



Virus

le retour...

Grippe, hépatites, paludisme, tuberculose... Il est loin le temps où la communauté scientifique internationale estimait la question des maladies infectieuses résolue, du moins dans les pays où le PIB autorisait un niveau d'hygiène suffisant et une utilisation des antibiotiques à

volonté... L'accalmie a duré une vingtaine d'années : elle a connu son point culminant en 1981 avec l'éradication (1) de la variole. Le monde a poussé un soupir de soulagement ! Six mois plus tard, les premiers cas de sida apparaissaient. Changement de donne : le virus tuait cette fois

des personnes jeunes de pays occidentalisés. Depuis, chaque année voit apparaître son cortège de nouvelles maladies infectieuses, plus ou moins menaçantes pour l'humanité. Dernière en date, la grippe aviaire...



Virus et organisme humain

Virus, bactéries et parasites peuvent provoquer des maladies infectieuses, qui, lorsqu'elles se transmettent d'une personne à une autre, sont dites contagieuses.

Virus et autres microbes

Le virus est le plus petit des micro-organismes : sa taille ne représente qu'un dixième de celle d'une bactérie, elle-même large de 2 microns ! Il se compose d'au moins une ou plusieurs molécules d'ADN ou d'ARN (avec ou sans protéines associées) et d'une coque de protéine. Le virus infecte une cellule (2) vivante en modifiant ses caractéristiques avec ses propres gènes (3). Puis, il emporte parfois avec lui des molécules de la cellule modifiée pour infecter une autre cellule. Il est à distinguer de la bactérie et du parasite. La bactérie est un organisme formé d'une cellule qui n'a pas nécessairement besoin d'une autre cellule pour vivre et se développer. Les parasites sont des animaux ou des végétaux qui vivent dans/sur un autre être vivant dont ils se nourrissent : poux, ténias...

Contamination virale

Il existe des dizaines de milliers de virus différents qui infectent les hommes, les animaux, les plantes et même les bactéries ! Le nombre de ceux qui agissent sur l'être humain s'élevé à quelques centaines : tous ne sont pas susceptibles de déclencher une maladie. Les virus se transmettent par voie aérienne, par l'eau, les aliments, par contact direct entre personnes, par des insectes ou des objets... Il y a contamination lorsque le virus parvient à pénétrer l'une de nos cellules. Il se colle à la membrane (l'enveloppe de la cellule) puis, soit il y fait un trou, soit il fusionne avec la membrane, soit il se fait gober par la cellule elle-même. Dans tous les cas, il libère ses constituants à l'intérieur. Il se multiplie alors à très grande vitesse dans la première cellule pour aboutir à la production de milliers de virus... Ceux-ci vont à leur tour attaquer les cellules voisines, puis d'autres, en voyageant à l'intérieur de l'organisme.

Défenses du corps humain

Notre système de protection comprend une barrière naturelle : la peau et les muqueuses. S'il y a contamination, des réactions immunitaires se mettent en place. Certains globules blancs dévorent le virus. Sa présence dans l'organisme va provoquer la multiplication de ces globules blancs. Et lorsque le virus tente de pénétrer une seconde fois dans le corps, les globules blancs qui lui correspondent sont plus nombreux et l'éliminent. C'est le principe même du vaccin (4).

Les maladies infectieuses dans le monde

Sur la planète, 51% des décès chez les enfants de moins de 5 ans sont dus aux maladies infectieuses. Au total, celles-ci sont **responsables de la mort de 15 millions de personnes par an, soit près d'un quart du taux de mortalité mondial !** Si 90% de ces maladies surviennent dans les pays en développement, une augmentation de 10 à 15% a été enregistrée dans les pays industrialisés au cours des 15 dernières années...

Parmi les maladies infectieuses, on différencie les maladies émergentes des maladies récurrentes. **Une maladie émergente désigne**

une infection nouvellement identifiée qui peut avoir des répercussions en santé publique : du sida au virus du SRAS, plus d'une trentaine d'agents pathogènes (5) nouveaux sont ainsi apparus durant les dernières décennies.

Une maladie récurrente qualifie un agent pathogène infectieux connu, jusque-là contenu ou pratiquement éradiqué, qui connaît un regain d'activité significatif dans une zone géographique déterminée. C'est le cas de la diphtérie qui est réapparue en Russie et les pays de l'Est au milieu des années 90, ou bien le retour de la tuberculose dans le monde entier. Émergente ou récurrente, une flambée épidémique (6) s'accompagne toujours d'un coût humain, social et économique.

La pauvreté facilite l'apparition de maladies infectieuses

Les maladies émergentes et récurrentes apparaissent le plus souvent dans les pays démunis ou dans les îlots de pauvreté des pays industrialisés. Pauvreté et maladies infectieuses font habituellement bon ménage : souffrant de malnutrition, de conditions d'hygiène aléatoires et d'un accès réduit aux soins, les pauvres sont plus facilement touchés par les maladies infectieuses. De même, lorsqu'un chef de famille tombe malade, les rentrées d'argent se tarissent et c'est la famille entière qui se trouve prise dans une spirale de pauvreté... A un autre niveau, **les investissements en santé publique ne font pas partie des priorités de nombreux pays en développement.**



Le laboratoire P4 « Jean Mérioux »



Le personnel possède un uniforme sur mesure (taille, pointure de chaussures, longueur des bras). Il peut, à l'aide d'une molette, faire varier le volume d'air respirable (de 400 à 800 litres par minute).

double impératif de préserver les chercheurs contre tous les risques d'infections et d'assurer une protection totale de l'environnement. C'est un laboratoire de grande taille où le personnel se déplace dans des combinaisons semblables à celles utilisées dans l'industrie nucléaire.

21, avenue Tony Garnier 69007 Lyon
web@cervi-lyon.inserm.fr
www.cervi-lyon.inserm.fr



Au mieux, des budgets sont affectés pour la formation, la levée des bâtiments et l'acquisition de matériel, mais souvent, salaires, maintenance, approvisionnement technique et médicamenteux ne suivent pas. Mal équipés, les laboratoires ne peuvent assurer convenablement la collecte et l'analyse des données nécessaires à une bonne surveillance épidémiologique (7). En outre, certains agents infectieux particulièrement dangereux à manipuler nécessitent des conditions de haute sécurité biologique qui ne sont actuellement disponibles que dans quelques pays industrialisés.

Pas de frontières pour les virus !

Plusieurs facteurs propres à notre époque se combinent et facilitent l'évolution du monde microbien (8) : écart croissant entre les niveaux de développement, effondrement dans de nombreux pays des infrastructures de santé publique, conflits civils, pollution, urbanisation croissante, mondialisation des voyages et évolution de la pharmacorésistance...

Ces trois derniers facteurs jouent un rôle crucial :

→ **En 1975**, 37% de la population mondiale vivait en zone urbaine. En 2006, nous atteignons les 50% ! Lorsqu'il est mal régulé par les autorités compétentes, ce phénomène d'urbanisation massive entraîne une sérieuse dégradation des conditions d'hygiène.

→ **Depuis 1950**, le nombre de passagers effectuant des voyages internationaux par voie aérienne est passé de 2 millions par an à 1,4 milliard aujourd'hui ! Les voyageurs peuvent être, à leur insu, porteurs d'agents pathogènes en période d'incubation qui seront ensuite aptes à se propager en quelques heures à une vaste échelle. Les vaccinations préventives sont trop souvent ignorées. De plus, les moustiques aussi prennent l'avion ! Parfois porteurs du parasite du paludisme, ils sont responsables d'infections autour d'aéroports en Europe et Amérique du Nord...

→ **Les antimicrobiens (la pénicilline, par exemple) sont à la base de la prise en charge et/ou de la prévention des maladies infectieuses causées par des microbes.** Certains microbes survivent et s'adaptent aux



👁 Pour y voir plus clair...

- (1) **Eradication** : Suppression totale d'une maladie.
- (2) **Cellule** : Élément de base de tout être vivant qui se compose d'une membrane, d'un noyau et d'un liquide, le cytoplasme.
- (3) **Gène** : Substance qui dirige le fonctionnement de la cellule et qui porte les caractères héréditaires.
- (4) **Vaccin** : Médicament contenant un microbe affaibli ou tué afin que les globules blancs apprennent à le reconnaître et le combattre.
- (5) **Pathogène** (agent, bactérie, microbe) : Qui peut causer une maladie.
- (6) **Epidémique** : Transmission rapide d'une maladie contagieuse à un grand nombre de personnes en même temps.
- (7) **Epidémiologie** : Étude des rapports existant entre les maladies et le mode de vie, le milieu social, les particularités individuelles...
- (8) **Microbe** : Terme collectif appliqué aux bactéries, champignons, parasites et virus.
- (9) **Endiguement** : Contenir, limiter une épidémie.
- (10) **Flambée** : Ici, flambée épidémique. Explosion rapide et soudaine d'une épidémie.
- (11) **Juguler** : Interrompre le développement de l'épidémie.
- (12) **Epizootie** : Épidémie qui frappe les animaux.
- (13) **Pandémie** : Épidémie qui atteint un très grand nombre de personnes, dans une zone géographique très étendue.

petit glossaire

antimicrobiens : cette résistance est un phénomène biologique naturel qui peut

Résultat, les échecs thérapeutiques s'enchaînent, nécessitant la création de nouveaux médicaments plus onéreux ou aux effets secondaires plus importants.

être amplifié ou accéléré. L'abus de prescription d'antibiotiques, souvent mal dosés et pris sur des durées inadéquates, peut ainsi contribuer à un développement des pharmacorésistances. L'emploi d'anti-bactériens en dehors de la médecine humaine aggrave le phénomène : 50% des antimicrobiens sont utilisés dans l'élevage, l'agriculture et l'horticulture.



OMS Lyon

Organisation Mondiale de la Santé



Siège de l'OMS Lyon

» Carte d'identité

L'Organisation Mondiale de la Santé est constituée en 1946 à New York, sur proposition de la Conférence des Nations Unies. Ses 192 Etats Membres se réunissent chaque année lors de l'Assemblée mondiale de la Santé.

Le but de l'OMS est d'amener tous les peuples au meilleur niveau de santé possible, la santé étant définie non pas comme une absence de maladie ou d'infirmité mais comme un état complet de bien-être physique, mental et social. Concrètement, cela se traduit par :

- La définition de normes et standards internationaux en matière de santé publique. Pour chaque norme à établir, les meilleurs experts mondiaux sont rassemblés lors de conférences de consensus reconnues pour leur excellence et leur neutralité scientifique. Les conclusions collectives servent de base à l'élaboration de recommandations. Les nations sont ensuite libres de les suivre ou non.
- L'OMS apporte un soutien technique aux pays qui souhaitent mettre en œuvre ces normes et standards internationaux : évaluation, accompagnement dans l'élaboration et la mise en œuvre de programmes d'actions, formation de formateurs...

L'OMS se compose d'un siège à Genève (Suisse), de 6 bureaux continentaux et de 142 bureaux nationaux. En France, la présence de l'Organisation se concentre à Lyon, avec le Centre International de Recherche sur le Cancer et le Bureau OMS de Lyon pour la préparation et la réponse des pays aux épidémies.

Pour cela, ils font des prélèvements en respectant bien les règles de bio-sécurité et transmettent les échantillons au laboratoire le plus approprié. En fonction du diagnostic pressenti, le responsable du laboratoire choisit la meilleure stratégie d'étude et, au besoin, fait des analyses complémentaires. Une fois les résultats obtenus, les épidémiologistes et le responsable de laboratoire définissent ensemble le traitement à administrer. Les instances nationales prennent ensuite les mesures adéquates pour juguler (11) l'épidémie, en faisant appel au besoin à des partenaires internationaux. Le succès de l'opération dépend, entre autres, d'une bonne interaction entre les professionnels concernés.

L'OMS Lyon cherche à assurer la sécurité sanitaire mondiale par un travail de dépistage et d'endiguement (9) des épidémies : renforcement de la surveillance épidémiologique à l'échelle planétaire, développement des capacités des laboratoires de santé publique des pays en développement et lutte contre les maladies infectieuses.

L'un de ses moyens d'action est l'amélioration des compétences des professionnels chargés de stopper les épidémies dans le monde. L'OMS Lyon organise des programmes de formation notamment pour les épidémiologistes de terrain et les responsables de laboratoires de santé publique. Quels rôles ont-ils dans la chaîne d'intervention ?

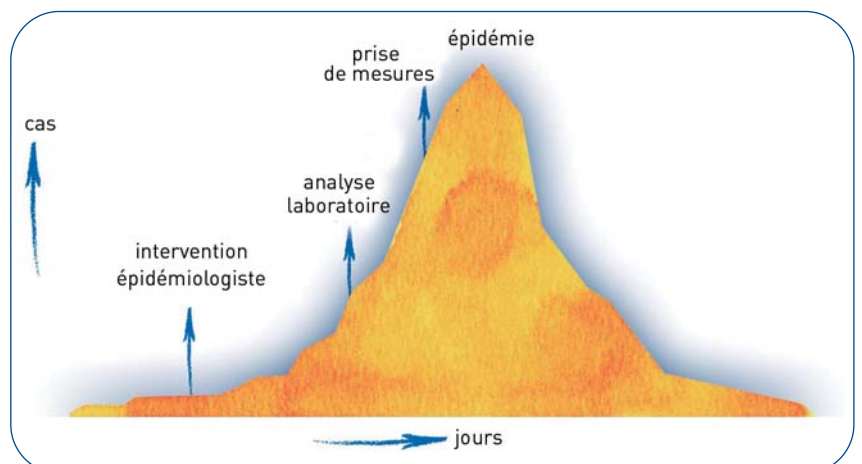
Les épidémiologistes de terrain sont au cœur du système de surveillance sanitaire de leur pays ou de leur région : laboratoires, hôpitaux et autres établissements de

soins leur font parvenir en temps et en heure les principales données de santé publique du pays. Lorsqu'une anomalie est détectée (par exemple un pic de décès), les épidémiologistes sont dépêchés dans la zone géographique désignée. Ils vont essayer d'identifier l'agent pathogène responsable de la flambée (10).

58, avenue Debourg
69007 Lyon

csrlyon@lyon.who.int

www.who.int/csr/labepidemiologie/en



Grippe aviaire



La grippe aviaire, une maladie infectieuse affectant les oiseaux

Allant d'une forme bénigne à une maladie mortelle, **les virus de grippe aviaire touchent le gibier d'eau migrateur** (canards sauvages) **et les volailles domestiques** (poulets, dindes...). Le contact entre les uns et les autres est souvent à l'origine d'épizooties (12). Des virus faiblement pathogènes chez les oiseaux sauvages peuvent muter après avoir circulé quelques temps dans une population de volailles et devenir hautement pathogènes. De par leurs conditions de vie, les volailles domestiques sont plus vulnérables.

Un virus en mutation constante

Les virus grippaux sont génétiquement instables et adaptés pour échapper aux défenses immunitaires de leur hôtes. Ils présentent deux caractéristiques :

→ **Leur composition génétique change à mesure qu'ils se répliquent chez l'homme ou l'animal.** Une nouvelle variante antigénique remplace alors la souche de départ.

→ **Deux virus d'espèces différentes (volaille/humain, par exemple) peuvent « échanger » leur matériel génétique et opérer des recombinaisons :** ce processus de « variation antigénique majeure » aboutit à la création d'un nouveau virus.

Lorsque ce nouveau virus possède des gènes en provenance d'un virus grippal humain, il lui devient facile de se propager d'une personne à une autre.

Le virus aviaire H5N1

Jusqu'en 1997, ce virus n'avait été contracté que par des oiseaux. C'est à Hong Kong que les premiers cas d'infection humaine ont été identifiés : dix-huit personnes ont été contaminées et six sont décédées. L'abattage immédiat d'un million et demi de poulets a, selon les experts, permis d'éviter une épidémie de grande ampleur chez l'homme.

Une seconde éclosion en 1999 puis une troisième en 2003 sont survenues, toujours à Hong Kong. Par la suite, plusieurs cas d'infection humaine ont été signalés au Vietnam et en Thaïlande. Les vaccins contre la grippe humaine n'offrent pas de protection contre la souche H5N1 et les vaccins potentiellement appropriés restent au stade de la mise au point. Jusqu'à présent, la transmission a été limitée de l'animal à l'être humain. Mais **la propagation d'une épidémie de grippe aviaire hautement pathogène parmi les volailles en Asie et dans le sud de l'Europe**

multiplie les risques d'infection chez l'homme. Ce qui, à terme, augmente la probabilité d'une adaptation du virus aviaire à l'organisme humain... Si tel était le cas, cela pourrait marquer le début d'une pandémie (13).

Si le virus parvient à s'adapter à l'organisme humain...

A ce jour, de nombreux laboratoires du réseau mondial de l'OMS peuvent diagnostiquer rapidement des souches grippales animales et humaines. Des médicaments antiviraux servant à la prévention et au traitement existent, mais leur action est limitée. Certains sont onéreux et leur approvisionnement restreint. **L'expérience de la conception de vaccins antigrippaux est grande dans le monde, puisque la composition change tous les ans pour s'adapter aux variantes antigéniques des virus.** Néanmoins, en cas d'apparition d'un virus dangereux transmissible de personne à personne, il faudrait compter au moins quatre mois pour produire en grande quantité un nouveau vaccin...

Pour en savoir plus

→ <http://www.futura-sciences.com>
Deux dossiers à se mettre sous la dent : « *En savoir plus sur les virus* » et « *Grippe aviaire : Questions/Réponses* ». Une information solide et facile d'accès.

→ Dossiers « *Virus émergents* » (mars 2004) & « *Maladies infectieuses* » (mars 2005) en ligne sur :

www.pasteur.fr/actu/presse/dossiers
le site de l'Institut Pasteur. Cette fondation privée est dédiée à la recherche biomédicale, à la santé publique et à l'enseignement. Près de 2600 personnes travaillent sur son campus à Paris, où une grande partie des recherches est axée sur les maladies infectieuses.

