

## VIRUS ET ÉMERGENCES VIRALES DANS UN CONTEXTE DE MONDIALISATION : LE GRAND DÉFI

C. CHASTEL

• C. CHASTEL, 3 Rue Rouget de l'Isle, F- 29 200 Brest • E-mail : chastelc@aol.com

*Med Trop* 2007 ; **67** : 213-214

L'histoire nous a appris que l'émergence de nouvelles maladies infectieuses n'est pas un phénomène nouveau pour l'humanité, en particulier pour les émergences virales. La variole est apparue en Europe probablement dès le V<sup>e</sup> siècle, venue des grandes steppes asiatiques. La fièvre jaune a émergé dans le Nouveau-Monde peu après sa découverte (1492), véhiculée depuis l'Afrique par la traite des Noirs. La dengue a fait une entrée remarquable en pathologie infectieuse au XVIII<sup>e</sup> siècle, survenant simultanément en Asie du sud-est, en Afrique et en Amérique du Nord. Au début du XX<sup>e</sup> siècle, la grande pandémie de la « grippe espagnole », due à un virus grippal A dont on sait aujourd'hui qu'il était d'origine aviaire, a fait entre 25 et 40 millions de victimes, principalement de jeunes adultes, en 1917-1918 (1).

### Le phénomène s'accélère

Dans la deuxième moitié du XX<sup>e</sup> siècle, le phénomène des émergences virales s'est accéléré. On a vu, en effet, apparaître la dengue hémorragique dans le sud-est asiatique (1954), les fièvres hémorragiques africaines (Marburg, Lassa, Ebola), entre 1967 et 1976, et surtout, à partir de 1981, la pandémie de Sida qui ne cesse de progresser dans le monde. Elle est à l'origine du concept de maladie émergente, formulée d'abord par Stephen Morse (2).

Puis se furent les émergences de la fièvre hémorragique du Venezuela, en 1989, provoquée par un arenavirus nouveau, le virus Guanarito, et de l'hantavirose respiratoire du sud-ouest des États-Unis (1993) due au premier hantavirus pathogène pour l'homme isolé en Amérique. Après les multiples réémergences des virus Ebola et Marburg, en Afrique Centrale, les choses ont encore évolué.

### Le phénomène change de caractère

Au tournant des XX<sup>e</sup> et XXI<sup>e</sup> siècles, des virus ont continué à émerger et réémerger, mais surtout ils se sont déplacés et ils ont envahi des régions ou des continents où ils n'avaient jamais été rencontrés. De plus, les progrès de la biologie moléculaire ont permis d'identifier des émergences passées dont l'ampleur était insoupçonnée. C'est le cas de l'hépatite C qui touche 170 millions de personnes dans le monde.

Parmi les émergences récentes les plus inquiétantes, on retiendra la grippe aviaire H5N1, l'encéphalite à virus

Nipah, les déplacements du virus West Nile et de la fièvre de la Vallée du Rift, le SRAS, le monkeypox et la fièvre à virus Chikungunya.

En mai 1997, la grippe aviaire H5N1 a frappé l'homme à Hong Kong, de façon totalement inattendue, ce virus n'étant pas censé infecter notre espèce. Il y a entraîné cependant une épidémie, certes limitée (18 cas), mais s'accompagnant d'une mortalité inhabituellement élevée (33 %). Cette « épidémie » résultait, en fait, de l'accumulation de cas individuels contractés auprès de volailles infectées. Il n'y avait pas eu de cas de transmission interhumaine démontrée. On euthanasia plus d'un million de poulets, les cas humains cessèrent et tout le monde fut rassuré...Mais, au cours des années qui suivirent, le virus H5N1 a envahi tout le Sud-Est asiatique, la Chine et l'Asie Centrale, puis, entre 2005 et 2006, il a gagné le Moyen Orient, la Russie, l'Europe occidentale, y compris la France, et l'Afrique tropicale. Une menace constante pour l'humanité.

Depuis, d'autres virus ont fait preuve de leurs capacités expansives, intra ou intercontinentales. En 1998, le virus Nipah, un paramyxovirus nouveau, a émergé en Malaisie y ravageant des élevages de porcs, avant d'atteindre l'homme sous forme d'encéphalites sévères (létalité : 39 %). Puis, il a gagné Singapour (1999) et a été retrouvé au Bangladesh, entre 2001 et 2003. Le réservoir primaire du virus Nipah est vraisemblablement constitué de chauves-souris.

Beaucoup plus spectaculaire fut l'arrivée inopinée à New York, en 1999, du virus West Nile, un flavivirus transmis par des moustiques et jusque là cantonné à l'Ancien Monde. Il s'est ensuite installé solidement dans tous les États de l'Union, au Canada, et plus récemment au Mexique, au Guatemala, dans les Antilles et jusqu'en Argentine. Pour les seuls États-Unis, il y a eu en 2003, 9186 cas confirmés et 231 décès.

En 2000, la fièvre de la Vallée du Rift, une arbovirose transmise par des moustiques qui, jusque là, n'avait provoqué des épidémies qu'en Afrique, a franchi la Mer Rouge, infectant l'Arabie Saoudite et le Yémen. Dans ce dernier pays, environ 25 000 personnes ont été atteintes et au moins 140 sont mortes dans un tableau hémorragique cataclysmique.

A la fin de 2002, dans la province de Guangdong, en Chine méridionale, un haut-lieu de la gastronomie chinoise, fut décelée une maladie respiratoire inconnue, d'abord soigneusement cachée au reste de la communauté mondiale par les autorités chinoises. Baptisée ensuite « syndrome respiratoire aigu sévère » ou SRAS, cette maladie était due à un coronavirus nouveau et elle a été responsable de la première pandémie du XXI<sup>e</sup> siècle, gagnant en 2003 les cinq conti-

nents. Son origine est la consommation, par les gourmets chinois, de mets très recherchés provenant de la faune sauvage, en particulier des civettes de l'Himalaya. En quelques mois, le SRAS a provoqué 8422 infections humaines et 916 décès (OMS, 29 août 2003).

Par ailleurs, en 2003, le monkeypox, une zoonose accidentellement transmise à l'homme à partir des forêts africaines de l'ouest et du centre, a aussi franchi l'Atlantique. Son virus, un orthopoxvirus voisin de celui de la variole, a été transporté aux États-Unis dans une cargaison de rongeurs sauvages provenant du Ghana. Sur place il a entraîné 82 infections dont, heureusement, aucune ne fut mortelle. Les victimes étaient des enfants américains et leurs parents, amateurs inconscients de petits compagnons exotiques.

Enfin, de 2005 à 2007, le virus Chikungunya, un alphavirus, transmis par des moustiques et réputé (à tort !) peu pathogène chez l'homme, a envahi brutalement le sud-ouest de l'Océan Indien. Il a touché tout particulièrement l'Île de la Réunion, où les campagnes de démoustication avaient été abandonnées après l'élimination du paludisme (3, 4). Dans ce département d'Outre-mer, le tiers de la population (~780 000 habitants) a été infecté, provoquant des décès, des infections congénitales et des atteintes graves du système nerveux central, du foie, du rein et de la peau. A partir du foyer épidémique de l'Océan Indien, la maladie a diffusé, grâce aux touristes, dans de nombreuses régions du monde, notamment en France (898 cas importés), en Guyane française, aux Antilles, à Hong Kong, aux U.S.A. et en Australie, sans s'y implanter, tandis qu'elle induisait en Inde une nouvelle épidémie (5).

---

### Quel rôle la mondialisation a-t-elle pu jouer dans cette évolution ?

---

La mondialisation a pu jouer un rôle favorisant dans les émergences et les réémergences virales, au cours des dernières années, du fait de :

- **L'augmentation du trafic aérien international et de la rapidité des transports** - C'est vraisemblablement par un passager virémique venu du Moyen-Orient, qu'en 1999, le virus West Nile a pu débarquer à New York. C'est certainement par avion que le SRAS s'est propagé de la Chine à Vancouver, en 2003.

- **L'importance du volume des échanges commerciaux internationaux et la diversité des produits transportés**

Le virus du monkeypox est parvenu aux États-Unis avec une cargaison de 800 rongeurs sauvages infectés dans leur Ghana natal, sans qu'aucune mesure de quarantaine n'ait été appliquée, tant au départ qu'à l'arrivée. Le virus H5N1 a sans doute été transporté d'Asie Centrale jusqu'en France, en Égypte et au Nigeria par des oiseaux migrateurs, mais on pense de plus en plus que le trafic illégal de volailles infectées (par le transsibérien ?) a pu précipiter sa diffusion géographique. Le moustique *Aedes albopictus*, un vecteur asiatique des virus de la dengue et du virus Chikungunya, a envahi la planète grâce au trafic international des vieux pneumatiques à rechaper. Il est maintenant présent sur le sol métropolitain.

- **Le développement de l'agriculture intensive** - La fièvre hémorragique du Venezuela a émergé dans ce pays, en 1989, du fait du développement rapide de l'agriculture et d'un afflux massif de travailleurs dans le district de Guanarito où le virus responsable existait déjà chez les rongeurs sauvages. L'installation d'élevages intensifs de poulets a favorisé l'émergence à Hong Kong, en 1997, du virus H5N1, puis son passage chez l'homme. Il en fut de même pour le virus Nipah échappé des élevages de porcs industriels de Malaisie.

- **La déforestation** - Ce fléau qui frappe l'Amazonie, l'Afrique tropicale, Madagascar et l'Indonésie, permet la dérivation vers l'homme d'arbovirus qui, jusque là, étaient en équilibre avec leur milieu naturel, la grande forêt ombrophile. En Afrique Centrale, l'ouverture de nouvelles routes forestières pour l'exploitation des bois permet une approche plus aisée des grands singes, amplificateurs du virus Ebola, assurant sa transmission à des braconniers ou des chasseurs en quête de « viande de brousse » ?

Mais les choses vont encore s'aggraver. La population mondiale est en augmentation constante. Elle atteint actuellement 6,5 milliards d'individus et devrait se situer autour de 9 milliards en 2025. C'est un « vivier constamment renouvelé pour des émergences et réémergences virales » (1). Les virus émergents sont en grande majorité des virus à ARN dont le génome est particulièrement instable. Il en résulte des recombinaisons et des réassortiments génétiques. De plus, ils mutent fréquemment (6). Ainsi, les virologistes de l'Institut Pasteur ont récemment mis en évidence une mutation originale de la protéine d'enveloppe E1 du virus Chikungunya pouvant expliquer pourquoi son vecteur *Ae. albopictus* a été si efficace dans la propagation des souches locales de ce virus, durant l'épidémie de l'Océan Indien (7). Enfin, les bouleversements climatiques auxquels notre planète est aujourd'hui exposée ne pourront qu'exacerber les tendances épidémiologiques actuelles (8, 9) <sup>n</sup>

---

### Pour en savoir plus

---

- 1 - CHASTEL C - Virus émergents ; vers de nouvelles pandémies ? Vuibert-ADAPT-SNES ed, Paris, 2006, 316 p.
- 2 - MORSE SS, SCHLUEDERBERG A - Emerging viruses : the evolution of viruses and viral diseases. *J Infect Dis* 1990 ; **162** : 1-7.
- 3 - CHASTEL C - Le virus Chikungunya : son extension récente dans le sud de l'Océan Indien et à l'Île de la Réunion (2005-2006). *Bull Acad Natl Med* 2005 ; **189** : 1827-35.
- 4 - PIALOUX G, GAÛZÈRE BA, JAURÉGUIBERRY S, STROBEL M - Chikungunya, an epidemic arbovirosis. *Lancet Infect Dis* 2007 ; **7** : 319-27.
- 5 - YERGOLKAR PN, TANDALE BV, ARANKALLE VA *et Coll* - Chikungunya outbreaks caused by African genotype, India. *Emerg Infect Dis* 2006 ; **12** : 1580-3.
- 6 - CHARMOT G, CHASTEL C - Inévitabilité et hasard : un concept applicable aux épidémies par les virus à ARN. *Med Trop* 2006 ; **66** : 109-10.
- 7 - SCHUFFENECKER I, ITEMAN I, MICHAULT A *et Coll* - Genome microevolution of chikungunya viruses causing the Indian Ocean outbreak. *PLoS Med* 2006 ; **3** : e263.
- 8 - CHASTEL C - Changements climatiques et maladies infectieuses. *La lettre de l'Infectiologue* 2006 ; **21** : 258-62.
- 9 - CHRETIEN JP, ANYAMBA A, BEDNO SA *et Coll* - Drought -associated chikungunya emergence along coastal East Africa. *Am J Trop Med Hyg* 2007 ; **76** : 405-7.