

Si la contagion entre membres d'une même famille est dangereuse, c'est vraisemblablement en raison de l'intensité des contacts entre l'enfant infectant et l'enfant infecté. Vivant et dormant ensemble dans la même maison, voire dans la même pièce, ils respirent le même air et la dose de virus transmise est sans doute plus forte que s'ils n'avaient que de brefs contacts. Le risque de transmission simultanée d'une autre maladie, source de complications, est aussi supérieur. Les frères et sœurs ne sont d'ailleurs pas les seuls à se conta-

miner de cette façon. Autrefois, dans les pays industrialisés, la rougeole faisait des ravages dans les orphelinats et dans les hôpitaux : les enfants y vivaient ensemble et dormaient en dortoir, de sorte que la contagion était intense, comme en famille.

La gravité des épidémies qui ont touché certaines îles confirme l'effet aggravant de la promiscuité. Dans les îles, la rougeole se manifeste souvent par des épidémies espacées : après une première épidémie, le virus, qui ne touche que l'espèce humaine, est éliminé de l'île ; il y est réintroduit

par un immigrant malade, qui déclenche une nouvelle vague épidémique. Les personnes non immunisées, notamment celles qui sont nées après l'épidémie précédente, sont nombreuses. Dans certaines îles, les épidémies sont si espacées que, parfois, aucun habitant n'a été en contact avec le virus lorsque l'une d'elles survient (ou seulement les personnes très âgées). Ce fut le cas de l'épidémie de 1846 aux Îles Féroé, et de celle de 1962 à l'Est du Groenland. La quasi totalité de la population est alors atteinte en même temps, et la pro-

La rougeole, son virus et ses vaccins

Le virus de la rougeole appartient à la famille des paramyxovirus. Il est exclusivement humain et se transmet d'homme à homme par les gouttelettes produites au cours de la toux ou des éternuements. Bien que la rougeole soit considérée comme une infection aiguë, le virus persiste sous forme latente chez certaines personnes qui ont été infectées. Chez les personnes immunodéprimées (les malades atteints du SIDA ou de leucémie), le virus est ainsi excrété pendant plusieurs mois après la phase aiguë.

Chaque particule virale mesure entre 100 et 300 nanomètres de diamètre, et son génome est sous forme d'ARN. Le virus pénètre dans l'organisme surtout par l'épithélium des voies aériennes supérieures. Il se répand ensuite dans l'organisme et se multiplie dans le foie et dans la rate ; au bout de huit jours, il est abondant dans les épithéliums de l'œil, du poumon et de l'intestin, ses principales cibles. Une éruption de boutons se produit, sur tout le corps, vers le quatorzième jour. Pendant la semaine qui suit, l'enfant est immunodéprimé, et il attrape facilement des infections secondaires (de l'œil, de la bouche, de l'intestin ou du poumon). La maladie est souvent suivie d'une ulcération de la cornée : plus de la moitié des cécités de l'enfant seraient dues à la rougeole.

Un enfant sur 1000 environ est victime d'une encéphalite entraînant la mort dans dix pour cent des cas et laissant des séquelles cérébrales dans 20 pour cent des cas. La leucoencéphalite sclérosante est une maladie rare qui atteint l'enfant ou l'adolescent (un cas sur un million) entre cinq et dix ans après la primo-infection. Durant la phase de dissémination, le virus atteint divers tissus et le système nerveux central.

La production d'anticorps, détectables quelques jours après l'éruption de boutons, augmente progressivement et est maxi-

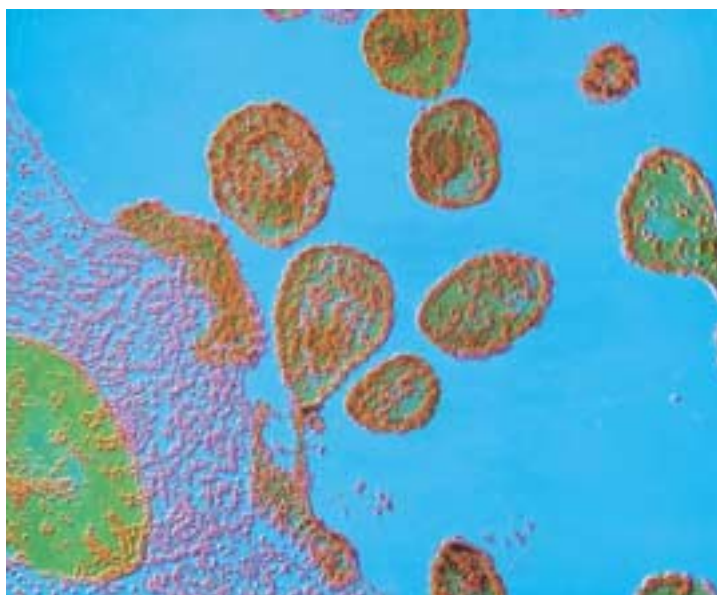
male au cours de la deuxième semaine qui suit l'éruption. Les anticorps persistent toute la vie à une concentration suffisamment élevée pour empêcher que la maladie ne se développe à nouveau. Cette concentration élevée résulterait de réinfections périodiques, sans signes cliniques, ou par le maintien du virus, sous sa forme latente, dans la rate ou dans d'autres organes, ce qui stimulerait en permanence le système immunitaire.

Il n'existe pas de traitement spécifique de la rougeole, mais on cherche à traiter les complications. La prescription d'anticorps

(des immunoglobulines) spécifiques de la rougeole ou de vitamine A diminue la mortalité.

Le virus de la rougeole a été isolé dans les années 1950. Les premiers vaccins, testés vers 1960, déclenchaient des réactions trop violentes, proches de la maladie elle-même, de telle sorte qu'il fallait prescrire des immunoglobulines en même temps que le vaccin pour en atténuer les effets. Un autre vaccin, contenant du virus inactivé (tué) a été utilisé quelque temps aux États-Unis, mais il n'empêchait pas certains enfants de développer une forme bizarre de rougeole, avec une pneumonie grave ; il a été abandonné.

Le vaccin utilisé aujourd'hui presque partout dans le monde, le vaccin Schwartz, a été mis au point au milieu des années 1960 ; il contient du virus vivant atténué. Il est administré aux enfants âgés de neuf mois dans les pays en développement, et entre 12 et 15 mois, dans les pays industrialisés. En 1989, l'Organisation mondiale de la santé a recommandé l'utilisation d'un nouveau vaccin, le vaccin Edmonston-Zagreb, contenant des concentrations élevées du virus vivant atténué et administré dès l'âge de six mois. Toutefois, en 1992, il a été abandonné, car il semblait entraîner une surmortalité chez les filles. Aujourd'hui, on utilise à nouveau le vaccin vivant atténué et faiblement dosé.



Des particules virales de la rougeole, nouvellement formées (en marron), sont libérées par une cellule infectée (le grossissement est égal à 42 000).

portion de rougeoles graves est très élevée.

Tous les facteurs qui favorisent la promiscuité influent indirectement sur la létalité : un taux de natalité élevé, des traditions tels la polygamie, la famille étendue ou encore le partage d'un même logement par plusieurs familles. La disposition du logement, le nombre de pièces, le nombre de lits et l'habitude de faire dormir les enfants à plusieurs dans la même pièce, voire dans un même lit, influent aussi sur l'intensité de la contagion.

Le rôle joué par la promiscuité dans la transmission et la gravité des épidémies de rougeole nous a permis de mieux comprendre pourquoi la mortalité diffère selon les populations. En comparant plusieurs groupes ethniques de Guinée-Bissau, nous avons constaté que, chez les Mandingues, dont les ménages sont souvent de grande taille et qui ont l'habitude de faire dormir ensemble les petits enfants, la mortalité infantile est plus élevée que chez les Balantes, dont les ménages, de plus petite taille, ont souvent moins d'enfants et les font plutôt dormir séparément.

Ce contraste se retrouve, à plus grande échelle, entre l'Afrique de l'Ouest, où la famille étendue et la polygamie sont souvent la règle, et l'Afrique de l'Est, où ces traits d'organisation sociale sont moins répandus : la rougeole est plus meurtrière en Afrique de l'Ouest, et la mortalité des enfants y est généralement supérieure. L'Afrique, dans son ensemble, s'oppose à l'Asie, où la famille nucléaire et la monogamie dominent, et où la rougeole est une maladie moins grave. Enfin, si la rougeole n'est plus redoutée aujourd'hui dans les pays industrialisés, alors qu'elle tuait fréquemment au siècle dernier, c'est en partie que la promiscuité y a régressé. Les familles nombreuses ont quasiment disparu et les logements sont plus spacieux.

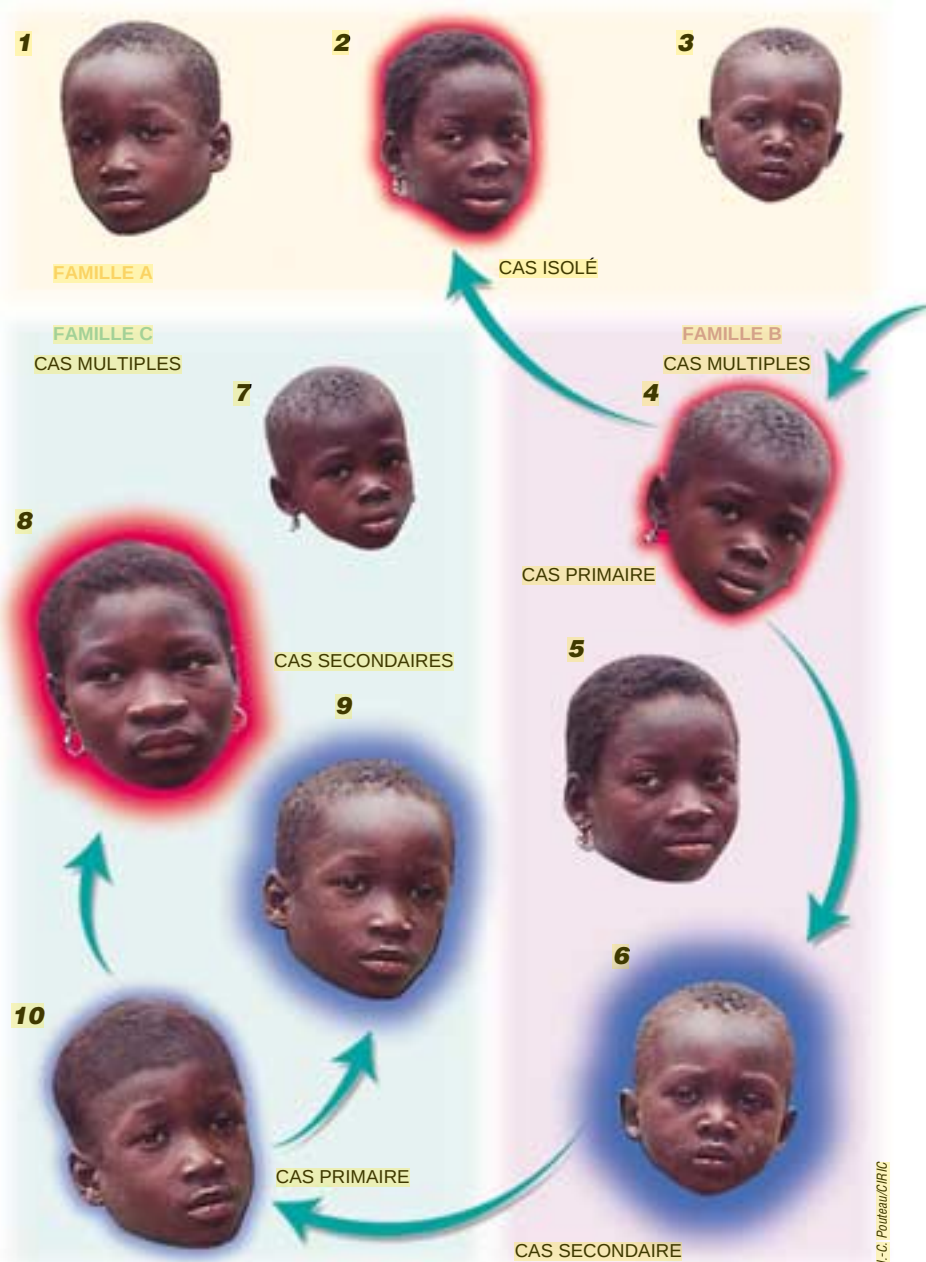
La contagion entre enfants de sexe opposé

En Afrique, les filles meurent plus de rougeole que les garçons et à un âge plus élevé, notamment parce que les filles et les garçons n'ont pas les mêmes comportements : les filles restent plus souvent à la maison que les garçons, à aider leur mère et à s'occuper de leurs petits frères et sœurs ; lorsqu'elles ont

la rougeole, c'est souvent parce qu'elles ont été contaminées par un frère ou une sœur malade. Au contraire, les garçons, plus souvent à l'extérieur, sont souvent contaminés par des enfants d'autres familles avec lesquels ils jouent. Ainsi, la fréquence des cas secondaires est supérieure chez les filles, et la létalité plus forte.

Nous avons constaté un phénomène plus étrange encore : la gravité

de la rougeole dépend du sexe de l'enfant qui transmet la maladie. Plus précisément, la maladie est deux à trois fois plus meurtrière quand la contagion se fait entre enfants de sexes différents (un frère qui contamine une de ses sœurs ou l'inverse) que quand elle a lieu entre enfants de même sexe (une fille qui contamine une de ses sœurs, ou un garçon un de ses frères). Les contacts entre une mère et ses fils,



2. LE MODE DE TRANSMISSION de la rougeole influe sur la gravité de la maladie : les enfants qui sont les premiers atteints dans leur famille (2, 4 et 10), nommés cas primaires, ont attrapé la maladie d'un enfant contagieux d'une autre famille (2 est contaminé par 4 et 10 par 6) ; ils ont une forme légère de la maladie. En revanche, les enfants qui sont contaminés par une sœur ou par un frère contagieux, les cas secondaires (6, 8 et 9), sont plus gravement malades. Enfin, les cas secondaires contaminés par un enfant de l'autre sexe (6 par 4 et 8 par 10) ont une maladie plus grave que ceux contaminés par un enfant du même sexe (9 par 10) (la gravité de la maladie a été symbolisée par une auréole plus colorée et plus large).

ou entre un frère et une sœur sont-ils plus forts qu'entre personnes du même sexe? Non : les enquêtes montrent même que c'est plutôt l'inverse, et que les filles ont plus de relations entre elles qu'avec leurs frères, et qu'il en est de même pour les garçons. L'explication de ce phénomène serait plus d'ordre biologique que comportemental : le virus produit par une cellule aurait des caractéristiques liées au sexe du por-

teur, qui diminueraient son pouvoir infectieux chez les personnes du même sexe, mais l'augmenteraient chez les personnes de l'autre sexe. Des recherches complémentaires devraient éclairer ces mécanismes immunitaires encore mystérieux.

Ainsi les filles sont doublement désavantagées : elles attrapent souvent la rougeole à la maison (ce sont des cas secondaires dont on a men-

tionné la surmortalité) et, une fois sur deux, elles sont contaminées par un frère (avec la surmortalité lors des transmissions entre sexe opposé). Au contraire, quand un garçon attrape la maladie, c'est souvent en jouant dehors avec d'autres garçons. Ce double désavantage explique partiellement la plus forte mortalité des filles ayant la rougeole quand on la compare à la mortalité des garçons.

L'éradication de la rougeole

L'Organisation mondiale de la santé veut réduire d'ici l'an 2000 le nombre de cas de rougeole de 90 pour cent et le nombre de décès dus à cette maladie de 95 pour cent, par rapport aux nombres de personnes malades et décédées qui prévalaient il y a une vingtaine d'années (avant le début du programme mondial de vaccinations). L'éradication de la maladie n'est pas un but officiel, mais on espère y parvenir, surtout devant le succès que semble obtenir le programme visant à éradiquer la poliomyélite. Si l'Organisation mondiale de la santé parvient à éradiquer la poliomyélite au cours des dix années à venir, la prochaine maladie infectieuse visée serait la rougeole (sans doute vers 2010).

L'Amérique, qui est déjà en pointe pour l'éradication de la poliomyélite, fait aussi de gros efforts pour maîtriser la rougeole. En 1996, seulement 1680 cas de rougeole ont été recensés sur l'ensemble du continent américain, et certains pays d'Amérique n'ont enregistré aucun cas depuis plus de trois ans. Ce succès tient à une triple stratégie : premièrement, l'organisation de journées nationales de vaccination, où tous les enfants et les adolescents qui ont entre un et 14 ans sont vaccinés, qu'ils aient déjà eu la maladie ou non, qu'ils aient déjà été vaccinés ou non.

Deuxièmement, les autorités sanitaires s'assurent qu'au moins 90 pour cent de tous les enfants de un an sont vaccinés. Troisièmement, tous les enfants d'âge préscolaire sont vaccinés, lorsque le nombre des enfants qui ont échappé à la vaccination, et qui sont donc susceptibles d'attraper la maladie, atteint un seuil critique ; cette opération de grande envergure est menée au minimum tous les cinq ans.

Pour éradiquer la rougeole, on pensait qu'il faudrait disposer d'un nouveau type de vaccin inoculable avant l'âge de neuf mois. Étant donnés les résultats obtenus en Amérique, les autorités de santé estiment que l'éradication sera possible, même avec les vaccins actuels.

La stratégie qui a réussi en Amérique sera-t-elle aussi efficace dans les autres régions du monde? Malheureusement, la réponse est vrai-

semblablement négative. En Afrique, l'efficacité du vaccin atteint rarement celle que l'on observe en Europe ou en Amérique, notamment parce que les rougeoles graves y sont plus fréquentes qu'ailleurs. Un enfant, même vacciné, a toujours un risque d'attraper la maladie lorsqu'il est en contact avec un malade, et ce risque est supérieur quand la personne contagieuse est gravement atteinte.

La moindre efficacité de la vaccination en Afrique tiendrait aussi au fait que les enfants y sont vaccinés jeunes, à neuf mois. Or, la vaccination est moins efficace à cet âge que vers un an, comme cela est pratiqué dans les pays industrialisés. On pourrait pratiquer des vaccinations plus tardives, mais on augmenterait alors le nombre des enfants non protégés ; dans les villes surpeuplées, un trop grand nombre d'enfants risqueraient d'être contaminés, et l'éradication deviendrait impossible.

A contrario, une autre raison milite pour l'avancement de l'âge de la vaccination : la concentration moyenne d'anticorps anti-rougeole transmis par les mères est faible, de sorte que le nombre d'enfants susceptibles d'être contaminés risque d'augmenter prochainement en Afrique. Ce phénomène est une conséquence indirecte des programmes de vaccinations qui ont commencé il y a une vingtaine d'années : les femmes qui sont aujourd'hui en âge de

procréer ont été vaccinées dans leur enfance, elles n'ont pas eu la maladie et elles transmettent moins d'anticorps à leurs enfants que des mères qui ont eu la rougeole. Les enfants des femmes vaccinées risquent d'attraper la maladie avant les enfants des femmes qui ont eu la maladie, c'est-à-dire dès deux ou trois mois. Il faudrait plutôt diminuer l'âge de la vaccination que le reculer.

L'âge de la vaccination reste l'une des questions sur laquelle risque d'achopper le programme d'éradication de la rougeole. En l'absence d'une action globale concertée, il sera sans doute nécessaire, si l'on veut éradiquer un jour la maladie, de mettre au point de nouveaux vaccins plus efficaces et assurant une immunité de plus longue durée.



Amin Pinoges/CRIC

Seule la vaccination systématique des nouveau-nés et des campagnes périodiques de revaccination des enfants plus âgés devraient aboutir à l'éradication de maladies infectieuses, telles la poliomyélite et la rougeole.