avec la réplication du virus	171
5.4.2. Stimulation de la réponse immunitaire	172
5.4.3. Antiviraux et vaccins	174
5.4.4. Établissement de la persistance du virus	175
5.4.5. Impact sur la propagation du virus	176
5.5. Facteurs spécifiques de l'hôte affectant l'accumulation et l'activité des DVGs	176
5.6. Conclusion	177
5.7. Bibliographie	177

Chapitre 6. Les virus entériques et le microbiote intestinal 195

Matthew PHILLIPS, Bria F. DUNLAP, Megan T. BALDRIDGE
et Stephanie M. KARST

6.1. Introduction	195
6.2. Picornavirus entériques	196
6.2.1. Les microbiotes intestinaux et leur rôle dans la stabilité du poliovirus	197
6.2.2. Les glycanes bactériens et leur rôle dans la fixation du virion aux cellules cibles	198
6.2.3. Les microbiotes intestinaux et leur participation dans la recombinaison du poliovirus	198
6.3. Virus murin de la tumeur mammaire	199

6.3.1. Liaison du MMTV au LPS et genèse d'un environnement immunitaire tolérogène propice à la persistance du virus	200
6.3.2. Des protéines de l'hôte liant le LPS dans l'enveloppe du MMTV	200
6.4. Réovirus.	202
6.4.1. Les microbiotes intestinaux et la stabilité des réovirus	202
6.4.2. Inhibition de l'infection par le rotavirus à travers les propriétés immunostimulantes de la flagelline bactérienne.	204
6.4.3. Activités anti-rotavirus directes et indirectes des bactéries filamenteuses segmentées	205
6.4.4. Comment concilier les observations apparemment contradictoires de facilitation et de suppression de l'infection à rotavirus par des bactéries ?	206
6.5. Norovirus	206
6.5.1. Favorisation du microbiote intestinal par l'infection par les norovirus	207
6.5.2. Des réponses immunitaires antivirales lors d'une infection par un norovirus dépendantes des microbiotes intestinaux	209
6.6. Astrovirus.	212
6.6.1. Réduction de la réplication et l'infection par les astrovirus comme conséquence des réponses de l'hôte à l'interféron.	212
6.6.2. La dysbiose comme conséquence d'une infection par l'AstV	213
6.6.3. Systèmes de culture <i>in vivo</i> et <i>in vitro</i> pour l'étude de la pathogenèse de l'AstV	213
6.7. Conclusion	214
6.8. Bibliographie.	215

Chapitre 7. Interactions plantes-virus-vecteurs 225

Swapna Priya RAJARAPU, Diane E. ULLMAN, Marilyne UZEST,
Dorith ROTENBERG, Norma A. ORDAZ et Anna E. WHITFIELD

7.1. Introduction.	225
7.2. Transmission non circulante des virus	226
7.2.1. Vecteurs des virus non circulants.	228
7.2.2. Forte spécificité des interactions entre virus et vecteurs	229
7.2.3. Stratégie de la capsid (CP).	230
7.2.4. Stratégie du facteur assistant	230
7.3. Transmission circulante	232
7.3.1. Vecteurs des virus circulants	233
7.4. Récepteurs des virus non circulants	234
7.4.1. Récepteurs dans les stylets des pucerons	234
7.4.2. Récepteurs des virus dans les tubes digestifs des vecteurs	235

7.5. Les récepteurs dans les vecteurs de virus circulants	235
7.5.1. Attachement et transcytose de virus circulants.	235
7.5.2. Récepteurs de virus circulants	236
7.6. Circulation, attachement et entrée de virus propagatifs	237
7.6.1. Attachement et entrée des virus circulants et propagatifs	237
7.6.2. Récepteurs dans les vecteurs de virus circulants et propagatifs . .	239
7.6.3. Transmission verticale des virus circulants et propagatifs	240
7.7. Différentes formes de transmission pour les virus non circulants	241
7.8. Outils « omiques » pour l'étude des interactions entre virus et arthropodes	242
7.9. Immunité innée du vecteur en réponse aux virus.	245
7.10. Manipulation de l'hôte et du vecteur par des virus de plantes	248
7.10.1. Manipulation indirecte des insectes vecteurs par les virus	248
7.10.2. Manipulation directe des insectes vecteurs par des virus végétaux	263
7.10.3. Manipulation des plantes hôtes par les virus conduisant à une transmission vectorielle renforcée	265
7.11. Remarques de conclusion.	266
7.12. Remerciements	267
7.13. Bibliographie	268

Chapitre 8. Évolution et origine des virus humains. 287

Rachele CAGLIANI, Alessandra MOZZI, Chiara PONTREMOLI
et Manuela SIRONI

8.1. Introduction.	287
8.2. Origine et histoire évolutive ancienne des virus humains.	288
8.2.1. Origine et histoire évolutive ancienne des virus à ARN humains	288
8.2.2. Origine et histoire évolutive ancienne des virus humains à transcription inverse	293
8.2.3. Origine et histoire évolutive ancienne des virus à ADN humains . . .	297
8.3. Sources de la diversité génétique virale	302
8.4. Évolution virale et spectre d'hôtes	305
8.5. Évolution récente des virus à ARN humain : quelques exemples	311
8.6. Conclusion	318
8.7. Bibliographie.	318

Liste des auteurs. 337

Index 339