

Pour en savoir plus sur l'ouvrage suivant suivant :

VIRUS ÉMERGENTS - VERS DE NOUVELLES PANDÉMIES ? **PAR CLAUDE CHASTEL**

Sur cette page : | [sommaire](#) | [préface](#) | [introduction](#) | [auteur](#) | [conclusion](#) | [revue de presse](#) |

Sommaire

Préface de F. Denis

Introduction

Notions de base concernant virus et viroses

- ▶ Qu'est-ce qu'un virus ?
- ▶ Qu'est-ce qu'un virus nouveau ?
- ▶ Pourquoi se limiter aux seules infections virales ?

Les émergences virales ne sont pas des phénomènes nouveaux

- ▶ Les grandes « pestes » de l'Antiquité
- ▶ La variole, un fléau venu d'Orient
- ▶ L'émergence de la fièvre jaune aux XVIe - XVIIe siècles
- ▶ L'émergence de la dengue au XVIIIe siècle
- ▶ L'émergence de la poliomyélite (XIXe - XXe siècles)

Le phénomène s'accélère au cours des années 1950-1980

- ▶ L'émergence de la fièvre hémorragique de Corée-Mandchourie (1950)
- ▶ L'émergence de la dengue hémorragique (1954)
- ▶ Vers une théorie unificatrice
- ▶ L'émergence des fièvres hémorragiques africaines : Marburg, Lassa, Ébola
- ▶ La conjonctivite hémorragique épidémique ou maladie Apollo 11 (1969)
- ▶ La fièvre de la vallée du Rift franchit l'équateur (1977-78)

Le Sida, un tsunamis silencieux (1981)

- ▶ Des débuts difficiles
- ▶ National Institute of Health contre Institut Pasteur
- ▶ VIH-1 et VIH-2, des virus pas comme les autres
- ▶ Origines du Sida : une affaire de singes africains
- ▶ Des antiviraux, enfin, et nombreux
- ▶ Mais toujours pas de vaccin
- ▶ Un bilan planétaire catastrophique (2005)

La fièvre de la vallée de Rift étend son emprise en Afrique et gagne le Moyen Orient

- ▶ Le virus de la FVR fait à nouveau parler de lui (1987)
- ▶ L'apparition de la FVR en Mauritanie, en 1987, était-elle si surprenante ?
- ▶ Que s'est-il donc passé, en 1987, dans le sud de la Mauritanie ?
- ▶ Autres extensions géographiques récentes (1990-2002)
- ▶ Enseignements recueillis au cours des dernières épidémies

Le concept d'émergence virale

La fièvre hémorragique du Venezuela (1989)

- ▶ Les fièvres hémorragiques d'Amérique du Sud
- ▶ Pourquoi la fièvre hémorragique du Venezuela a-t-elle émergé ?

- ▶ Une autre fièvre hémorragique au Brésil ?
- ▶ Déforestation et virus

L'hépatite C, une émergence révélée par la biologie moléculaire (1989)

- ▶ La très longue histoire des hépatites virales chez l'homme
- ▶ Caractérisation définitive des virus des hépatites A, B et D
- ▶ Le problème irritant des hépatites virales non A, non B
- ▶ L'histoire naturelle de l'hépatite C s'éclaircit peu à peu
- ▶ Transmission de virus pathogènes d'origine sanguine par des injections effectuées dans de mauvaises conditions d'hygiène

La pneumonie des Navajos ou hantavirose respiratoire (1993)

- ▶ L'épidémie singulière des quatre frontières
- ▶ L'agent étiologique : le virus Sin Nombre
- ▶ Un petit rongeur sauvage était bien responsable de l'épidémie
- ▶ Et avant 1991 ?
- ▶ Autres hantavirus du Nouveau Monde
- ▶ Enseignements tirés de ces émergences, naturelles ou révélées

Le virus West Nile se réveille et gagne le Nouveau Monde (1999)

- ▶ Histoire naturelle initiale d'un arbovirus plutôt paisible
- ▶ Réémergences après 1999

De la Méditerranée occidentale à la mer Noire
La lutte s'organise

Les réveils des virus Ebola et Marburg (1994 - 2005)

- ▶ L'incident de Reston, Virginie : les virologistes tombent des nues (1989)
- ▶ Les réémergences du virus Ébola en Afrique (1994-2000)
- ▶ Enseignements tirés de ces réémergences
- ▶ Le véritable réservoir du virus Ébola reste inconnu
- ▶ Les réémergences du virus Marburg
- ▶ Les possibilités de lutte

Le monkeypox s'épidémise et franchit l'Atlantique (2003)

- ▶ Le monkeypox, encore un problème de singes importés (1958)
- ▶ Un virus qui peut aussi infecter l'homme en Afrique (1970)
- ▶ Un virus qui s'épidémise en Afrique centrale (1996)
- ▶ Un virus qui franchit l'Atlantique et infecte les États-Unis (2003)

- ▶ Les risques engendrés par le trafic des animaux sauvages

La grippe aviaire H5N1 et les risques d'une nouvelle pandémie

- ▶ Grippe et virus grippaux
- ▶ La « grippe espagnole » : une pandémie effroyable (1918-1919)
- ▶ La reconstitution du tueur : le triomphe de la biologie moléculaire (2000-2005)
- ▶ La grippe après 1918
- ▶ Une autre alerte spectaculaire, celle du New Jersey, en 1976
- ▶ La grippe du poulet de Hongkong (H5N1)
- ▶ Comment s'organiser face à une nouvelle pandémie grippale ?

L'encéphalite à virus Nipah (1998 - 1999)

- ▶ Quelques notions sur les Paramyxoviridae
- ▶ Le réveil des morbillivirus animaux (1988-1994) (épizooties des phoques de la Mer du Nord (1988), du lac Baïkal (1987-1988), des lions du Serengeti (1994))
- ▶ L'émergence chez l'homme du virus Hendra (1994)
- ▶ L'émergence du virus Nipah (1998-1999)

L'émergence du Sras, première pandémie du XXI^e siècle (2002-2003)

- ▶ Des débuts en Chine du Sud, soigneusement passés sous silence (novembre 2002)
- ▶ La maladie émerge officiellement à Hongkong (mars 2003)
- ▶ Le responsable : un coronavirus nouveau, le Sars-CoV
- ▶ Origine animale probable du Sras
- ▶ L'avenir du Sras

(On trouvera une fiche descriptive -caractères virologiques, etc.- et souvent une microphotographie, en fin de chaque chapitre consacré à un virus ou une famille de virus.)

Le concept de réussite émergentielle

- ▶ Présentation du concept
- ▶ Les différentes catégories de réussite émergentielle
- ▶ Nécessité d'actualiser le concept

Peut-on expliquer les émergences et réémergences chez l'homme ?

- ▶ Les facteurs intrinsèques
- ▶ Les facteurs extrinsèques
- ▶ Risques pour l'avenir

Perspectives de lutte

- ▶ La Nécessité d'une coopération internationale 186
- ▶ La surveillance épidémiologique, clé de la lutte
- ▶ L'expertise virologique
- ▶ Réponse adaptée

Et le virus Chikungunya s'abbattit sur l'île de la Réunion (2005-2006)

- ▶ Que savait-on du virus Chikungunya et pourquoi ce nom étrange ?
- ▶ La maladie provoquée par le virus Chik ?
- ▶ L'épidémie de l'île de la Réunion (2005-2006) 197

Conclusion

Annexes

- ▶ Chronologie des principales découvertes en virologie
- ▶ Classification des principaux virus pathogènes
- ▶ Cycle répliatif des VIH 1 et VIH 2
- ▶ Glossaire
- ▶ Lectures recommandées

Préface

C'est un plaisir et un honneur d'être sollicité pour écrire une préface pour le présent ouvrage, ceci pour deux raisons. D'une part du fait de la qualité de l'auteur et d'autre part en raison de l'intérêt et de l'actualité du sujet. Claude Chastel est un virologue d'une espèce qui devient de plus en plus rare. C'est un « honnête homme » au sens noble du terme, c'est un microbiologiste polyvalent de grande culture ce qui lui confère une grande largeur de vue et lui permet de relativiser les informations à une époque très (trop) médiatique.

Il couvre un large champ allant de l'expérience de terrain, élément essentiel pour replacer les maladies exotiques dans leur contexte, jusqu'au laboratoire de virologie avec un grand niveau d'exigence sans céder aux modes. Spécialiste reconnu des arboviroses et écrivain de talent, passionné par l'histoire des maladies infectieuses, il était logique qu'après plusieurs autres ouvrages passionnants il s'attaque aux « virus nouveaux et maladies virales émergentes chez l'homme ».

L'ouvrage est d'une grande clarté, exposant de manière simple sans être simpliste les notions de base générales et les données scientifiques précises les plus récentes. L'ouvrage n'est pas une synthèse érudite. Chaque chapitre peut être lu comme une histoire passionnante, prenant des exemples concrets allant de la découverte de la maladie à la mise en évidence du virus, retraçant l'histoire de la maladie jusqu'à nos jours, détaillant des maladies virales « historiques » telles que variole, fièvre jaune ou poliomyélite, d'autres plus récentes comme les hépatites virales et le Sida... en dégageant à chaque fois les difficultés rencontrées pour identifier l'agent pathogène, comprendre les mécanismes de la maladie, sa propagation et les mesures mises en place pour la contrôler avec l'ambition dans certains cas, de l'éradiquer.

Un point précis est fait sur les viroses d'actualité telles que la grippe aviaire à virus H5N1 et le Chikungunya en rappelant ce que l'on savait et ce que certains scientifiques ou politiques récemment interrogés ignoraient. A la lumière de quelques exemples, moins connus des non spécialistes, Claude Chastel

montre que parmi les six mille virus connus certains émergent ou réémergent, sans le plus souvent être « nouveaux », même s'ils sont de découverte récente, grâce aux outils de biologie moléculaire.

Dans le vaste réservoir de virus, il est difficile de prévoir celui qui, jusqu'ici silencieux ou méconnu, va s'étendre à une région, un pays, un continent (tel le virus West Nile qui s'est propagé sur l'Amérique du Nord en un peu plus d'une dizaine d'années) ou au monde provoquant une pandémie. De nombreux facteurs sont à prendre en compte, les virus (notamment s'ils sont instables), les réservoirs humains ou animaux, les vecteurs mais aussi les éléments intrinsèques liés aux populations, à leurs conditions de vie et à leurs activités, à l'environnement modifié par ces mêmes activités (déforestations, barrages), aux transports et aux échanges toujours plus nombreux, plus rapides, touchant les humains et les animaux (licites ou relevant de trafics). Devant le réservoir de virus, vu sa taille, sa diversité et les cibles potentielles (humaines et animales), il est difficile de prévoir quels seront les agents émergents ou réémergents (terme que l'on doit préférer à celui de « nouveaux virus » cachant souvent une méconnaissance, voire une ignorance) qui se propagent. Pour tenter de répondre à la question, Claude Chastel développe le concept de « réussite émergentielle » avec des classements des infections virales en émergences réussies, à fort potentiel ou à faible potentiel de réussite, voire en échec.

Il conclut sur les perspectives de lutte contre ces viroses redoutables sans que nous sachions quel agent émergera, où et quand il émergera. On sait que nous connaissons de nouvelles pandémies d'origine virale. Pour faire face à celles-ci, il importe de se donner les moyens de les détecter et de les combattre dès l'origine. Pour cela, on doit mettre en place un maillage serré de surveillance des maladies humaines et animales à l'échelon planétaire. Une stratégie égoïste, hexagonale, est dépassée, il faut disposer de structures et de moyens mondiaux, financés par les pays riches avec des objectifs de prévention mondiaux qui auront un impact pour chaque pays. Le présent ouvrage, de lecture aisée et agréable, constitue une large revue du sujet, avec une présentation originale, les chapitres spécifiques de tel ou tel virus sont écrits comme une histoire souvent policière, vraie, sans concession.

Après les différents tableaux qui sont pris comme exemple, Claude Chastel présente une réflexion d'ensemble sur les causes de ces émergences et sur leur possible contrôle, réflexion rendue possible par les vastes connaissances historiques, médicales, virologiques, le vécu professionnel et le bon sens de l'auteur...

Cet ouvrage est à recommander tout particulièrement aux politiques, aux décideurs et à leurs conseillers, aux journalistes pour limiter les dérapages liés à une méconnaissance du sujet traité, enfin à tout lecteur intéressé par le sujet, nous pourrions dire concerné mais... nous le sommes tous.

Professeur François DENIS
Président du Conseil national des
universités pour la microbiologie,
les maladies transmissibles et l'hygiène ;
membre de l'Académie nationale de médecine.

Introduction

« Si l'histoire est notre guide, nous pouvons présumer que le combat entre l'esprit et la volonté de l'espèce humaine, d'une part, et l'extraordinaire adaptabilité des microbes, d'autre part, n'aura jamais de fin. »

Depuis le début des années 1990, nous subissons un véritable matraquage médiatique à propos des maladies virales émergentes et des « nouveaux virus ». De fait, il ne se passe pas de mois sans que l'on nous annonce une nouvelle épidémie, encore plus spectaculaire que la précédente. Elle peut survenir dans une région limitée du globe, comme l'Afrique centrale, avec Ebola ou Marburg, ou l'Asie du Sud-Est pour la grippe aviaire H5N1, avant de s'étendre à une partie de l'Europe et en Afrique. Elle peut aussi intéresser l'ensemble de la planète, comme ce fut le cas avec le Sras (Syndrome respiratoire aigu sévère) qui, échappé de Chine à la fin de 2002, a provoqué la première pandémie du XXI^e siècle et la mort d'au moins 916 de nos contemporains (OMS, 2003).

Mais, alors qu'il y a quelques années, on aurait pu considérer ce tapage comme exagérément alarmiste, destiné surtout, pour la presse, à faire vendre du papier, ou pour la télévision, à gagner toujours plus de « parts de marché », force est de reconnaître que ce n'est plus le cas actuellement. Le public demande à être informé, car il se sent de plus en plus concerné par ces événements. En témoignent, des questions qui nous ont été réellement posées :

- ▶ Mon agence de voyage m'a déconseillé d'aller au Vietnam, cette année ; pourquoi ? (2003).
- ▶ Le réchauffement planétaire risque-t-il d'aggraver la situation en Afrique ? (une journaliste, 2005).

M'étant, depuis plusieurs années, intéressé au problème des émergences virales chez l'homme, à leurs causes et à leurs mécanismes, il m'a paru utile de rassembler mes réflexions en un seul ouvrage, afin de parvenir à une approche globale de ces phénomènes qui, par leur gravité, deviennent chaque jour plus préoccupants.

Toutefois, avant d'entrer dans le vif du sujet, il paraît nécessaire de répondre à un certain nombre de questions que le lecteur peut, à juste titre, se poser :

▶ Qu'est-ce qu'un virus ?

Même actuellement, plus d'un siècle après leur découverte comme des entités biologiques originales par D. Ivanovski (1894) et M.W. Beijerinck (1898), les virus restent difficiles à définir et il circule beaucoup d'approximations, voire d'inexactitudes les concernant. Les virus ne sont pas des « êtres vivants » ; ce ne sont pas des « organismes » et ce ne sont pas non plus des « microorganismes » (erreur sémantique la plus fréquemment rencontrée). Les virus sont tout autre chose. Pour André Lwoff, « les virus sont les virus ».

En effet, pour tenter de bien cerner leur nature, il faut les opposer aux autres constituants du monde vivant, lequel est formé de cellules. Ces petites unités physiologiques organisées, qu'elles appartiennent à des organismes supérieurs (animaux, plantes, insectes) ou qu'elles constituent des éléments isolés comme les microorganismes (protozoaires, champignons microscopiques, bactéries) sont pourvues d'un métabolisme et de la capacité de se reproduire de façon autonome. Ce n'est absolument pas le cas pour les virus qui, tout en faisant partie intégrante du monde vivant, y occupent une place à part, pour ne pas dire unique.

Les virus n'ont pas de métabolisme (ils sont incapables d'assurer la synthèse de leurs constituants moléculaires) et il ne peuvent pas se reproduire par eux-mêmes. Ils ne se divisent pas comme le font les bactéries et ils ne se multiplient pas de façon coordonnée comme le font, par mitose, les cellules des organismes supérieurs. Ils se font reproduire à l'identique et en grand nombre par des cellules vivantes et ils y parviennent en détournant à leur profit la machinerie cellulaire. Ils se font répliquer par les cellules qu'ils infectent. N'ayant aucune autonomie, ce sont des parasites absolus.

Pour réaliser ces détournements, les virus disposent d'une information génétique propre, le génome viral qui est constitué soit d'un acide ribonucléique (ARN), soit d'un acide désoxyribonucléique (ADN). Cette information va se substituer à celle de la cellule infectée et provoquer chez elle soit une infection inapparente, soit la mort cellulaire avec libération de nombreuses copies du virus infectant, soit une transformation cancéreuse, dans le cas de virus oncogènes.

Les virus, contrairement aux bactéries sont insensibles à l'action des antibiotiques. Toutefois, ils sont inactivés (rendus inoffensifs) par les antiseptiques usuels comme le savon ou l'eau de Javel.

En fonction de la nature de leur génome, il existe deux grandes catégories de virus : les virus à ARN (Ribovirus), comme celui de la poliomyélite, et les virus à ADN (Desoxyribovirus), comme ceux de l'herpès et de la variole. Toutes les cellules, elles, ont pour matériel génétique de l'ADN et elles disposent de plusieurs types d'ARN (messagers, de transfert, des ribosomes) chargés d'exécuter les informations contenues dans l'ADN et de les traduire en protéines.

Les virus sont, en fait, des éléments génétiques mobiles, doués de continuité génétique et de grandes capacités évolutives, mais ils ne sont pas « vivants » au même titre que les cellules. En 1992, nous avons tenté, après beaucoup d'autres de définir les virus : « Les virus sont des objets biologiques particuliers, infectieux, subcellulaires, doués de continuité génétique et de grandes capacités évolutives, constitués au minimum d'un acide nucléique (ADN ou ARN) et de protéines ; ils dépendent de cellules vivantes pour être répliqués et pour cela ils sont capables de perturber profondément et / ou durablement l'information génétique des cellules qu'ils infectent. » La définition proposée a l'avantage de séparer clairement les virus des autres composants du monde vivant : les organelles cellulaires, en particuliers les mitochondries, les autres éléments génétiques mobiles formés d'ADN tels que les plasmides et les transposons, les viroïdes qui sont uniquement formés d'ARN et les prions qui sont infectieux, mais ne possèdent pas d'acide nucléique.

▶ Qu'est-ce qu'un virus nouveau ?

Le terme de virus nouveau pourrait laisser croire que certains virus sont capables de surgir, brutalement et à tout moment, du néant, en quelque sorte, par génération spontanée. Or, il n'en est rien. Ces virus existaient déjà, parfois sous une forme un peu différente, le plus souvent dans le monde animal, attendant que des circonstances favorables leur permettent d'agresser notre espèce. Trois exemples vont

nous permettre de mieux préciser les choses.

En 1967, une fièvre hémorragique, souvent mortelle, a atteint plusieurs employés d'une entreprise pharmaceutique allemande, à Marburg. L'identification du virus responsable fut difficile. Les virologistes allemands qui l'ont caractérisé étaient stupéfaits. En microscopie électronique, il ne ressemblait à aucun virus connu. Il était filiforme, très polymorphe, avec des aspects en crosse ou en anneau, et des branchements, à tel point qu'ils ont pu d'abord douter de sa nature virale. C'était un virus, entièrement nouveau, le virus Marburg pour lequel on a dû créer un nouveau genre, les filovirus, ce terme étant destiné à rappeler l'aspect principalement filamenteux de cet agent infectieux. D'où provenait-il ?

De toute évidence, les malades avaient été contaminés lors de contacts avec des singes verts importés de l'Ouganda, surtout leurs tissus prélevés lors d'autopsies et destinés à la préparation de cultures cellulaires. Mais, toutes les recherches entreprises, à l'époque, en Ouganda et visant à identifier le réservoir sauvage du virus de Marburg, restèrent vaines. Toutefois, le principal suspect restait le singe vert (*Cercopithecus aethiops*).

Puis, en 1976, simultanément au Soudan et en République démocratique du Congo, ex. Zaïre, une autre fièvre hémorragique fit son apparition, tuant entre 53 et 88 % des sujets atteints. Le responsable était un autre membre du genre filovirus, destiné à un bel avenir épidémiologique et médiatique : le virus Ébola.

Les deux virus du Sida, VIH 1 et VIH 2, n'ont été identifiés que depuis peu de temps, 1983 pour le premier et 1986 pour le second. Mais, on sait actuellement, grâce aux progrès de la biologie moléculaire, qu'ils sont probablement apparus chez l'homme, quelques décennies plus tôt : autour des années 1930-1940 pour le VIH 1 du groupe M, en Afrique centrale (plus précisément en République démocratique du Congo) et pendant les années 1960, pour le VIH 2, en Guinée Bissao. Dans les deux cas, ces virus proviennent de singes africains. Ce sont des virus zoonotiques, comme c'est le cas pour au moins 75 % des nouveaux virus ayant émergés chez l'homme, dans la deuxième moitié du XXe siècle. On appelle, en effet, zoonoses, les infections qui sont transmises à l'homme par des animaux domestiques ou sauvages, de façon directe ou indirecte. Le Sida est donc une zoonose.

Lorsque VIH 1 et VIH 2 ont été mieux caractérisés, on s'est rendu compte qu'ils appartenaient à un groupe de virus très particuliers, les retrovirus. À l'époque, ils étaient seulement connus comme des agents de leucémies ou de cancers chez l'animal, notamment la souris, ou d'infections lentes du mouton et du cheval. Ces virus à ARN, enveloppés, possèdent une enzyme particulière, la rétro-transcriptase ou transcriptase inverse, qui est capable de copier le génome viral constitué d'un seul brin d'ARN en un pro-génome ADN formés de deux brins. Celui-ci est capable de s'intégrer dans les chromosomes des cellules infectées. L'infection par les retrovirus devient ainsi chronique, inexpugnable par les défenses de l'hôte et inaccessible à tous les antiviraux que l'on a tenté jusqu'à présent de leur opposer.

Cependant, les VIH 1 et VIH 2 avaient tellement de caractères originaux et leur stratégie de réplication était si complexe, que l'on a dû créer pour eux, un genre nouveau, celui des lentivirus. Remarquablement bien équipés pour infecter et ensuite détruire inexorablement notre système immunitaire, ces virus sont responsables de la plus grave pandémie que l'humanité ait connue au cours de la deuxième moitié du XXe siècle. Ils ont déjà tué 20 millions de malades et environ 42 millions d'individus sont actuellement infectés dans le monde, principalement en Afrique subsaharienne et en Asie du Sud-Est. Et la progression de la maladie ne se ralentit pas, bien au contraire !

Fin 2002, une infection pulmonaire aiguë, un temps confondue avec de la grippe, a commencé à frapper dans le sud de la Chine, dans la Province de Guangdong, puis elle a pris rapidement des proportions épidémiques et pandémiques, au cours de l'année 2003. Grave, responsable d'une mortalité atteignant 3 à 5 % des sujets atteints, frappant surtout l'entourage familial des patients et le personnel hospitalier des services d'urgences, cette maladie énigmatique a été baptisée « syndrome respiratoire aigu sévère » ou Sras. Par Hongkong, Pékin, Hanoï et Bangkok, elle a rapidement envahi les cinq continents, ne terminant sa progression qu'au milieu de 2003. Elle a bénéficié, pour sa diffusion mondiale, de la rapidité des transports aériens intercontinentaux.

Son agent étiologique a été rapidement identifié, grâce à la coopération exemplaire de plusieurs laboratoires de virologie dans le monde. C'est un virus nouveau appartenant au genre coronavirus, mais il diffère entièrement, par sa structure antigénique, des très nombreux virus appartenant au même genre et pathogènes pour les animaux domestiques ou pour l'homme. Chez ce dernier, seuls deux coronavirus avaient déjà été identifiés, mais ils étaient plutôt responsables d'infections respiratoires bénignes des jeunes enfants.

D'où provenait ce nouveau coronavirus ? Très clairement de Chine du Sud et l'on a rapidement suspecté qu'il pouvait également avoir une origine zoonotique. Les autorités sanitaires sont en effet de plus en

plus persuadées que c'est la commercialisation et l'utilisation culinaire, par les Chinois du Sud, d'un animal sauvage, la civette de l'Himalaya (*Paguna larvota*) qui a permis l'émergence chez l'homme de cette nouvelle pathologie respiratoire.

Ces trois exemples parlent d'eux-mêmes. Toutefois, on remarquera qu'il existe des degrés dans la « nouveauté » d'un virus émergent.

Le virus de Marburg et son cousin le virus Ébola sont des virus entièrement nouveaux, pour lesquels on a créé un genre particulier, totalement nouveau : les filovirus.

Le VIH 1 et le VIH 2, sont aussi des virus nouveaux, mais qui ont pu être rattachés relativement rapidement à un groupe déjà connu de virus, les rétrovirus. Ils étaient cependant suffisamment originaux par leur structure et leur pouvoir pathogène, pour provoquer un réaménagement taxonomique des rétrovirus et la création du genre lentivirus.

Quant au coronavirus du Sras, son genre d'appartenance était déjà connu, rassemblant de très nombreux virus pathogènes pour l'animal ou pour l'homme, dont il différait cependant assez pour être désigné par un sigle particulier : Sras-CoV.

► **Pourquoi se limiter aux seules infections virales** que l'on appelle aussi « viroses », alors que l'on sait que d'autres agents pathogènes microscopiques, également nouveaux, des bactéries, des champignons et des prions, ont également émergé chez l'homme au cours des années récentes ?

Dans les maladies récemment émergées ou réémergées, il n'y a pas en effet que des infections virales. La maladie de Lyme, une borréliose transmise à l'homme par la morsure de certaines tiques, identifiée au début des années 1970 dans le Connecticut, États-Unis, tout comme la légionellose (ou maladie des légionnaires), apparue soudainement en 1976, lors d'un congrès de l'American Legion, à Philadelphie, sont deux maladies bactériennes graves. Depuis leurs émergences, elles continuent à constituer des problèmes de santé publique majeurs, tant en Europe qu'en Amérique du Nord.

La listériose qui nous vient du monde animal à travers des produits alimentaires de grande consommation (viande, lait, fromages) et non de notre frigidaire, comme on a essayé de nous le faire croire, réémerge périodiquement. Elle représente par ses conséquences médicales et économiques, un autre problème sanitaire sérieux, non résolu, un véritable défi pour notre société de consommation.

Lorsqu'en 1966, est apparue en Grande-Bretagne, une nouvelle variante clinique de la maladie de Creutzfeldt-Jakobs, une encéphalite à prions, toujours mortelle, ce n'était que les prémices d'une épidémie qui allait tuer, dans ce pays, environ 150 jeunes gens. C'était l'émergence chez l'homme d'une maladie animale, l'encéphalite spongiforme bovine (ESB), plus familièrement connue du public comme la « maladie de la vache folle ». Elle était passée chez l'homme, là encore, après consommation d'abats et d'autres produits de boucherie, infectés, une éventualité considérée pourtant comme impossible par les experts des services sanitaires et vétérinaires britanniques !

Les malades atteints de Sida, par ailleurs victimes désignées de la tuberculose et de plusieurs infections virales opportunistes, sont également infectés couramment par des bactéries, des champignons microscopiques et des protozoaires, que ceux-ci soient déjà connus ou entièrement nouveaux. Ils profitent de l'effondrement des défenses immunitaires des malades, pour créer chez eux des lésions qui peuvent les emporter, avant même que les VIH 1 et VIH 2 n'aient achevé leurs propres dégâts.

Toutefois, contre toutes ces maladies (à l'exception cependant des infections à prions) on dispose de médicaments éprouvés, antibiotiques, antifongiques et anti-parasitaires, qui, malgré l'apparition de plus en plus fréquente de résistances, peuvent encore être utilisés efficacement. La situation n'est pas la même pour les maladies à virus, émergentes ou réémergentes, du fait de leur impact épidémiologique majeur. Nous avons vu que le Sida a déjà tué 20 millions de malades et qu'environ 42 millions de personnes sont actuellement infectées dans le monde. En 2003, près de 5 millions de personnes ont été nouvellement infectés par le VIH 1 .

L'hépatite C touche au moins 175 millions de personnes dans le monde et environ 500 000 en France. Un certain nombre d'entre elles vont évoluer vers la cirrhose hépatique et le cancer du foie.

La pandémie de grippe espagnole, en 1917-1918, a tué entre 25 et 40 millions de malades, le plus souvent jeunes, plus que la première guerre mondiale, elle-même. L'apparition d'une nouvelle pandémie grippale menace, à chaque instant, notre planète. Elle pourrait entraîner plus de 60 millions de décès et ce n'est pas seulement un scénario catastrophe, hypothétique. Cette éventualité est prise très au sérieux par l'OMS, surtout depuis que l'on sait que des gripes A, récemment émergées chez des animaux domestiques

(poulets à Hongkong et au Vietnam ; porcs aux Pays-Bas et aux États-Unis) peuvent infecter directement notre espèce. De plus, face aux virus, notre arsenal thérapeutique et vaccinal reste encore très limité.

Dans le domaine des antiviraux, on peut certes améliorer considérablement les conditions de vie des malades atteints du Sida, grâce aux tri- et multi-thérapies. Toutefois, ces molécules restent coûteuses, sont plus ou moins bien tolérées et elles ne permettent pas de débarrasser les patients de leur infection. De plus, des résistances aux anti-rétroviraux actuels se font déjà jour. Contre la grippe A (la seule à pouvoir provoquer des pandémies), il existe depuis peu des antiviraux efficaces, les inhibiteurs de la neuraminidase virale : Zanamivir® et Oseltamivir®. Ils possèdent une activité prophylactique et thérapeutique indiscutable. Mais, en cas de pandémie, la grippe posera un problème planétaire. Ces médicaments coûtent cher et n'existent pas en quantité suffisante pour protéger, à temps, des populations entières. Pas plus, d'ailleurs, que l'on ne pourrait disposer rapidement d'un vaccin anti-grippal efficace, c'est-à-dire adapté à la nouvelle souche pandémique. Il faudrait plusieurs mois de mise au point, avant qu'il puisse être largement disponible, et encore, pas pour tout le monde !

De plus, pour d'autres virus également dangereux (Marburg, Ébola, Lassa, Nipah ou celui du Sras), les molécules théoriquement disponibles sont encore moins nombreuses. La ribavirine (Virazole®) est souvent efficace, mais les stocks de ce médicament sont peu importants et c'est une molécule relativement toxique. Elle peut être associée à l'interféron. Le traitement de l'hépatite C a, ainsi, fait de réels progrès.

Les nouveaux vaccins anti-viraux se heurtent aussi à de grandes difficultés. L'extrême variabilité génétique des virus du Sida ou de celui de l'hépatite C a, jusqu'à présent, empêché la mise au point de vaccins efficaces. Par contre, pour le virus Ébola ou celui du Sras, il semble que l'on puisse espérer, dans un avenir relativement proche, la mise au point d'armes enfin efficaces.

Notre combat contre les nouveaux virus est donc loin d'être gagné d'avance.

Auteur

Claude CHASTEL est docteur en médecine. Diplômé de l'Institut Pasteur de Paris en microbiologie et en immunologie, professeur des Universités, praticien hospitalier, chef du département de Microbiologie et hygiène, faculté de médecine et CHU de Brest de 1973 à 1996, spécialiste de virologie, d'épidémiologie et d'histoire de la médecine, membre correspondant de l'Académie de médecine, Claude Chastel appartient aussi à plusieurs sociétés savantes dont la Société d'histoire de la médecine.

Conclusion

Ce livre est avant tout un ouvrage de réflexion. C'est un retour en arrière historique sur ce que l'on peut retenir des multiples épisodes d'émergences et réémergences virales apparues chez l'homme, dans la deuxième moitié du XXe siècle et qui se poursuivent en ce début du XXIe siècle.

L'auteur n'a pas la prétention d'imposer son point de vue aux virologistes ou aux responsables de la santé publique qui seront inmanquablement confrontés, dans l'avenir, à de semblables phénomènes. Néanmoins, l'histoire de la virologie peut apprendre beaucoup de choses sur les causes et les conséquences de ces phénomènes épidémiologistes, ainsi que sur les comportements humains face à de tels événements. Les émergences virales chez l'homme, ne sont pas des phénomènes nouveaux ; l'humanité en a déjà connues beaucoup, depuis les « pestes » de l'Antiquité grecque. Plus près de nous, les activités humaines (agriculture, commerce, navigation au long cours, guerres, colonisation) ont favorisé l'émergence de la fièvre jaune dans le Nouveau Monde, au XVIe siècle, et de la dengue dans toutes les régions tropicales de la planète, au XVIIIe siècle. La poliomyélite a émergé brutalement au début de l'ère industrielle, tant en Europe qu'en Amérique du Nord. Quant à la variole, c'est un des plus anciens fléaux de l'humanité et il a fallu attendre la fin des années 1970 pour aboutir à son éradication planétaire.

Ce qui est nouveau et très préoccupant, c'est l'accélération du phénomène, en particulier au cours des années 1950-1970, et qui se poursuit actuellement.

De multiples facteurs, souvent intriqués, interviennent dans l'émergence ou la réémergence des maladies virales chez l'homme, mais c'est l'homme lui-même qui en est le principal responsable. Depuis le Néolithique, il s'est approprié la planète, modifiant ou détruisant beaucoup d'écosystèmes, en façonnant d'autres entièrement artificiels, faisant disparaître de nombreuses espèces animales ou végétales, polluant l'environnement en y accumulant ses déchets, tout en se multipliant de façon inconsidérée : nous sommes déjà plus de six milliards sur Terre, bientôt neuf milliards. Quelle aubaine pour des virus un peu entreprenants !

À côté de ces facteurs anthropiques, les perturbations du climat, comme le réchauffement planétaire et les conséquences d'El Niño, apparaissent pour le moment, au second plan dans la genèse des émergences virales, à part peut-être celles qui sont transmises par des arthropodes hématophages comme la dengue, la fièvre de la vallée du Rift, les encéphalites saisonnières ou la fièvre à virus Chikungunya.

La prétendue barrière d'espèce, sensée nous protéger des virus issus du monde animal, domestique ou sauvage, apparaît de plus en plus comme un concept totalement dépassé, ne pouvant en tout cas s'appliquer à nombre de zoonoses. Les virus Nipah et Hendra, venus des chauves-souris, nous ont atteints à travers les porcs et les chevaux. Le virus du Sras probablement entretenu également, dans la nature, par d'autres chauves-souris a emprunté des civettes de l'Himalaya, cuisinées, puis consommées par des gourmets du Sud de la Chine pour les infecter. Le virus grippal A H5N1, en l'absence de toute recombinaison génétique, tue de plus en plus de personnes, par simple contact avec de la volaille infectée, de la Chine à la Turquie orientale. Il a aussi réussi à infecter des chiens et des chats domestiques, ainsi que de grands félins en zoos.

Les rétrovirus des singes (SIV, STLV) ont depuis longtemps franchi cette barrière et sont à l'origine du Sida et des infections humaines à HTLV. Les virus Lassa, Marburg, Ébola, Guanarito et Sin Nombre proviennent tous d'animaux sauvages : rongeurs, singes, chauves-souris.

Quant aux moyens de lutte dont nous disposons pour nous protéger de ces émergences et réémergences, ils apparaissent plutôt limités : peu de vaccins réellement opérationnels, peu d'antiviraux et des mesures sanitaires générales dont on peut seulement espérer qu'elles ne seront pas trop rapidement dépassées, notamment en cas de pandémie grippale. Reste une question importante : quel est le poids relatif des émergences et des réémergences virales pour l'humanité, par rapport à d'autres catastrophes ?

En 2005, 2799 cas humains d'infections par le virus West Nile ont été notifiés aux États-Unis, sans que l'on sache exactement combien de décès en sont résultés (CDC, 20 décembre 2005). Le virus Marburg a tué la même année 244 personnes en Angola et le virus H5N1 92 en Asie et en Turquie. Le virus Chikungunya a tué 77 personnes à la Réunion, en 2006. C'est très peu, si l'on pense aux 230 000 morts provoqués en Asie par le tsunami du 26 décembre 2004 et aux 73 000 décès entraînés par le tremblement de terre qui est survenu dans le nord du Pakistan, le 8 octobre 2005. Toutefois, il ne faut pas oublier que 25 000 enfants et jeunes adultes sont emportés chaque année par la dengue hémorragique, que la poliomyélite n'est toujours pas éradiquée, que le virus du Sida infecte 42 millions de personnes dans le monde et le virus de l'hépatite C, 175 millions ! Enfin, et surtout, nous sommes en permanence sous la menace d'une nouvelle pandémie grippale qui, suivant les experts, pourrait entraîner entre 60 et 150 millions de décès.

Les virus représentent bien pour l'humanité une menace permanente que nous ne savons qu'imparfaitement contrôler, quand nous ne faisons pas preuve d'une totale irresponsabilité.

Revue de presse

Le prix Camille Guérin 2008, de l'Académie vétérinaire de France, a été décerné à Claude Chastel pour cet ouvrage.

Le Prix Camille Guérin récompense des travaux sur les anthrozooses. Camille Guérin (1872-1961) fut Directeur de l'Institut Pasteur de Lille. Ses recherches, associées à celles d'Albert Calmette, aboutirent à la production du vaccin BCG contre la tuberculose. Ce Prix a été décerné à Claude Chastel, pour *Virus émergents - vers de nouvelles pandémies ?*, lors de la séance solennelle de l'Académie vétérinaire de France, le 4 décembre 2008.

Virologie, n°11, 2007, (Institut Pasteur)

"Au sein de la communauté virologique francophone, Claude Chastel a la réputation d'un sage et elle n'est pas usurpée. Sage parce qu'il connaît bien son sujet de prédilection, fruit d'une longue expérience de virologiste médical [...]. Sage parce qu'il sait tempérer les opinions péremptoires des uns et des autres, quite à tordre le cou à quelques idées reçues. [...] n'hésite pas à remettre les pendules à l'heure vis-à-vis de ce domaine très tendance : ses collègues virologistes qui parfois galvaudent la notion d'émergence ; les consommateurs qui soutiennent le commerce irraisonné et souvent illicite des nouveaux animaux de compagnie ; les gouvernants qui prennent des décisions écologiques ou sanitaires irresponsables ; les médias

qui cèdent trop facilement aux modes et sont capables de promouvoir les rumeurs les plus infondées. Ce livre, bien actualisé [...] rappelle justement l'ancienneté de la survenue des émergences mais insiste aussi sur leur accélération actuelle, très préoccupante. [...]"

Spectra Biologie, n°158, avril 2007

"[...] les émergences virales [...] constituent depuis plus d'une quinzaine d'années un sujet de prédilection dont le traitement, bien que proche du matraquage, se révèle le plus souvent insuffisant. Dans ce contexte la publication [...] de Claude Chastel apparaît particulièrement pertinente. Clair et didactique, l'ouvrage passionne par la présentation d'exemples concrets illustrant les différentes facettes de l'étude et de la lutte contre les viroses. Livre de réflexion et flash-back historique, *Virus émergents, vers de nouvelles pandémies ?* est à même d'intéresser un très vaste lectorat. [...]"

Médecine et armées, n°35, juin 2007

"Quelles sont aujourd'hui les perspectives ? Après la description précise du phénomène et son analyse, l'auteur conclut sur les stratégies de détection et de lutte à l'échelle mondiale, car une population de six milliards d'individus c'est une aubaine pour des virus entreprenants !"

Actu Santé, revue du service de santé des armées, n°98, mars-avril 2007

"[...] Ces viroses "nouvelles" peuvent survenir inopinément, envahir certaines régions du monde où elles étaient encore inconnues et parfois s'y implanter de façon définitive. SRAS, H5N1, Chikungunia... [...] Que se passe-t-il donc ?"

InterCDI, n°206, mars-avril 2007

"Les émergences virales chez l'homme ne sont pas des phénomènes nouveaux, ce qui l'est, c'est l'accélération du phénomène [...] Quelles sont aujourd'hui les perspectives ? L'auteur nous entraîne dans des stratégies de détection et de lutte à l'échelle mondiale."

InterCDI, n°211, 01-02/2008

"(...) une description précise du phénomène et son analyse. La lecture est aisée et la présentation agréable."