

# Transmissibilité, contagiosité, éviction de la crèche, couverture vaccinale...

R. Cohen  
service de microbiologie, CHI Créteil

## INFECTIOLOGIE



Combien de fois au décours d'une consultation, après que vous avez porté le diagnostic d'angine, d'otite, de pneumonie, d'infection urinaire ou d'infection virale, les parents ont demandé : « est-ce contagieux ? mes autres enfants vont-ils l'attraper ? peut-il retourner à la crèche ? peut-il retourner à l'école ? ». En général, nous ne sommes pas très à l'aise avec ces questions, et la réponse est souvent évasive. Le but de cet article est de mieux comprendre la transmissibilité et la contagiosité des maladies infectieuses.

### DÉFINITIONS

La **transmissibilité** (ou la **communicabilité**) d'un agent infectieux reflète sa capacité de passer d'un individu à un autre. Une fois qu'il est transmis, l'agent infectieux peut coloniser un écosystème (voies aériennes, tube digestif, peau...) avant, éventuellement, d'infecter (envahir et proliférer dans un tissu). Cette étape de colonisation est la règle pour les infections bactériennes courantes ; elle n'est pas nécessaire pour les maladies virales et la tuberculose. Tandis que la colonisation est toujours asymptomatique, l'infection peut être asymptomatique (ou infra clinique) ou symptomatique, aboutissant alors à une maladie.

La **contagiosité** est la résultante d'une transmission entraînant une maladie.

La **virulence** traduit la capacité pour un organisme d'infecter le patient. De nos jours, ce terme est souvent utilisé pour traduire la capacité d'un agent infectieux d'induire des infections graves.

### TRANSMISSION

#### RESPIRATOIRE DES MALADIES INFECTIEUSES

Trois étapes sont nécessaires pour la transmission d'un agent pathogène d'un individu à l'autre :

- l'agent pathogène doit être excrété par un sujet malade ou un porteur sain ;
- il doit être transmis à un autre individu par voie directe ou indirecte (objet, eau, insectes...)

- il doit atteindre un site où l'agent pathogène est susceptible de se multiplier.

Les maladies infectieuses se transmettent par voie aérienne, digestive, cutanée, génitale. C'est la voie aérienne qui est, de loin, la plus fréquente.

Par voie aérienne, la transmission peut se faire soit par contact direct, par le biais de sécrétions visibles, soit par des aérosols, non visibles à l'œil nu. On distingue schématiquement :

- les grosses (60 et 100  $\mu\text{m}$ ) et moyennes (10 à 50  $\mu\text{m}$ ) gouttelettes,

Tableau I  
Modes de transmissibilité de différents agents pathogènes respiratoires (adapté de D. Musher [1])

	Contact direct	Aérosols grosses et moyennes gouttelettes	Aérosols petites gouttelettes
<b>Bactéries :</b>			
<input type="checkbox"/> méningocoques . . . . .	oui . . . . .	oui . . . . .	non
<input type="checkbox"/> streptocoque A . . . . .	oui . . . . .	oui . . . . .	non
<input type="checkbox"/> pneumocoque . . . . .	oui . . . . .	oui . . . . .	non
<input type="checkbox"/> bacille de Koch . . . . .	non . . . . .	non . . . . .	oui
<b>Virus :</b>			
<input type="checkbox"/> grippe . . . . .	oui . . . . .	oui . . . . .	oui
<input type="checkbox"/> VRS . . . . .	oui . . . . .	oui . . . . .	non
<input type="checkbox"/> Adénovirus . . . . .	oui . . . . .	oui . . . . .	oui
<input type="checkbox"/> Rhinovirus . . . . .	oui . . . . .	oui . . . . .	non
<input type="checkbox"/> rougeole . . . . .	oui . . . . .	oui . . . . .	oui
<input type="checkbox"/> varicelle . . . . .	oui . . . . .	oui . . . . .	oui

qui ne mettent que quelques secondes ou minutes à chuter au sol, ne sont transmissibles que sur de faibles distances (moins de 2 m) et sont généralement arrêtées par les voies aériennes supérieures lorsqu'elles sont inhalées.

□ les petites particules (1 à 10 µm) et les noyaux de condensation (« droplet nuclei » en anglais), qui mettent plusieurs heures à chuter au sol, sont transmissibles sur des distances plus grandes (plusieurs mètres) et sont souvent inhalées directement dans les voies aériennes inférieures.

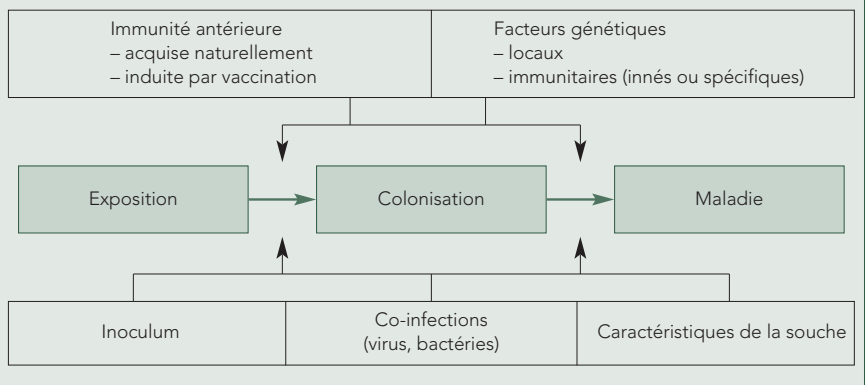
Ces aérosols sont transmis plus facilement par les éternuements que par la toux ou la parole.

## VIRUS ET BACTÉRIES

En général, les virus comme celui de la grippe, le VRS, les rhinovirus ou entérovirus sont plus facilement transmissibles et surtout plus contagieux que les bactéries respiratoires. Pour les premiers, quelques agents pathogènes sont souvent suffisants pour provoquer une infection. Il faut souligner, cependant, que nombre de ces infections sont « obligatoires » : à deux-trois ans, la quasi-totalité des enfants ont présenté des manifestations cliniques en rapport avec chacun de ces agents. A contrario, les bactéries comme le méningocoque, le pneumocoque ou le streptocoque du groupe A, si elles sont moins facilement transmissibles et moins contagieuses que les virus, sont fréquemment « portées » sur des périodes prolongées et souvent de façon asymptomatique. Toutes ces espèces bactériennes ont pour seul hôte l'espèce humaine, occupent une place dans les écosystèmes normaux et ont des modes de transmission identiques favorisés par les symptômes respiratoires (éternuements, toux) induits par une maladie virale concomitante.

Le tableau I compare les modes de transmissibilité de différents agents pathogènes respiratoires. Le fait que les agents pathogènes ne soient pas transmis par les mêmes mécanismes a des conséquences majeures pour le type de

Figure 1  
Les différents facteurs pouvant favoriser ou inhiber la transmissibilité et la contagiosité des bactéries respiratoires



prévention que l'on doit appliquer pour en limiter la transmission. Si pour le VRS ou le pneumocoque (transmis habituellement par contact direct ou par les grosses gouttelettes), il suffit d'une distance avec le sujet infecté supérieure à 2 m pour rendre improbable une transmission (en dehors d'une transmission indirecte par les mains ou les objets), il n'en va pas de même pour la grippe, la varicelle ou la rougeole. En effet, ces virus sont transmis aussi par les petits aérosols, qui stagnent plusieurs heures dans l'air d'une pièce ; ils sont donc transmissibles pendant plus longtemps et sur de plus longues distances. Cela explique les cas survenus à distance et l'importance de l'aération des pièces (un taux de renouvellement de l'air rapide permettant une chute rapide de la concentration en microorganismes).

Les enfants jouent un rôle majeur dans la transmission des bactéries à l'intérieur des communautés et des familles. La figure 1 montre les différents facteurs qui peuvent favoriser ou inhiber la transmissibilité et la contagiosité des bactéries respiratoires.

## ÉVICTION DE COLLECTIVITÉ

La décision de prescrire une éviction temporaire dépend, d'une part, de l'état clinique du patient et, d'autre part, du risque infectieux pour les autres membres du groupe considéré. Pour l'état clinique du patient, il faut prendre en compte non seulement le risque vital ou fonctionnel encouru par l'enfant, mais aussi les perturbations éventuelles du fonctionnement de la collectivité (non participation aux activités normales, demande de soins trop importante au personnel...). Le risque infectieux, lui, est la résultante d'une série de facteurs : transmissibilité (importance, durée, période de transmissibilité), contagiosité, gravité, caractère obligatoire ou non de la maladie, existence ou non d'un programme vaccinal. Ainsi, deux maladies qui ont des transmissibilités et des contagiosités similaires conduiront ou non à une éviction en fonction de la gravité de la maladie, de l'existence ou non d'une prévention vaccinale et de la décision des autorités de santé de proposer cette vaccination. Par exemple, en France, la survenue d'un

Tableau II  
Agents ne justifiant pas une éviction

Bactéries	Virus	Parasites
<input type="checkbox"/> salmonelles non typhiques	<input type="checkbox"/> des gastroentérites (rotavirus, calcivirus...)	<input type="checkbox"/> giardiase
<input type="checkbox"/> Campylobacter	<input type="checkbox"/> respiratoires (grippe, VRS...)	<input type="checkbox"/> teigne
<input type="checkbox"/> pneumocoque	<input type="checkbox"/> Coxsackie	<input type="checkbox"/> poux
<input type="checkbox"/> H. influenzae	<input type="checkbox"/> herpès labial	<input type="checkbox"/> gale
<input type="checkbox"/> staphylocoque doré	<input type="checkbox"/> CMV	
	<input type="checkbox"/> hépatite B	
	<input type="checkbox"/> hépatite C	
	<input type="checkbox"/> verrues	
	<input type="checkbox"/> Moluscum	

Tableau III  
Bactéries justifiant une éviction

Agent	Traitement	Conditions de retour
<input type="checkbox"/> shigelles	5 j d'antibiothérapie	2 coprocultures négatives
<input type="checkbox"/> E. coli entérohémorragique	non	2 coprocultures négatives
<input type="checkbox"/> Salmonella typhi	oui	2 coprocultures négatives
<input type="checkbox"/> streptocoque du groupe A	2 j d'antibiothérapie	
<input type="checkbox"/> coqueluche	5 j d'antibiothérapie	
<input type="checkbox"/> méningocoque	oui	guérison clinique
<input type="checkbox"/> Haemophilus sérotype b	oui	guérison clinique
<input type="checkbox"/> tuberculose	oui	prélèvement négatif

Tableau IV  
Virus justifiant une éviction

<input type="checkbox"/> Oreillons	9 jours après le début de la parotidite
<input type="checkbox"/> Rougeole	5 jours après le début de l'éruption
<input type="checkbox"/> Roséole	5 jours après le début de l'éruption
<input type="checkbox"/> Stomatite herpétique	fin des lésions vésiculeuses
<input type="checkbox"/> Hépatite A	10 jours après le début de l'ictère

Tableau V  
R<sub>0</sub> des maladies infectieuses les plus fréquentes

	R <sub>0</sub>	Pourcentage de population à vacciner
<input type="checkbox"/> rougeole	15-17	93-95
<input type="checkbox"/> coqueluche	15-17	93-95
<input type="checkbox"/> varicelle	10-12	90-92
<input type="checkbox"/> oreillons	10-12	90-92
<input type="checkbox"/> rubéole	7-8	87
<input type="checkbox"/> diphtérie	5-6	83
<input type="checkbox"/> polio	5-6	83
<input type="checkbox"/> variole	4-7	75 à 87
<input type="checkbox"/> influenzae	2-20	50-95
<input type="checkbox"/> SARS	2	50
<input type="checkbox"/> hépatite b	1,1 (bas risque)	10
	4 (haut risque)	75
	8 (très haut risque)	90

cas de rougeole impose une éviction prolongée de la crèche ou de l'école et non la varicelle, alors que la transmissibilité et la contagiosité de ces affections sont similaires et qu'il s'agit de maladies obligatoires. Les raisons de ces choix sont multiples : les deux plus importantes sont que la première maladie est bien plus grave que la seconde et que la vaccination généralisée des nourrissons est recommandée pour l'une et non pour l'autre. Il est intéressant de noter

que la varicelle entraîne une éviction aux Etats-Unis, où la recommandation de vaccination généralisée existe aussi pour cette maladie...

Malgré leurs hautes transmissibilité et contagiosité, les virus respiratoires, comme celui de la grippe, le VRS et les rhinovirus, ne justifient pas d'éviction de collectivité, car leur période de transmissibilité précède souvent les signes cliniques et se prolonge fréquemment au-delà de la guérison des signes

cliniques, si bien que l'éviction temporaire n'a pas d'effet sur la prévention et l'évolution des épidémies. Le tableau II liste les agents qui ne justifient pas une éviction de la collectivité. Le tableau III donne les bactéries qui nécessitent une éviction de la collectivité. Le tableau IV recense les virus justifiant une éviction de la collectivité.

### CONNAISSEZ-VOUS LE R<sub>0</sub> ?

Le R<sub>0</sub> est le taux de « reproduction » des maladies infectieuses. Il se calcule sur le mode d'une équation simple :

$$R_0 = \beta \cdot c \cdot d$$

β représentant la probabilité de transmission, c le taux de contact (ou nombre de contacts par unité de temps), d la durée de contagiosité.

C'est en quelque sorte une échelle de Richter des maladies transmissibles qui contribue à calculer notamment le temps de doublement d'une épidémie. Le tableau V donne le R<sub>0</sub> des maladies infectieuses les plus fréquentes.

De plus, le R<sub>0</sub> permet d'approcher le pourcentage de la population (P) qu'il faudrait vacciner pour empêcher le déclenchement des épidémies [P > (1 - 1/R<sub>0</sub>)] (tableau V). On comprend que cette proportion peut varier en fonction de la souche virale (grippe) ou de la population visée (hépatite B). Le fort R<sub>0</sub> de la rougeole explique pourquoi il est important d'avoir un taux de couverture vaccinale élevé (> 93 %) pour éviter les épidémies comme celles survenues en Suisse ces dernières années. De même, le R<sub>0</sub> élevé de la varicelle explique les réticences pour proposer une recommandation de vaccination généralisée : une couverture vaccinale insuffisante n'empêchant pas la survenue d'épidémies, en particulier pour des sujets plus âgés. □

### Références

- [1] MUSCHER D. : « How contagious are common respiratory tract infections », *N. Engl. J. Med.*, 2003 ; 348 : 1256-61.
- [2] [http://en.wikipedia.org/wiki/Basic\\_reproductive\\_rate](http://en.wikipedia.org/wiki/Basic_reproductive_rate).
- [3] « Guide des conduites à tenir en cas de maladies transmissibles dans une collectivité d'enfants », Conseil supérieur d'hygiène publique de France, séance du 14 mars 2003 ; [www.sante.gouv.fr/htm/dossiers/maladie\\_enfant/sommaire.htm](http://www.sante.gouv.fr/htm/dossiers/maladie_enfant/sommaire.htm).