

Épidémie, démographie et démorésilience

Norbert GUALDE* & Stéphane BARRY**

* Centre Aquitain d'histoire moderne et contemporaine, Université Michel de Montaigne-Bordeaux 3.

** Centre Régional de Lutte contre le Cancer. Université Victor Segalen, Bordeaux 2.

« *L'animal qui a le plus profité de la compagnie de l'homme est le microbe* ».
Malcolm de Chazal. Penser par Étapes.

Épidémie est un terme emprunté au latin médical *epidemia*, issu d'un mot grec (racine) *epidemos*, (qui circule dans le peuple)¹. Médicalement, épidémie désigne le développement d'une maladie ou d'un phénomène pathologique qui atteint simultanément de nombreux individus répartis sur un territoire plus ou moins étendu et soumis à des influences identiques et inhabituelles². Dans le présent article, le terme « épidémie » sera utilisé pour désigner la propagation des affections transmissibles par des agents biologiques³.

Lors des siècles passés, c'est principalement dans les superstitions ou les religions que les hommes trouvaient un sens au phénomène épidémie. Depuis Louis Pasteur et Robert Koch, nous savons que les périls contagieux sont dus à des microbes pathogènes. Il convient de différencier la survenance d'un tel microbe, c'est-à-dire l'échappée de son enclos naturel d'un agent virulent, de l'épidémie proprement dite. Un microbe dangereux peut affleurer sans donner une épidémie parce qu'il ne se répand pas dans la population. En effet, qu'il s'agisse, de la pandémie de peste noire du XIV^{ème} siècle ou de l'épouvantable hécatombe amérindienne ayant suivi la conquête espagnole de la future Amérique latine. Qu'il s'agisse des accès varioleux, maintenant éradiqués, ou de la malaria et du choléra qui continuent de sévir. Que nous regardions plus proches de nous, les apparitions d'Ébola, de Lassa, du sida ou plus simplement de la maladie des légionnaires, de celle de Lyme ou de la nouvelle variante de la maladie de Creutzfeld-Jakob, l'homme est en cause dans ce qui est à proprement parler l'épidémie c'est-à-dire la diffusion « sur le peuple » d'un agent pathogène⁴.

Le terme démographie (de *dêmos*, peuple et *graphein*, écrire) désignant l'étude statistique des mouvements de la population⁵ ainsi que l'état quantitatif d'une population⁶. La démorésilience, comme la démographie et l'épidémie, touche aux populations.

La démorésilience est synonyme d'immunité des populations⁷, un concept proposé en 1994⁸ ; elle représente pour un groupe l'immuno-compétence collective issue de la fédération

¹ Dauzat A. *Dictionnaire étymologique de la langue française*. Larousse. Paris 1938.

² Garnier M. *Dictionnaire des termes de médecine*. Maloine. Paris 1998.

³ Nous respecterons en cela l'histoire de la médecine puisque Hippocrate parla pour la première fois d'épidémie à propos des oreillons. Il est notoire qu'actuellement, le mot est galvaudé, n'y a-t-il pas des « épidémies » d'infarctus, de dépression, ou de pornographie ? L'épidémie est la diffusion dans une collectivité d'un agent pathogène. Un microbe ne fait pas l'épidémie, mais une épidémie ne peut s'installer sans microbe.

⁴ Gualde N. *Comprendre les épidémies*. Les Empêcheurs de Penser en Rond / Le Seuil. Paris 2006

⁵ Morfaux LM. *Vocabulaire de la philosophie et des sciences humaines*. Armand Colin. Paris 1991.

⁶ Rey A (Direction). *Dictionnaire culturel en langue française. (Tome I) (a-deti)*. Le Robert. Paris 2005.

⁷ Le terme fut appliqué en mécanique physique pour désigner la résistance d'un matériau au choc. Par analogie, il fut utilisé pour qualifier la capacité de certains enfants à lutter contre le stress de situations familiales difficiles. La notion de résistance associée à résilience s'accorde également aux qualités que confère l'immunité.

⁸ Gualde N. *Immunité-humanité. Essai d'immunologie des populations*. L'Harmattan (Santé et Sciences Humaines). Paris 1994.

de la réponse immunitaire de chaque individu. La somme des réponses individuelles exprime le statut immunologique de la population vis-à-vis d'un agent pathogène donné. Le rapport entre sujets résistants et sensibles permet d'évaluer la démorésilience vis-à-vis d'une pathologie transmissible⁹ ; plus une population comporte des individus répondeurs à l'agression, meilleure est sa démorésilience. Il s'agit d'un phénomène dont l'aspect biologique, essentiel, est associé à un volet culturel, celui des façons plus ou moins heureuses dont les hommes ont géré et gèrent les agressions microbiennes. En effet il est impossible d'analyser la relation homme-microbe lors d'épidémies en ne prenant en compte que le seul aspect biologique. Les hommes ont toujours eu une approche culturelle des épidémies, celle qui a modulé positivement ou négativement les effets du pathogène agresseur. En fait notre relation avec les microbes est fort ancienne et demeurera éternelle. Nos ancêtres *Homo habilis* et *Homo erectus* se confrontèrent probablement déjà aux agents pathogènes car ces hominidés n'étaient, somme toute, que des intrus dans un monde de micro-organismes très nombreux¹⁰. Rappelons qu'en 3 milliards d'années d'existence, le monde microbien conquiert la plupart des milieux naturels terrestres où il parvint à se développer dans des conditions physico-chimiques parfois fort contraignantes. Notre planète est celle de microorganismes¹¹ dont la dispersion dans le monde vivant est tout simplement fascinante¹².

Nous pouvons résumer ce qui précède en écrivant que notre immersion permanente dans un monde microbien potentiellement agressif s'accorde avec le jaillissement d'une immunité du groupe, une démorésilience, s'exprimant par une solidarité de fait entre les moyens de défense de chaque individu composant le groupe. L'homme possède des facultés de résilience naturelles, d'autres dues aux biotechnologies. La démorésilience associe donc l'immunité biologique aux outils immunitaires culturels.

Grâce à la démorésilience les populations ont, avec une efficacité variable, résisté aux épidémies qui ont ponctionné leur quota, parfois fort important, de sujets éliminés par les microbes. Avant les progrès de l'hygiène et les avancées médicales qui sont celles que nous connaissons, des individus surmontaient l'écueil épidémique parce qu'ils possédaient dans leur génome l'information génétique leur permettant de fabriquer les bons « outils » afin de se colleter avec l'agent pathogène diffusant dans le groupe. Les conflits épidémiques et les saignées démographiques qui s'en suivirent ont eu pour conséquence une expression certes nombrable en terme de pertes de personnes mais également, et c'est souvent le cas, la sélection,

⁹ L'immunité naturelle des populations est modulée par les biotechnologies affectant la machinerie immunitaire. Cette modulation peut soit conforter l'immunité des populations (vaccinations, immunostimulants) soit l'altérer (traitements immunodépresseurs). Parfois des mesures sanitaires *a priori* louables ont eu, en termes d'immunité des populations, des conséquences imprévues et défavorables. Au XIX^{ème} siècle, aux États-Unis d'Amérique on mit en place la « *Great Sanitation Revolution* » (Grande Révolution Hygiénique) qui freina la transmission fœco-orale de l'hépatite A. Les formes mineures de cette hépatite disparurent chez l'enfant, mais on observa une recrudescence des formes graves, voire mortelles de l'adulte. Les mêmes mesures firent obstacle au passage précoce du virus de la poliomyélite chez des enfants encore sous la protection passive des anticorps maternels ayant traversé le placenta. Les contacts plus tardifs chez des enfants alors dépourvus du don immunitaire de leur mère ont favorisé la survenue de maladies aux formes paralysantes. *A contrario*, la vaccination de masse contre la variole a permis l'éradication de la maladie.

¹⁰ Les stromatolites, les plus anciens fossiles, sont formés de bactéries et d'algues datant de plus de 3,5 milliards d'années. Ils témoignent du rôle qu'ont joué des micro-organismes dans l'évolution de notre planète et dans la constitution de l'environnement terrestre. Nous conservons en nous, de notre passé ancestral et de nos relations avec les microbes, les mitochondries fournissant à nos cellules leur énergie. Nous avons hérité par endosymbiose des bactéries qui constituent, sous la forme de mitochondries, les chaudières microscopiques de notre organisme (Gualde N. *Ce que l'humanité doit à la femme*. Le Bord de L'Eau. Latresne 2004).

¹¹ On peut dénombrer régulièrement jusqu'à 1x10⁹ bactéries par gramme de sol commun. Jaeger J-J. « *La terre avant les hommes* » p 31 in Aux origines de l'humanité. De l'apparition de la vie à l'homme moderne. Coppens Y, Picq P (Éditeurs). Fayard. Paris 2001.

¹² Finlay BJ. *Global dispersal of free-living microbial eukaryote species*. Science. 2002; 296: 1061-3.

selon un modèle néodarwinisme classique, d'individus disposant de facultés de résilience particulièrement efficaces lors de conflits avec l'agent microbien ayant induit la saignée démographique.

Il y a eu, et probablement il y a encore, une coévolution entre les microbes et les hommes. Le modèle de la coévolution est celui de la Reine rouge, désormais fameux pour les aficionados de l'étude des relations entre hôte et microbe. Souvenons-nous de ce que disait la Reine à Alice : « *Maintenant, ici, voyez vous, il vous faut courir aussi vite que vous pouvez pour rester à votre place. Si vous voulez aller ailleurs il vous faut courir au moins deux fois plus vite*¹³ ». Inspiré par ces propos, Leigh Van Valen a proposé une hypothèse¹⁴ qui, comme l'écrit Claude Combes, a suggéré que « *la plus importante composante de l'environnement pour une certaine espèce vivante est représentée par les autres espèces de l'écosystème avec lesquelles elle interagit*¹⁵. » En d'autres termes, il existe entre hôte et pathogène une coévolution. « *La coévolution est le processus par lequel deux adversaires acquièrent sans cesse de nouvelles adaptations pour ne pas être distancés par « l'autre ». C'est un enchaînement de pressions sélectives réciproques*¹⁶ ».

En somme le bilan démographique post-épidémique est essentiel, il évalue les effets quantitatifs sur les populations ; il s'agit d'un moyen irremplaçable pour quantifier la hauteur des « dégâts ». Néanmoins, le dit bilan ne révèle pas les conséquences biologiques et habituellement post-coévolutives de l'agression microbienne.

La variole, maladie exceptionnelle sur bien des points, nous paraît être un excellent type de description des relations démographie-épidémie-démorésilience. La variole, maintenant disparue, fut une maladie éruptive due à un poxvirus (Orthopoxvirus) dont le réservoir est exclusivement humain¹⁷. La transmission était directe entre les personnes. L'éruption spectaculaire apparaissait deux semaines après la contamination. La particularité de cette maladie infectieuse très contagieuse vient de sa primauté dans trois domaines. Première maladie ayant bénéficié d'une vaccination efficace, première (et seule) maladie contagieuse éradiquée, la variole est considérée comme une des premières menaces en cas d'attaque bioterroriste.

Il faut se souvenir que la maladie fut une tueuse chronique, particulièrement des enfants¹⁸, elle a, au delà des soustractions démographiques, permis la sélection d'un gène mutant qui, 200 ans après l'application de la vaccination, est un facteur de résistance à l'agent du Sida apparu au XX^e siècle et qui poursuit ses ravages encore aujourd'hui.

La première épidémie connue de variole daterait de 1350 avant J.-C. lors de la guerre entre Égyptiens et Hittites durant laquelle la maladie passa des Égyptiens prisonniers aux Hittites¹⁹. La première description de la maladie est due à Rhazes²⁰, environ en 910²¹, sous le titre : « *De variolis et morbillis commentarius* ».

¹³ p 143 in Carroll L. *Alice's adventures in wonderland and through the looking-glass*. Penguin Books. London 1998.

¹⁴ Van Valen L. *A new evolutionary law*. Evolution Theory. 1973; 1: 1-30.

¹⁵ p 172 in Combes C. *Interactions durables. Écologie et évolution du parasitisme*. Masson. Paris 1995.

¹⁶ p 22 in Combes C. *Les associations du vivant. L'art d'être parasite*. Flammarion. Paris 2001.

¹⁷ Pain S. *The poet and the pox*. NewScientist. 2003; 18 January: 44-5.

¹⁸ À titre d'exemple, comme le signale Corinne Townley (« *Généalogie et histoire démographique : apports et limites de l'exploitation des registres paroissiaux à travers l'exemple des documents chambériens au XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècles*. Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Savoie. Séance de mars 2002) : les épidémies ont ravagé les populations, 50% des enfants meurent avant 7 ans.

¹⁹ Barquet N et al. *Smallpox: The triumph over the most terrible of the ministers of death*. Annals of Internal Medicine. 1997; 127: 635-42.

²⁰ Abu Bakr Muhammad Ibn Zakariya al-Razi.

Avant la vaccination, les conséquences démographiques de la variole furent épouvantables ; elles font partie de l'histoire des épidémies. Rappelons ici pour mémoire le « *génocide sans préméditation* » des Amérindiens après les conquêtes hispano-lusitaniennes²². Plus près de nous, à la fin du XVII^{ème} siècle, 400 000 Européens étaient emportés annuellement, au moins 30% des survivants perdaient la vue ! Il s'agissait de la variole dite majeure qui prédomina mondialement durant tout le XIX^{ème} siècle. On estime qu'au XVIII^{ème} siècle la variole avait tué 60 millions de personnes en Europe ; une mort sur dix était due à cette affection. Ce fut une maladie faisant fi des critères sociaux, emportant riches et pauvres, jeunes et vieux, nobles, ecclésiastiques et roturiers. Pierre Miquel raconte comment les Bourbons furent presque totalement balayés par la variole : « *En 1707 le peintre Laguillière avait représenté trois générations d'héritiers. Mgr le Grand Dauphin, époux de Marianne de Bavière, était debout derrière son père, accoudée au dossier du trône. À sa gauche, le fils aîné du Dauphin, duc de Bourgogne. Tenu par sa gouvernante, le fils de ce Bourgogne, déjà paré malgré son jeune âge, du titre de duc de Bretagne. L'avenir des Capétiens semblait assuré dans la branche des Bourbons. Pourtant, en moins d'un an, du printemps 1711 au début de mars 1712, tous devaient succomber à la variole. La terrible maladie décima la famille royale plus sûrement qu'une guerre de religion*²³ ». La variole fut une tueuse de princes²⁴ : Marc-Aurèle en 180, le calife abbasside Abbul al-Abbas al-Saffah en 754, le roi Thadominbaya de Birmanie en 1368, l'empereur Aztèque Ciutlahuac en 1520, le roi Boramaraja IV du Siam en 1534, le roi, la reine de Ceylan ainsi que leurs enfants en 1582, le roi d'Espagne Baltazar Carlos en 1646, Guillaume II d'Orange et son épouse Henrietta en 1650, l'empereur Ferdinand IV d'Autriche en 1654, l'empereur Gokomyo du Japon en 1654, l'empereur Fu-lin en Chine en 1661, la reine Marie II d'Angleterre en 1694, le roi Nagassi d'Éthiopie en 1700, l'empereur Higashiyama du Japon en 1709, l'empereur Joseph I d'Autriche en 1711, Le roi Louis I d'Espagne en 1724, le tsar Pierre II de Russie en 1730, la reine de suède Ulrika Leonora en 1741, Louis XV en 1774²⁵. Tous ne mourraient pas mais ceux qui survivaient restaient souvent infirmes, aveugles, grêlés.

L'alastrim, la forme mineure de la variole, apparut en Afrique et en Amérique latine au début du XX^{ème} siècle alors qu'en Europe, la maladie reculait devant la vaccination²⁶. Néanmoins, entre 1910 et 1914, la Russie connut une épidémie entraînant 200 000 décès. Cette poussée n'épargna pas d'autres pays européens, totalisant 25 000 décès supplémentaires. En 1900 on compta aux États-Unis 21 064 cas avec 894 décès. La vaccination, facteur de démorésilience culturelle, bouleversa les données démographiques. Le magnifique succès est dû à Jenner. Avant lui, on pratiquait l'inoculation qui consistait à administrer le virus prélevé sur des lésions en voie de guérison en piquant à l'aide d'une aiguille. Les Chinois déposaient dans les narines de l'inoculé des croûtes cicatricielles ou faisaient inhaler le contenu d'un tampon imprégné du liquide des pustules²⁷. En 1717, Edward Wortley Montague fut nommé ambassadeur auprès de la Sublime Porte et le 15 mars la famille partait pour Istanbul. Deux semaines déjà après son arrivée Lady Montague informait son amie Sarah Chiswell (qui mourut de la variole 9 ans plus tard) à propos de ce qu'elle avait appris sur la variolisation²⁸.

²¹ Barquet N *et al.* *Op cit.*

²² Ruffié J, Sourmia JC. *Les épidémies dans l'histoire de l'homme. De la peste au sida.* Flammarion. Paris 1995.

²³ p 22 in Miquel P. *Mille ans de malheur. Les grandes épidémies du millénaire.* Michel Lafon. Paris 1999.

²⁴ Hopkins DR. *Princes and peasants: smallpox in history.* Chicago University Press. Chicago 1963.

²⁵ Darmon P. *La variole, les nobles et les princes.* Complexes. Paris 1989.

²⁶ Mercer AJ. *Smallpox and epidemiological-demographic change in Europe: the role of vaccination.* Population Studies. 1985; 39: 287-307.

²⁷ Cabanès. *Mœurs intimes du passé. Les fléaux de l'humanité.* Albin Michel. Paris 1955.

²⁸ Dixon C. *Smallpox.* Churchill. London 1962.

Lady Montagu, fit inoculer son fils unique et assura ainsi une publicité à la méthode en Europe occidentale²⁹.

Il n'est pas tout à fait exact d'écrire que Lady Montagu fut la seule promotrice de l'inoculation en Europe. Selon Anne-Marie Moulin « *L'introduction de l'inoculation en Europe occidentale est due aux effets conjugués de la tradition populaire, de recherches médicales marginales et de la promotion de ce procédé par une personnalité charismatique. Il semble bien qu'une pratique empirique de variolisation « sauvage » notamment par la mise en contact des enfants sains avec des malades atteints « de petite vérole de bonne espèce » existait déjà en milieu populaire européen*³⁰ ». En administrant le virus de la variole on exposait l'inoculé à des effets indésirables et potentiellement dangereux. L'inoculation était une prévention risquée. L'inoculation fut, grâce à Jenner, remplacée par la vaccination³¹.

Jenner proposa de substituer la vaccine, maladie de la vache à l'inoculation de la variole. En fait Jenner n'a pas « inventé » la vaccination, il l'a rendue populaire. En Angleterre, Allemagne, France, Hollande, Italie, et Mexique, on savait que les vachers étaient immunisés contre la variole³². En 1765, le Médecin Fewster de Thombury dans le Gloucestershire écrit à la Société Médicale de Londres que la variolisation n'induisait aucune réaction chez les sujets ayant eu la vaccine³³. D'autres avaient vacciné avant Jenner, par exemple en 1774, Benjamin Jesty, un fermier de Yetminster dans le Dorset a vacciné sa femme et ses enfants quand il a observé qu'Ann Notley et Mary Read deux servantes de sa ferme qui avaient eu la vaccine prenaient soin de deux garçons qui avaient la variole au prétexte que les femmes n'avaient jamais la variole³⁴. Mais la femme de Jesty faillit perdre son bras ! En 1791, Peter Plett, précepteur dans une famille de Hasselburg dans le Holstein, qui connaissait la variolisation et avait entendu parler de la vaccine et de ses effets a vacciné les 3 enfants de la famille qui l'employait. Un enfant eu une réaction inflammatoire si sévère au niveau de la main que Plett décida de cesser ses « expériences » mais les 3 enfants furent les seuls rescapés d'une épidémie de variole qui survint dans le Holstein 3 ans plus tard³⁵.

Le 14 mai 1796, Jenner pratiqua la première vaccination en prélevant la vaccine chez une jeune femme pour l'administrer à un garçonnet de 8 ans, James Phipps³⁶. L'enfant devint résistant à l'inoculation c'est-à-dire au virus de la variole. En vaccinant Jenner provoquait une maladie de la vache et ainsi le mot latin *vacca* est étymologique du substantif vaccin. Comme l'écrit le Docteur Burggraeve : « *Jenner se mit à l'œuvre tant sa foi était grande ! Un premier enfant de l'âge de cinq ans, fut vacciné du vaccin pris directement sur la vache. Le résultat fut une vaccine normale. Au bout d'un temps qui lui parut suffisamment long pour l'imprégnation de l'économie (six mois), Jenner inocula au même enfant le virus variolique ; il n'en résulta autre chose qu'une efflorescence locale sans fièvre*³⁷ ».

²⁹ Pain S. *The poet and the pox*. NewScientist. 2003; 18 January: 44-5.

³⁰ p 45 in Moulin A-M. *L'aventure de la vaccination*. Fayard. Paris 1996.

³¹ Edward Jenner (1749-1823) est un médecin anglais. Au terme de ses études il pratiqua la médecine dans le comté du Gloucestershire. Il vérifia alors ce que beaucoup savaient dans la campagne : les vachères étaient rarement atteintes de variole.

³² Barquet N et al. *Op cit*.

³³ Edwardes EJ. *A concise history of small-pox and its prevention and vaccination in Europe*. HK Lewis. London 1902.

³⁴ Crookshank EM. *History and pathology of vaccination*. Volume 1 : a critical inquiry. HK Lewis. London 1889.

³⁵ Edwardes EJ. *A concise history of small-pox and its prevention and vaccination in Europe*. HK Lewis. London 1902.

³⁶ Baudet JH. *Histoires de la médecine*. Dumerchez-Naoum. Paris 1985.

³⁷ p 18 in Burggraeve. *Monument Edw. Jenner. ou Histoire générale de la vaccine*. Librairie de La Cour. Ancienne Maison Muquardt. Bruxelles 1875.

Dans les années soixante, la vaccination devint planétaire dans le cadre d'un projet d'éradication de la maladie établi par l'OMS. La campagne fut menée entre 1967 et 1977³⁸. Le but de la guerre anti-variologique fut d'obtenir l'immunisation de 80 % de la population du globe, pourcentage de vaccinés considérés comme nécessaire et suffisant pour l'éradication de la variole. Le résultat obtenu fut excellent³⁹. En octobre 1977, Ali Mao Maalin, un jeune adulte somalien, présenta le dernier cas mondial de variole^{40,41}. Il s'agissait plus précisément d'un cas d'alastrim. Le dernier cas de forme majeure fut celui de l'enfant Rahina Banu, au Bangladesh, en octobre 1975. Le 26 octobre 1979, à Nairobi, le directeur général de l'OMS déclara la variole éradiquée de la planète et proposa de faire de cette journée le « Smallpox zero day ». Le 20 mai 1980, la trente troisième assemblée générale de l'OMS déclarait la variole disparue. La campagne bienfaitrice coûta 300 millions de dollars, l'envoi du premier homme sur la lune, 24 milliards de dollars !

La vaccination préventive qui fut obligatoire en France de 1901 à 1978 a été supprimée par la loi n° 84-404 du 3 mai 1984⁴².

Avant que Jenner n'appliquât la vaccination, avant que soit réalisé l'exploit éradication de l'OMS la variole avait donc sévit durant des siècles sur les collectivités humaines. Cette pression due à l'agent pathogène a eu des effets biologiques qui aujourd'hui ont des conséquences sur une autre pandémie, celle de sida.

Durant des siècles, la maladie due à un virus strictement humain a frappé les populations européennes (voir également Glynn I⁴³) ; la mortalité était élevée mais le tribut démographique installa progressivement de fortes capacités de démorésilience. Toutes choses égales par ailleurs, les Européens « résistaient ». Cette faculté de forte résilience n'existait pas chez les Amérindiens épargnés par la calamité jusqu'à l'arrivée des Espagnols. Dépourvus d'une bonne résilience antivariologique les populations Aztèques et Incas faillirent disparaître lorsqu'elles eurent à affronter le virus du vieux continent⁴⁴. La démorésilience fut le produit d'une coévolution.

Il est maintenant connu que les personnes porteuses d'un récepteur CCR5 muté (mutation $\Delta 32$) résistent à l'infection par le VIH, même en cas d'exposition multiple. Comme trait hétérozygote (un seul allèle atteint), $\Delta 32$ est exprimé dans 17% de la population caucasienne. Avec le caractère homozygote elle touche environ 1% de cette même population. L'anomalie est virtuellement absente de populations originaires de l'Afrique centrale ou de l'Ouest, le Japon ou le Sud-Est asiatique. L'explication du phénomène est la suivante : compte tenu du fait que la survenue du VIH est récente, le virus n'a pu exercer une pression de sélection en faveur de CCR5 $\Delta 32$. Par contre, il y a, bien que d'autres causes comme la peste⁴⁵ et les migrations de

³⁸ Strassburg MA. *The global eradication of smallpox*. American Journal of Infection Control. 1982; 2: 54-9.

³⁹ Chastel C. *Ces virus qui détruisent les hommes. L'histoire des virus des origines à nos jours*. Ramsay. Paris 1996. / Chastel C. *Histoire des virus. De la variole au Sida*. Boubée. 1990.

⁴⁰ Strassburg MA. *The global eradication of smallpox*. American Journal of Infection Control. 1982; 2: 54-9.

⁴¹ Behbehani AM. *The smallpox story: life and death of an old disease*. Microbiological Reviews. 1983; 47: 455-509.

⁴² Collectif. *Utilisation du virus de la variole comme arme biologique. Estimation de l'impact épidémiologique et place de la vaccination*. Rapport de l'Institut de Veille Sanitaire. 25-10-2001.

⁴³ Glynn I et al. *The life and death of smallpox*. Profile Books. London 2004.

⁴⁴ Pierre Darmon écrit à ce sujet : « *Le mal se propage lors dans une sorte de tourbillon apocalyptique. Talonnées sans relâche par les conquistadores et les dogues, les Indiens cherchent asile dans les forêts, disséminent le germe sur leur passage. En l'espace de quelques mois, le fléau embrase le pays tout entier où il tue selon le chroniqueur Lopez de Gomara, la moitié de la population* ». (p 30 in Darmon P. *La longue traque de la variole*. Perrin. Paris 1986).

⁴⁵ Duncan CJ, Scott S. *What caused the Black Death?* Postgraduate Medical Journal 2005; 81: 315-320

Vikings⁴⁶ aient été évoquées, il y a de bonnes raisons de penser que la variole exerça une telle pression. En d'autres termes la variole a généré une modification du bruit de fond génétique de la population européenne. En raison de la présence du virus des individus porteurs de la mutation $\Delta 32$ du CCR5 ont été progressivement sélectionnés positivement en sorte que, en 7 siècles, la génétique de la population européenne a été modifiée et d'une certaine façon, les européens de la fin du XVIII^{ème} n'étaient « pas les mêmes » que ceux du XI^{ème}.

Dans les années soixante-dix, la campagne de vaccination de l'OMS éradiqua la variole. Le monde était alors peuplé pratiquement d'une population homogène pour son immunité antivariolique, il s'agissait d'un monde de vaccinés. Depuis 1980 on ne vaccine plus, aussi tous ceux qui sont nés depuis cette date sont dépourvus de la bénéfique protection. La population humaine est, en termes de demorésilience accidentelle antivariolique, scindée en deux groupes. Celui qui a connu la vaccination et celui vierge de toute manœuvre immunisante.

Ce qui précède ne signifie pas que nous sommes définitivement à l'abri de la variole. Certes la maladie a disparu mais il reste du virus officiellement et probablement secrètement. Le virus pourrait être présent dans des corps inhumés dans le pergélisol⁴⁷ ou des corps momifiés. Le virus est officiellement conservé avec l'accord de l'OMS dans deux laboratoires de référence (Le *Centers for Disease Control* d'Atlanta et le Centre *Vektor* à Koltsovo près de Novossibirsk). Le danger actuel vient potentiellement de virus conservés secrètement et pouvant être utilisés par des terroristes. Disons ici simplement que de très nombreux pays avaient préparé des armes biologiques, que par exemple le programme Biopreparat, en Russie, fut prolongé jusqu'en 1990, qu'il comprenait 18 instituts, 5 usines et 25 000 employés ! Ces centres sont en principe fermés depuis 1992 mais on ne sait pas où sont passés certains chercheurs et des agents infectieux. Bernard Jahrling, virologue dans un laboratoire de l'armée américaine à Fort Derrick (Maryland) raconte avoir reçu de Lev Sandakhchiev, un collègue Russe, directeur du centre Vektor une cassette vidéo montrant, dans un village sibérien de la province de Gorno-Altayskya « l'exploration » de corps humains ensevelis dans la toundra des siècles plus tôt. Il s'agissait de personnes décédées de la variole⁴⁸. Compte tenu de la stabilité du virus, il y avait là un « gisement » à bon marché d'une arme biologique peut-être particulièrement virulente.

La formidable victoire de la vaccination, le succès de l'éradication n'ont donc pas gommé le souci de la survenue d'une épidémie. En cas d'attaque criminelle utilisant le virus de la variole alors les populations, soit non vaccinées, soit à la vaccination maintenant ancienne et ayant perdu de son efficacité, se trouveraient dans la situation que connurent les hommes avant Jenner, celle de la demorésilience biologique. Cela tout au moins transitoirement, avant que les moyens de la demorésilience culturelle (soins et vaccination) ne soient appliqués dans l'urgence.

Enfin, la pression sélective d'une maladie, la variole, a favorisé la sélection d'un gène mutant conférant une forme de résistance à une pandémie actuelle, celle du sida et apportant très probablement un facteur spécifique dans les effets démographiques dus au VIH.

⁴⁶ Lucotte G, Dieterlen F. *More about the Viking hypothesis of origin of the delta32 mutation in the CCR5 gene confers resistance to HIV-1 infection*. Infectious Genetic Evolution. 2003; 4: 293-5.

⁴⁷ Zone du sol ou du sous-sol, gelé en permanence et complètement imperméable, dans les régions arctiques ou sub-arctiques. / Joklik WK. *Why the smallpox virus stocks should not be destroyed*. Science. 1993; 262: 1225-6.

⁴⁸ Park A. *Deadly virus escape*. Time. 1994; 36: 45.