

# MÉDECINE TROPICALE

Diplôme de Médecine Tropicale des Pays de l'Océan Indien

## Infections respiratoires aiguës

### Actualités 2023

Professeur Pierre Aubry, Docteur Bernard-Alex Gaüzère, Mise à jour le 27/10/2023

[www.medecinetropicale.com](http://www.medecinetropicale.com)

### 1. Généralités

Les infections respiratoires aiguës avaient fait l'objet de nombreuses directives de l'OMS durant la décennie 1980-1990, mais avaient fini par passer au second plan alors que les pneumonies demeurent toujours la première cause de mortalité chez les enfants de moins de 5 ans dans le monde.

Les épidémies de Syndrome Respiratoire Aigu Sévère en février 2003 (due à un coronavirus, le virus SRAS-CoV), de grippe aviaire A (H5N1) en janvier 2004, de grippe A (H1N1)pdm09 en avril 2009, d'un nouveau coronavirus MERS-CoV en 2012 et de grippe A(H7N9) en 2013 ont rappelé la fréquence et la gravité des infections respiratoires aiguës dans le monde. Ces infections ubiquitaires ne seront pas étudiées ici.

Cependant, l'identification d'un nouveau coronavirus en janvier 2020 en Chine nous rappelle la gravité des infections respiratoires aiguës dues aux coronavirus.

Le Syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS-CoV) est la première maladie grave chez l'homme due à un coronavirus. Il a sévi sous forme épidémique entre novembre 2002 et février 2003. L'épidémie est partie de Chine suite à la consommation de civette infectée. Il y a eu une transmission interhumaine. Plus de 8 000 cas ont été recensés dans 37 pays et 774 personnes sont décédées (TL : 10 %). L'épidémie a pu être contrôlée en mars 2003

Le syndrome respiratoire du Moyen-Orient (MERS-CoV) a été détecté en 2012 en Jordanie et en Arabie Saoudite. Le nombre de cas confirmés au 31 octobre 2019 est de 2 482, dont 852 cas mortels (TL : 34,3%). Le MERS-CoV est un virus zoonotique dont le dromadaire est le réservoir animal et la source principale de transmission à l'homme. Hors de la péninsule arabique, le MERS a été rapporté en Afrique, au Moyen-Orient, en Asie du Sud-Est. Aucune transmission interhumaine n'a été signalée, mais la transmission en milieu médical a été bien documentée avec une flambée importante en Corée du Sud. Plus de la moitié des malades avaient une pathologie sous-jacente (diabète, hypertension...).

Ces deux virus SRAS-CoV et MERS-CoV ont changé la perception des infections à coronavirus, au point que l'apparition d'une pneumonie en décembre 2019 en Chine, due à une nouvelle souche de coronavirus, le SRAS-CoV-2, isolé en janvier 2020, a inspiré les plus vives inquiétudes au niveau mondial. C'est au marché aux poissons de Huanam que les premiers cas de pneumonie à SRAS-CoV-2 ont été contractés au contact d'hôtes animaux, le SARS-CoV-2 étant passé d'une espèce à l'autre, à partir d'un réservoir (sans doute la chauve-souris) à l'homme, par des hôtes intermédiaires (le pangolin étant alors parmi les principaux suspects). La transmission interhumaine a été rapidement établie. Le 30/01/2020, l'OMS a décrété l'état d'urgence internationale. Malgré les mesures de protection individuelle et collective, dont la vaccination, 656 millions de cas, dont 6,7 millions de décès, ont été déclarés dans le monde au 1<sup>er</sup> janvier 2023. En prenant en compte la surmortalité qui

comprend les décès associés à la COVID-19 directement (dus à la maladie) ou indirectement (dus aux conséquences de la pandémie sur les systèmes de santé et la société), la mortalité est estimée à 21,4 millions.

Le virus original a été remplacé par des mutants – *Alpha* identifié en Angleterre en septembre 2020, *Delta* identifié en Inde en octobre 2020 et *Omicron* identifié en Afrique du Sud en novembre 2021. En 2023, trois nouvelles souches *sous variant Omicron* XBB.1.5, EG, 5.1., BA.2.86 ont été identifiées et un nouveau vaccin à ARN messager Comirnaty adapté à la souche XBB 1.5. a été mis au point.

Le difficile accès des pays pauvres aux vaccins contre la COVID-19 a constitué un sujet de préoccupation de l'ONU. Si la couverture (deux doses) dans les 92 pays à bas revenus qui ont bénéficié de vaccins financés par l'alliance Gavi a atteint 50 % en août 2022, le nombre de doses administrées a atteint seulement 9 pour 100 habitants dans les pays à faibles revenus *versus* 149 dans les états les plus riches. L'Afrique connaît les taux de vaccination les plus faibles du monde : 18 doses administrées pour 100 habitants. Le dispositif COVAX est une collaboration mondiale dont l'objectif est d'accélérer la mise au point et la fabrication de vaccins contre la COVID-19 et d'en assurer un accès juste et équitable à l'échelle mondiale

Nous développerons ici l'étude des infections respiratoires aiguës, en particulier chez l'enfant dans les PED, en excluant les maladies respiratoires faisant l'objet d'autres questions : tuberculose, mélioïdose, pneumopathies exotiques (en particulier peste pulmonaire), infections pulmonaires des états d'immunodépression acquis.

## 2. Les infections respiratoires aiguës (IRA)

### 2.1. Données épidémiologiques

#### 2.1.1. Morbidité et mortalité

Parmi toutes les IRA, la pneumonie cause 15 % du nombre total de décès des enfants de moins de 5 ans. Elle est la première cause infectieuse de mortalité chez l'enfant. En Afrique, elle représente 21 % des décès. Ce taux monte à 28 % si on inclut la période néo-natale de 4 semaines après la naissance, soit près d'un tiers de la totalité des décès.

La pneumonie à pneumocoques est plus meurtrière que le paludisme, la rougeole et le sida réunis alors que 30 % seulement des malades ont accès aux traitements. La plupart des décès interviennent dans les pays les plus pauvres et chez les enfants de moins de 2 ans. Ce fléau peut être endigué notamment grâce à la vaccination anti-pneumococcique.

#### 2.1.2. Facteurs influençant la morbidité et la mortalité imputables aux IRA

Un risque accru d'IRA est associé à :

- des facteurs saisonniers et climatiques : saison froide et saison des pluies dans les pays du Sud, influence directe du climat (température ambiante, teneur en eau de l'atmosphère) et indirecte (mode de vie, promiscuité),
- l'environnement : surpeuplement, pollution de l'air ambiant (tabagisme, fumées domestiques : feux de cuisine, chauffage au bois ou aux bouses),
- le sexe masculin : sex-ratio 1,7/1,
- l'âge : le risque de décès le plus élevé est chez le nourrisson de 1 à 3 mois,
- la prématurité,
- l'état nutritionnel : arrêt de l'allaitement maternel, malnutrition protéino-énergétique,
- un déficit immunologique congénital ou acquis (infection à VIH/Sida),
- un bas niveau d'éducation du père et de la mère,
- un bas niveau socio-économique du pays.

La lutte contre les facteurs de risque des IRA fait que le poids de la pneumonie et des infections respiratoires basses en général, est actuellement en diminution chez les enfants âgés de moins de 10 ans, alors qu'il augmente chez les sujets âgés de plus de 70 ans. Il faut donc poursuivre les efforts pour diminuer la pollution de l'air intérieur et ambiant, lutter contre la malnutrition infantile et utiliser sur une plus grande échelle le vaccin anti-pneumococcique, tant chez l'enfant que chez l'adulte.

Les IRA sont transmises par contact direct avec les sécrétions respiratoires par le biais des gouttelettes émises lors de la toux ou des éternuements (malades, porteurs sains).

## 2.2. Symptomatologie clinique

Les IRA « amalgament » les maladies de l'appareil respiratoire, maladies du rhinopharynx, de l'oreille moyenne, des poumons. Cet amalgame est représentatif des principes de l'UNICEF pour la prise en charge intégrée des maladies de l'enfant. Ainsi, « le diagnostic de pneumonie est posé en cas de toux, de respiration rapide et de dyspnée », triade considérée comme sévère « en cas de tirage sous-costal ou de stridor ». Ce diagnostic symptomatique a pour but de faciliter le diagnostic en vue d'administrer un traitement antibiotique standardisé systématique. Il s'agit cependant une démarche réductrice peu compatible avec la pratique clinique et nous étudierons les IRA en fonction du niveau de l'atteinte de l'arbre respiratoire. Le pneumocoque (*Streptococcus pneumoniae*) est un agent majeur des infections respiratoires aiguës (otites, pneumonies). Le portage nasopharyngé est la porte d'entrée du germe. Les enfants colonisés asymptomatiques jouent un rôle important dans la diffusion des pneumocoques.

### 2.2.1. Les infections des voies aériennes supérieures (VAS)

#### 2.2.1.1. Rhinopharyngites

Ce sont les infections les plus communes de l'enfant. Elles associent fièvre, douleurs pharyngées, obstruction nasale, rhinorrhée claire ou purulente, muqueuses nasale et pharyngée congestives, adénopathies cervicales bilatérales. Elles sont dues à de nombreux virus : rhinovirus, bocavirus, adénovirus, entérovirus, méta-pneumovirus, coronavirus, virus respiratoire syncytial (VRS), *Myxovirus influenzae* et *para influenzae*. Les germes de surinfection les plus fréquents sont *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis* : ils sont cause d'otites et de sinusites. L'association virus - bactéries est très fréquente. Le traitement est symptomatique. Le traitement antibiotique est justifié, en cas de complications avérées, supposées bactériennes (OMA purulente, sinusite purulente).

#### 2.2.1.2. Angines

Elles sont classiquement dues à des virus (adénovirus, entérovirus, rhinovirus). Dans les PED, l'origine bactérienne à streptocoque alpha hémolytique du groupe A (ASA) est systématiquement évoquée vu le risque de rhumatisme articulaire aigu (séquence angine-polyarthrite-cardite).

L'angine érythémateuse ou érythémato-pultacée représente la majorité des angines virales. L'angine à fausses membranes doit faire évoquer la diphtérie ; l'angine ulcéro-nécrotique unilatérale l'angine de Vincent ; l'angine vésiculeuse une primo-infection herpétique ou un herpangine à *virus Cocksackie*.

Une antibiothérapie anti-streptococcique par pénicilline V (traitement historique de référence) ou amoxicilline est systématique dans les PED pour traiter l'angine et prévenir le rhumatisme articulaire aigu.

Les tests de diagnostic rapide permettent de diminuer la prescription d'antibiotiques dans 75 à 90 % des cas. Spécifiques et sensibles à plus de 90 %, leur coût est modique, la

réalisation facile et l'acceptabilité par les patients excellente. Un TDR négatif rend la culture inutile dans les angines de l'enfant, le diagnostic d'angine à streptocoques étant alors très improbable.

En France, en cas d'angine bactérienne à streptocoque du groupe A, il faut réaliser un TROD angine avant de prescrire une antibiothérapie, qui concerne l'amoxicilline, la céfuroxime, la cefpodoxime, l'azithromycine, la clarithromycine et la josamycine.

Le risque de complications suppuratives des angines (otites moyennes, sinusites, amygdalites purulentes ou phlegmons péri-amygdaliens) peut amener à une antibiothérapie « de sécurité » en l'absence du test de diagnostic rapide.

Le streptocoque du groupe A est responsable des angines, des pharyngites, des pharyngo-amygdalites, mais aussi de l'impétigo et de la **scarlatine**. Des infections invasives sont décrites, constituant le syndrome du choc toxique.

Il faut isoler dans ce cadre la **diphthérie** dont le maître symptôme est l'angine à fausses membranes blanches ou blanc jaunâtres, épaisses, adhérentes, pouvant s'étendre localement, réalisant la laryngite diphthérique ou croup. Après un prélèvement de gorge, le traitement est immédiat associant pénicilline G et sérothérapie. La vaccination par l'anatoxine diphthérique, intégrée dans le PEV, protège contre les manifestations locales liées au bacille.

### 2.2.1.3. Otites moyennes aiguës (OMA)

Elles représentent la première infection bactérienne de l'enfant, touchant 20 % des enfants au moins une fois par an.

Devant toute otalgie, l'examen des oreilles est impératif : il montre une membrane tympanique rouge et bombée. Les agents en cause sont des bactéries dans 70 % des cas : *S. pneumoniae*, *H. influenzae* (otite et conjonctivite purulente), *Moraxella catarrhalis*. Ils sont responsables de complications : sinusite, mastoïdite, méningite. La PCR détecte des virus dans environ 30 % des cas, en particulier le virus respiratoire syncytial, présent dans le nasopharynx. Dans la plupart des cas, les OMA résultent d'une infection à de nombreux germes, détectés par la PCR multiplex.

Il convient de prescrire des antibiotiques si le diagnostic est certain. Le traitement de première intention est l'amoxicilline : 80 - 90 mg/kg/j pendant 8 à 10 jours chez l'enfant de moins de 2 ans et pendant 5 jours chez l'enfant de plus de 2 ans. En cas d'échec, l'antibiothérapie associe amoxicilline + acide clavulanique. En cas de syndrome otite-conjonctivite (forte probabilité d'*H. Influenzae*) : amoxicilline + acide clavulanique. La paracentèse est faite chez les nourrissons de moins de 3 mois et en cas d'otites récidivantes (isolement du germe, antibiogramme).

L'OMA est une surinfection fréquente au cours de la **rougeole**.

La fréquence des otites a baissé à la suite de la mise en œuvre des vaccins anti-pneumococciques, 7 puis 13 valences. On note une modification de présentation clinique des otites : moins d'otalgie, de fièvre et d'otorrhée. La vaccination a réduit considérablement les otites due aux *Haemophilus de type b* et ce sont les formes non typables (NTHi) qui sont actuellement responsables de la majorité des infections des enfants vaccinés. Par contre, la prévalence des souches d'*H. influenzae* productrices de  $\beta$ -lactamases a augmenté. Quant au taux de *M. catarrhalis* productrices de  $\beta$ -lactamases, il reste très élevé.

Il y a peu de causes évidentes dans les otites récidivantes, qui sont très courantes et dont souffrent 10 à 20% des enfants de moins de 10 ans. Il n'y a pas de cause spécifique dans 2/3 des cas. Les facteurs favorisants sont un tabagisme parental et la fréquentation d'une crèche.

Le diabète est le principal facteur de risque d'otite externe maligne (OEM) ou ostéomyélite de la base du crâne chez l'adulte. Elle correspond à une atteinte infectieuse de l'os temporal, les germes les plus fréquemment en cause étant *Pseudomonas aeruginosa* et *Staphylococcus aureus*. Cette infection met en jeu le pronostic vital.

#### 2.2.1.4. Sinusite maxillaire aiguë

La sinusite maxillaire aiguë entraîne fièvre supérieure à 39 °C, céphalées, rhinorrhée purulente, douleurs, parfois œdème péri-orbitaire, sensibilité à la pression des sinus maxillaires. L'évolution des sinusites est le plus souvent bénigne, mais parmi les complications, l'atteinte orbitaire, résultant de l'extension directe de l'infection, est la plus commune. Les germes des sinusites aiguës de l'enfant sont les mêmes que dans l'otite. L'antibiothérapie est l'association amoxicilline + acide clavulanique.

#### 2.2.1.5. Laryngite et épiglottite

Le risque chez l'enfant est l'obstruction des VAS mettant en jeu du pronostic vital dont la sévérité de doit être estimée cliniquement par :

- le degré de tirage intercostal et sous-costal,
- le rythme respiratoire,
- la fréquence cardiaque,
- l'augmentation de l'agitation,
- la somnolence, la fatigue, l'épuisement,
- la cyanose qui traduit une hypoxémie sévère.

La prise en charge d'une obstruction des VAS impose :

- de ne pas examiner la gorge (ne pas utiliser d'abaisse-langue) et de ne pas allonger l'enfant en raison du risque de mort subite,
- de pratiquer une intubation en urgence en cas de détresse respiratoire aiguë.

Il faut distinguer la laryngite et l'épiglottite : leur signe commun est le stridor.

**La laryngotrachéite** est due aux *virus* : *virus influenza*, *virus parainfluenzae*, *VRS*, *coronavirus*, entraînant une inflammation muqueuse, une augmentation des sécrétions, surtout un rétrécissement de la région sous-glottique commandant le pronostic. Elle atteint l'enfant de 1 à 3 ans. Elle est caractérisée par une toux aboyante, un stridor rauque, un enrouement précédé par une fièvre et un coryza, survenant la nuit, devant entraîner l'hospitalisation. Le traitement comporte une corticothérapie injectable, des compresses chaudes au niveau du cou, une humidification chaude de l'atmosphère.

**L'épiglottite aiguë** est due à *Haemophilus influenzae type b (Hib)*. Elle atteint l'enfant de 3 à 7 ans avec un début brutal : fièvre, hypersalivation, dysphonie, refus alimentaire, dysphagie, douleurs pharyngées, vomissements et une préférence pour la station assise. Elle nécessite intubation ou trachéotomie en urgence.

### 2.2.2. Infections des voies respiratoires basses (VRB)

#### 2.2.2.1. Bronchite ou trachéo-bronchite aiguë

C'est une inflammation de l'arbre trachéo-bronchite, le plus souvent d'origine virale (*VRS*, *virus influenzae A et B*, *virus para-influenzae*) et l'antibiothérapie n'est pas recommandée en première intention. Cependant, beaucoup d'antibiothérapies sont administrées au cours des bronchites. La prescription inappropriée d'une antibiothérapie lors d'un épisode initial de bronchite aiguë augmente le risque de nouveaux épisodes de bronchite et davantage encore celui d'une nouvelle antibiothérapie.

Des bactéries peuvent être en cause : *Chlamydia pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Bordetella pertussis*, *S. pneumoniae*, *H. influenzae* et *Moraxella catarrhalis* sont les germes des poussées de surinfection des bronchites chroniques.

Il faut isoler dans ce cadre la **coqueluche** qui est une forme de bronchite spécifique et hautement infectieuse due à *Bordetella pertussis*, endémique, avec des poussées épidémiques. La coqueluche est caractérisée par une toux paroxystique ou spasmodique se

terminant par une quinte inspiratoire caractéristique, survenant surtout la nuit. Elle persiste 10 à 12 semaines. Elle se complique chez le nourrisson et le jeune enfant de broncho-pneumonies, d'atélectasies par obstruction bronchique. Le traitement de référence de la coqueluche était l'érythromycine à la dose de 40 à 60 mg par jour pendant 14 jours. Actuellement, l'azithromycine ou la clarithromycine représentent le standard du traitement pour la coqueluche, y compris chez la femme enceinte. La vaccination anti-coquelucheuse est intégrée au PEV, mais les sujets vaccinés sont de moins en moins protégés au fil des années.

### 2.2.2.2. Bronchiolite

Chaque année, on estime que 3,4 millions d'hospitalisations et près de 200 000 décès dans le monde sont dus au *Virus Respiratoire Syncytial (VRS)* cause la plus fréquente de la bronchiolite, qui est à l'origine d'environ 8 % de toutes les admissions en unité de soins intensifs pédiatriques dans les pays à revenu élevé, où il y a de plus en plus d'hospitalisations pour bronchiolite depuis 20 ans (Europe, États-Unis, Australie, Nouvelle-Zélande).

D'après l'OMS, on estime qu'en 2019, à l'échelle mondiale, 33 millions d'infections aiguës des voies respiratoires étaient associées au VRS et qu'elles ont entraîné 3,6 millions d'hospitalisations d'enfants. Plus de 95% de ces infections concernaient des pays à revenu faible ou intermédiaire. D'où l'importance de la surveillance du VRS, en particulier dans les pays à revenu faible ou intermédiaire, pour comprendre l'épidémiologie du virus et recueillir des données de base pour éclairer les décisions stratégiques sur l'introduction de la vaccination ou d'autres mesures préventives éventuelles.

La bronchiolite est surtout fréquente chez le nourrisson de moins de 2 ans : 2 à 3 % des enfants hospitalisés, 90 % entre 1 et 9 mois. D'autres virus que le VRS peuvent être en cause : *rhinovirus humains de type C (RV-C)*, *virus influenza type A ou B*, *virus émergents : métapneumovirus humain, coronavirus respiratoires humains, bocavirus humain*. Des virus peuvent être associés, en particulier VRS et *coronavirus*. Des co-infections ont été rapportées dans les formes sévères de la Covid-19 de l'enfant.

La bronchiolite se manifeste par un coryza, une toux sèche, une gêne respiratoire, A l'examen, on note une tachypnée, un tirage intercostal et sous-costal, une distension thoracique, des râles bulleux en fin d'inspiration, des sibilants à l'expiration, une tachycardie, une cyanose ou une pâleur.

Il faut pratiquer une oxymétrie et une radiographie pulmonaire qui montre une sur-distension des poumons avec aplatissement des coupes diaphragmatiques, horizontalisation des côtes et augmentation des opacités bronchiques hilaires.

Le traitement est toujours à la recherche d'un consensus. Les recommandations de prise en charge proposent un traitement de soutien comprenant une hydratation adéquate et le cas échéant une assistance respiratoire avec une oxygénothérapie à domicile ou, si nécessaire, oxygène à haut débit (OHD, délivrant un mélange air-oxygène chauffé et humidifié à travers une canule nasale) L'antibiothérapie n'est indiquée qu'en cas de fièvre supérieure à 38,5 °C, d'OMA purulente, de pneumonie ou d'atélectasie à la radiographie pulmonaire. La corticothérapie est sans effet significatif. L'efficacité de la kinésithérapie respiratoire est toujours l'objet de discussion. Elle n'est plus recommandée en France par la HAS (2019). Quel que soit le traitement appliqué, une surveillance étroite est impérative.

L'immaturation immunitaire est en cause, mais une carence en vitamine D chez l'enfant et chez la mère nécessite une supplémentation en vitamine D pour restaurer un taux physiologique.

La guérison est obtenue en 2 semaines, mais toux et sibilants récidivent pendant 3 à 6 mois.

L'incidence des bronchiolites est mal connue en zones tropicales. La bronchiolite est connue à La Réunion, où elle est en recrudescence saisonnière en février et mars, observée chez les enfants de moins de 2 ans, et due dans 7 cas sur 10 au VRS.

Chez l'adulte, après 60 ans, immunodéprimé ou présentant des comorbidités cardiopulmonaires, le VRS peut être responsable de pneumonies graves.

Des médicaments et des vaccins doivent prémunir les nouveau-nés et les personnes âgées contre le risque de formes graves d'infection par le VRS.

Les anticorps monoclonaux dirigés contre la protéine de fusion F du VRS sont un moyen de prophylaxie des bronchiolites à VRS du nourrisson. Cette classe thérapeutique comprend le palivizumab et le nirsevimab. Il faut une dose de palivizumab par mois, d'octobre à février, alors qu'il suffit d'une seule dose de nirsevimab avant le début de la saison épidémique. Cette dose est efficace chez les nourrissons à haut risque, atteints d'une maladie respiratoire chronique ou d'une cardiopathie congénitale, et chez les grands prématurés.

### 2.2.2.3 Pneumonies

La pneumonie est causée par des agents infectieux, bactériens, viraux ou champignons. Les plus courants sont : *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* type b (Hib), le virus respiratoire syncytial (VRS), *Pneumocystis jirovecii* cause majeure de pneumonie chez l'enfant de moins de 6 mois infecté par le VIH/Sida et responsable d'au moins un quart des décès chez les nourrissons séropositifs. Dans les pays développés, les pneumonies de l'enfant sont essentiellement virales. Dans les PED, les études ont été menées en milieu hospitalier, où les microbes dominent.

La pneumonie acquise en milieu extra-hospitalier ou pneumonie aiguë communautaire est due à des bactéries - essentiellement *S. pneumoniae* - qui reste toujours une cause majeure bien que la vaccination et la baisse du tabagisme en ait diminué la fréquence, et plus rarement *H. influenzae*. Les bactéries atypiques (*Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*) sont les agents des pneumonies « atypiques » chez l'enfant de plus de 3 ans, alors que 75 % des pneumocoques invasives se produisent chez les enfants de moins de 2 ans.

Il est nécessaire de recourir à la radiographie qui montre une pneumonie lobaire, une broncho-pneumonie, des images cavitaires hydro-aériques dans la pneumonie à staphylocoques, souvent associés à des épanchements pleuraux. Le diagnostic de la pneumonie à *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline (SARM) doit être dépistée rapidement par la PCR dans le LBA.

L'examen cyto bactériologique des crachats est d'un intérêt limité, les conditions d'une interprétation correcte étant rarement réalisées. L'endoscopie bronchique avec lavage bronchoalvéolaire est nécessaire chez l'immunodéprimé. Le diagnostic étiologique est actuellement facilité par les tests de diagnostic rapide (pneumocoque) réalisables en 20 à 30 minutes et la détection moléculaire multiplex en temps réel (60 mn). Le test antigénique urinaire, simple et rapide, détecte dans les urines l'antigène soluble de tous les sérotypes de pneumocoques. Il n'est pas négativé par l'antibiothérapie.

Il faut rechercher des signes de gravité : troubles de la conscience, PA systolique < 90 mm Hg, pouls > 120 mn, FR > 30 mn, température < 35 °C ou > 40 °C.

Une CRP élevée permet largement d'éliminer les pneumonies d'origine virale. Le taux de CRP est prédictif de la gravité dans les pneumopathies communautaires : un taux < 100 mg/L signerait une évolution favorable. Les adénovirus peuvent être responsables de pneumonies chez le petit enfant âgé de moins de 2 ans, la charge virale dans le nasopharynx étant corrélée de façon positive à la sévérité de la maladie.

Le traitement recommandé est une  $\beta$ -lactamine (amoxicilline) + un macrolide (en cas de pneumonie atypique). On y associe kinésithérapie, hydratation, oxygénothérapie. Il ne faut pas classiquement prescrire de corticoïdes, sauf si l'enfant présente un *wheezing*. Cependant, une courte corticothérapie pourrait réduire la mortalité de 3 %, la nécessité d'une ventilation assistée d'environ 5 %, la survenue d'un SDRA de 5 % des cas, d'où la discussion de l'utilisation des corticoïdes au moins dans les formes les plus graves. L'étude britannique « *Recovery* », menée dans le cadre de la Covid-19, a relancé le débat, car elle fait état d'une importante réduction de la mortalité des patients atteints par la Covid-19 par la dexaméthasone, afin de prévenir et de réduire l'orage cytokinique du 7<sup>ème</sup> jour. Rappelons que l'utilisation de corticoïdes dans le SDRA est recommandée depuis 1998, à la dose de 2 mg/kg/j de méthyprednisone (en 4 injections, pendant 30 jours, avec décroissance progressive) à partir de 7 jours d'évolution d'un SDRA sans amélioration en l'absence de processus infectieux en cours.

Une étude française menée de 2015 à 2020 montre que l'hydrocortisone diminuerait la mortalité dans la pneumonie communautaire grave de l'adulte. Les résultats de cette étude contredisent ceux d'un essai récent mené aux États-Unis qui n'a montré aucun bénéfice pour l'hydrocortisone.

Chez l'enfant, la pneumonie à pneumocoques s'observe essentiellement avant l'âge de 5 ans, et la mortalité est particulièrement élevée avant l'âge de 2 ans dans les PED. Une étude chinoise a identifié les facteurs de risque qui sont la prématurité, les cardiopathies congénitales, les petits poids de naissance, l'asthme. Des complications ont été observées chez 5% des enfants : convulsions ou choc, insuffisance cardiaque, insuffisance respiratoire, méningites ou septicémies, empyème, emphysème. Les enfants transférés en soins intensifs étaient des nourrissons de moins d'un an. Les facteurs de risque de sévérité étaient l'âge inférieur à 12 mois, les cardiopathies, une détresse respiratoire à l'admission, une leucocytose supérieure à 12 000/mm<sup>3</sup>, une élévation de la CRP. Chez l'enfant avant 5 ans, bon nombre de pneumocoques sont résistants aux macrolides et sensibles à l'amoxicilline.

La mortalité est aussi élevée chez l'adulte, comme le rappelle une étude faite au Brésil. Dans cette étude, la malnutrition, le choc septique à l'admission, l'infection à VIH/Sida, la ventilation mécanique invasive, l'âge > 65 ans, un délai > 1 jour avant l'admission en Unité de Soins Intensifs ont été associés à un taux de mortalité accru. Il y a une forte prévalence des infections à pneumocoques au cours des pathologies malignes et de l'infection à VIH/Sida. Il faut vacciner systématiquement ces patients contre le pneumocoque.

Une protection contre la pneumonie à pneumocoques est nécessaire en cas de broncho-pneumopathie chronique obstructive. La BPCO est de loin le plus important des facteurs prédisposant à la pneumonie, *S. pneumoniae* étant le germe le plus fréquemment en cause, d'où l'importance de leur prévention par le vaccin anti-pneumococcique (PCV13).

Quant à la grippe, elle entraîne des complications, notamment des surinfections bactériennes à pneumocoque. Le couplage des deux vaccinations - contre le virus grippal et le pneumocoque - est le moyen le plus adapté pour réduire la fréquence des pneumopathies pneumococciques post-grippales chez les sujets à risque, du fait de leur âge, d'un déficit immunitaire ou d'une maladie respiratoire chronique, notamment d'une BPCO.

Le VRS est l'agent pathogène le plus fréquent en cas de pneumonie virale. D'autres virus peuvent être en cause (*rhinovirus*, *adénovirus*, *virus para-influenzae*, *métapneumovirus humain*) soit seul, soit avec une co-infection bactérienne. Les infections virales (grippe, rougeole, varicelle) sont cause de pneumonies, dues au virus lui-même ou à des germes de surinfection. Chez l'enfant, le diagnostic étiologique d'une pneumonie est difficile, car les causes bactériennes et virales ont beaucoup de points communs cliniques et radiologiques. Cependant une infection bactérienne, particulièrement à pneumocoques, se traduit



habituellement par une radiographie anormale, à l'inverse d'une infection virale, mais ce schéma souffre d'exceptions.

Un épanchement pleural complique environ 10 % des pneumonies des enfants hospitalisés. De petite taille, il peut être inclus dans le tableau d'une pneumonie non compliquée. De grand taille, le traitement conservateur antibiotique suffit le plus souvent, sauf en cas de déplacement médiastinal, des cloisonnements pleuraux, un épaississement pleural ou une taille d'épanchement plus grande où la nécessité d'un drainage doit être discutée.

## 2.3. Étiologies des IRA

### 2.3.1. Principaux virus en cause

Syndromes viraux respiratoires	Principaux virus en cause
Rhinopharyngite	<i>Rhinovirus, coronavirus, VRS, virus influenzae A et B, virus. Para-influenza</i>
Angine	<i>Adénovirus, entérovirus, rhinovirus</i>
Laryngotrachéite	<i>Virus para-influenzae, virus influenza, VRS, coronavirus</i>
Bronchite	<i>VRS, Virus influenza, virus para-influenzae</i>
Bronchiolite	<i>VRS</i>
Pneumonie	<i>VRS, virus influenza, virus para-influenzae, adénovirus, VRS, SRAS-CoV-2</i>

### 2.3.2. Principales bactéries en cause

Syndromes bactériens respiratoires	Principales bactérie
Angine	<i>Streptocoque alpha hémolytique du groupe A (ASA)</i> <i>Corynebacterium diphtheriae</i>
Otite moyenne aiguë	<i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Haemophilus influenzae</i> , <i>Moraxella catarrhalis</i>
Épiglottite	<i>Haemophilus influenzae type b</i>
Bronchite	<i>Chlamydia pneumoniae</i> , <i>Mycoplasma pneumoniae</i> , <i>Bordetella pertussis</i> ,
Pneumonie	<i>S. pneumoniae</i> , <i>H. influenzae</i> , <i>C. pneumoniae</i> , <i>M. pneumoniae</i> , <i>Legionella pneumophila</i> *

\* *Legionella pneumophila* est l'agent de la légionellose, forme de pneumopathie grave. Elle semble rare dans les pays du Sud. Son incidence varie avec le milieu étudié et la méthode de diagnostic employée. La pratique d'ablutions dans les lieux publics, rapportée en Tunisie, montre que la légionellose peut survenir dans les pays du Sud. La pneumonie à *Legionella pneumophila* est grave en particulier chez les immunodéprimés et peut nécessiter une oxygénation extracorporelle par membrane (ECMO). La survie en pays tempéré est de 70 %.

### 2.4. Diagnostic des IRA

Peu d'études sont consacrées à la recherche systématique des agents pathogènes des IRA au moins chez l'enfant, y compris dans les pays industrialisés.

#### 2.4.1. Recherche des bactéries pyogènes (*S. pneumoniae*, *H. influenzae*, *S. aureus*...)

Les prélèvements sont faits avant tout traitement antibiotique : expectoration, aspiration pharyngée au cours d'une kinésithérapie respiratoire (mais contamination par la flore rhinopharyngée saprophyte); lavage broncho-alvéolaire ; ponction pleurale en cas de pleurésie.

Les méthodes de diagnostic sont : examen direct et culture, antigène pneumococcique urinaire, hémocultures, PCR, TDR pour le pneumocoque.

#### 2.4.2. Recherche de germes atypiques (*M. pneumoniae*, *C. pneumoniae*...)

Prélèvements : aspiration rhinopharyngée et prélèvement de gorge, LBA

Méthodes de diagnostic : culture (milieux spéciaux, laboratoires spécialisés), PCR, sérodiagnostic. La PCR-multiplex permet la détection simultanée des bactéries atypiques comme *Mycoplasma pneumoniae*, *Clamydophila pneumoniae*, *Legionella pneumophila*, *Bordetella pertussis*. Le nouveau test multiplex ARGENE des laboratoires Biomérieux distingue SARS-CoV, grippe A et B, VRS et hMPV (*métapneumovirus humain*).

#### 2.4.3. Recherche de *Corynebacterium diphtheriae*

Prélèvement : écouvillonnage pharyngé

Méthode de diagnostic : culture et identification, PCR

#### 2.4.4. Recherche de *Bordetella pertusis*

Prélèvement : aspiration rhino-pharyngée à la période catarrhale

Méthodes de diagnostic : culture (germe très fragile), PCR, sérodiagnostic

#### 2.4.5. Recherche des virus

Prélèvements : sécrétions nasopharyngées, lavage-aspiration nasal, écouvillonnage nasal.

Méthodes de diagnostic : culture cellulaire (longue, coûteuse), PCR, antigènes viraux, sérologie, tests de diagnostic rapide.

Les techniques de biologie moléculaire augmentent la sensibilité de la détection, elles permettent l'identification de virus difficile, voire impossible à isoler par les techniques conventionnelles. L'intérêt est réel chez l'enfant atteint de bronchiolite ou de rhinopharyngite, chez l'adulte atteint de BPCO ou d'asthme en exacerbation : elles évitent les antibiothérapies systématiques. La PCR multiplex permet de mettre en évidence plusieurs agents viraux et montre la possibilité de co-infections.

Les TDR par immunochromatographie, réalisés à partir d'un échantillon de salive ou d'un écouvillonnage nasal ou par aspiration nasale, permettent de faire le diagnostic d'infection due au virus de la grippe. Ils permettent ainsi de réduire la prescription d'antibiotiques et d'exams complémentaires et de débiter un traitement antiviral par les molécules antivirales spécifiques (anti neuraminidases : Tamiflu®) qui ne sont efficaces que dans les 30 heures après le début de la maladie. Les TDR permettent aussi de mettre en évidence le virus respiratoire syncytial (VRS) sur un prélèvement nasopharyngé.

L'introduction des techniques moléculaires pour la recherche des virus et des bactéries atypiques a montré la fréquence de la co-détection de plusieurs pathogènes dans un même prélèvement.

### 2.5. Prise en charge thérapeutique des IRA

Le traitement antibiotique des IRA hautes n'est pas systématique chez l'enfant, sauf en cas de rhinopharyngite compliquée, d'angine aiguë à streptocoque du groupe A, de sinusite aiguë maxillaire purulente ou d'OMA purulente chez l'enfant de moins de 6 mois. L'antibiothérapie de première intention est la pénicilline V (angine), l'amoxicilline ou l'association amoxicilline + acide clavulanique (sinusite ou OMA purulentes ou pneumonie atypique). Chez l'adulte, la prescription d'antibiotiques doit être discutée, son utilisation n'est pas systématique. L'utilisation systématique des antibiotiques tant chez l'adulte que chez l'enfant est un facteur majeur d'émergence d'antibiorésistance.

L'antibiothérapie est toujours recommandée sans délai quel que soit l'âge dans les pneumonies communautaires, avec réévaluation clinique indispensable à 48-72 heures.

L'amoxicilline est prescrite chez l'enfant à la dose de 70 à 90 mg/kg pendant 7 jours, mais un traitement à dose inférieure (35 à 50 mg/kg/j) et plus court (3 à 5 jours) est aussi actif.

En l'absence d'amélioration ou devant une aggravation, un facteur de risque doit être recherché : infection à VIH/Sida, drépanocytose... Une autre étiologie que le pneumocoque, une résistance du pneumocoque aux antibiotiques prescrits doivent aussi être recherchées.

Le traitement de la **diphthérie** est une urgence : il est immédiatement institué après le prélèvement de gorge. Il est basé sur l'antibiothérapie (pénicilline) et la sérothérapie selon le schéma de l'OMS.

Les antiviraux sont utiles dans les IRA à VRS et les formes sévères de grippe.

## 2.6. Prévention des IRA chez l'enfant

### 2.6.1. Mesures spécifiques : les vaccinations

**2.6.1.1. Le PEV** intègre les vaccinations contre la rougeole, la coqueluche, la diphtérie, la tuberculose et l'infection à *Haemophilus influenzae b* (*Hib*).

#### 2.6.1.2. Les vaccins hors PEV recommandés

##### - Vaccins antiviraux

- la vaccination antigrippale est préconisée tous les ans chez tous les enfants de 8 à 23 mois [les complications sont fréquentes chez l'enfant avec le virus A(H1N1)pdm09].

- la vaccination des mères au cours de leur dernier trimestre de grossesse réduit le poids de l'infection à *VRS* durant les premiers mois de la vie de leurs nourrissons, grâce au vaccin Abrysvo qui a obtenu en juillet 2023 un avis favorable de l'Agence Européenne des médicaments. Le vaccin Arexy qui est destiné à protéger les sujets âgés de plus de 60 ans a été autorisé dans l'Union Européenne en juin 2023.

##### - Vaccins antimicrobiens

Le vaccin anti-pneumococcique à 7 valences (PCV7) cible les sérotypes le plus souvent responsables d'infections pneumococciques, pneumopathies et otites moyennes aiguës chez l'enfant. Il est très immunogène, y compris avant 2 ans. La durée de protection est de 5 ans. Il est intégré dans les programmes nationaux de vaccination infantile (nourrissons âgés de 2 mois à 2 ans). La vaccination anti pneumococcique doit être prioritaire chez les enfants infectés par le VIH et chez les enfants drépanocytaires. Cependant, on a noté une augmentation de l'incidence des pneumococcies causées par des sérotypes non vaccinaux. Le vaccin conjugué 13-valent (PCV13), qui a 6 sérotypes additionnels, a un impact sur le portage global des pneumocoques. Son introduction a été suivie d'une réduction significative du portage des souches appartenant aux sérotypes correspondants et des souches résistantes. Le vaccin à 13 valences a entraîné une baisse de la prévalence des formes invasives à pneumocoques, y compris des méningites. Dans les pays où le vaccin à 13 valences a été introduit, la plupart des infections invasives à pneumocoques sont dues actuellement à des souches non représentées dans le vaccin 13 valences. Il y a eu un vrai changement dans la clinique du pneumocoque avec le vaccin à 13 valences.

L'administration des vaccins conjugués aux nourrissons comporte soit un schéma 3 doses (VPC3) dès l'âge de 6 semaines, avec un intervalle de 4 à 8 semaines entre les doses, soit un schéma 2 doses dès l'âge de 6 semaines, suivies d'un rappel, avec un intervalle de 8 semaines entre les 2 doses et une dose de rappel entre 9 et 15 mois. Le vaccin conjugué peut être administré avec DTC, HVB, *Hib*; poliomyélite sous réserve de choisir un site d'injection différent.

La couverture mondiale par le VPC3 a stagné avec la pandémie de COVID-19 : 50 % en 2019, 51 % en 2020, 51 % en 2021.

#### 2.6.2. Mesures non spécifiques

Elles associent la lutte contre la promiscuité, la malnutrition, la déshydratation, la pollution et l'éducation pour la santé qui doit fournir aux parents, en particulier aux mères, un enseignement relatif aux signes de gravité des infections respiratoires aiguës.

L'OMS encourage tous les États membres à renforcer leur surveillance des infections respiratoires aiguës sévères, mais ne recommande pas d'appliquer des restrictions aux voyages.

## Références

- OMS. Infections aiguës des voies respiratoires. Nouvelles stratégies de lutte. *REH*, 1987, 21, 153-155.
- Chidiac C., Gérard Y. Manifestations pleuropulmonaires des maladies infectieuses. *Encycl. Med. Chir.*, Maladies infectieuses, 8-003-A-20, 1997, 9 p.
- Bornstein N. Légionelloses. *Encycl. Med. Chir.*, Maladies infectieuses, 8-021-A-10, 2001, 13 p.
- Manuguerra J.C. Grippe. *Encycl. Med. Chir.*, Maladies infectieuses, 8-069-A-10, 2002, 22 p.
- Yao N.A., Ngoran N., De Jaureguiberry J.P., Bérard H., Jaubert D. ; Immunodépression et infections pulmonaires. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 2002, 95, 257-261.
- Faverge B., Marié-Cosenza S., Biétreix M., Attou D., Bensékhria S., Dookna P. Utilisation à l'hôpital d'un test de diagnostic rapide des angines à streptocoque du groupe A de l'enfant. *Arch. Pediatr.*, 2004, 11, 862-863.
- Ferroni A., Leruez-Ville M. Diagnostic microbiologique des infections respiratoires basses aiguës de l'enfant. *Revue des Laboratoires*, 2005, suppl. au n° 369, 31-34.
- AFSSAPS. Antibiothérapie par voie générale en pratique courante dans les infections respiratoires. *Médecine et thérapeutique*, 2006, 12, 122-125, 126-139 et 200-217
- OMS. Plan d'action mondial pour prévenir et combattre la pneumonie chez les enfants âgés de moins de 5 ans. *REH*, 2009, 84, 451-452.
- OMS. Cibler la grippe en Afrique : stratégies pour évaluer les effets de la maladie et élaborer des mesures de lutte. *REH*, 2011, 86, 233-237.
- OMS. Vaccins antipneumococciques. Note de synthèse de l'OMS-2012. *REH*, 2012, 87, 129-14
- Leclercq I., Manuguerra J.C. Grippe. *EMC-Maladies infectieuses*, 2013, 10(3): 1-19 [Article 8-069-A-10].
- Marzouk M., Boukadida A., Chouchene I., et al. Analyse des cas de légionellose grave hospitalisés dans les services de réanimation en Tunisie. *Bull. Soc. Pathol Exot.* 2015 ; 108 : 191-196.
- OMS. Pneumonie. Aide-mémoire n° 331. Novembre 2016.
- OMS. Surveillance mondiale du VRS. *REH* 2016 ; 91 :523-524.
- GBD 2015 LRI Collaborators. Estimates of the global, regional, and national morbidity, mortality, and aetiologies of lower respiratory tract infections in 195 countries: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Infect Dis* 2017 ; 17 : 1133-1161.
- Hayes BH, Haberling DL, Kennedy JL, Varma JK, Fry AM, Vora NM.: Burden of Pneumonia-Associated Hospitalizations: United States, 2001-2014. *Chest* 2018; 153: 427-437.
- Rybak A, Levy C, Bonacorsi S et coll.: Antibiotic Resistance of Potential Otopathogens Isolated From Nasopharyngeal Flora of Children With Acute Otitis Media Before, During and After Pneumococcal Conjugate Vaccines Implementation. *Pediatr Infect Dis J.*, 2018; 37:e72-e78.
- Fki Berrajah L, Aïssa Ben Slama K, Khbou I et coll. Virus et bactéries atypiques détectés dans les infections respiratoires basses de l'enfant dans la région de Sfax en Tunisie. *Bull Soc Pathol Exot* 2018 ; 111 : 90-98.
- OMS. Syndrome respiratoire du Moyen-Orient : bilan mondial, 2019. *REH* 2019 ; 94 : 568-574.

- Shan W, Shi T, Chen K. et coll. Risk factors for severe community-acquired pneumonia among children hospitalized with CAP younger than 5 years of age. *Pediatr Infect Dis J* 2019; 38 : 224-229.
- Mansbach JM, Hasegawa K, Piedra PA, Sullivan AF, Camargo CA. Severe coronavirus bronchiolitis in pre-COVID 19 era. *Pediatrics* 2020 ; 146 ; e20201267
- Griffin PM, Yuan Y, Takas T et coll. Single-dose nirsevimab for prevention of RSV in preterm infants. *N Engl J Med* 2020 ; 383 : 415-439.
- Mahdi SA, Paed FC, Polack FP et coll. Respiratory syncytial virus vaccination during pregnancy and effects in infants. *N Engl J Med* 2020 ; 383 : 426-439.
- Gottlieb M, Seagraves T, Gore SR. Do corticosteroids benefit patients with influenza pneumonia? *Ann Emerg Med* 2020; 75 : 100-101.
- Chaolin Huang, Yeming Wang, Xingwang Li et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan. *China Lancet* 2020, publication avancée en ligne le 24 janvier.
- Mwnanyanda L, Gill CJ, MacLeod W et coll. Covid-19 deaths in Africa: prospective systematic post-mortem surveillance study. *BMJ* 2021 ; 372 : n334.
- OMS. Le COVAX publie la liste d'une première série d'attributions de vaccins. *REH* 2021 ; 96 : 72-76.
- Fugii N, Pichichero M, Kaur R. Haemophilus influenzae prevalence, proportion of capsulated strains and antibiotic susceptibility during colonization and acute otitis média in children, 2019-2020. *Pediatr Infect Dis J* 2021 ; 40 : 792-796.
- Bielicki JA, Stöhr W, Barratt S et coll. Effect of amoxicilline dose and treatment duration on the need for antibiotic re-treatment in children with community-acquired pneumonia: the CAP-IT randomized clinical trial. *JAMA* 2021; 326 : 1713-1724 .
- Shapiro DJ, Hall M, Lipsett JC et al. Short-versus prolonged-duration antibiotics for outpatient pneumonia in children. *J Pediatr* 2021; 234: 205-211.
- Peeters D, Verhulst P, Vaessen-Verberne AA et al. Low prevalence of severe underlying pathology in children with recurrent respiratory tract infections. *Pediatr Infect Dis J* 2021; 40: e424-e426.
- Bielicki JA, Stöhr W, Barratt S et coll. Effect of amoxicillin dose and treatment duration on the need for antibiotic re-treatment in children with community-acquired pneumonia: the CAP-IT randomized clinical trial. *JAMA* 2021; 326: 1713-1724.
- Tagarro A, Moraleda C, Dominguez-Rodriguez S et coll. A tool to distinguish viral from bacterial pneumonia. *Pediatr Infect Dis J* 2022; 41: 31-36.
- Hammit LL et coll. Nirsevimab for prevention of RSV in healthy late-preterm and term infants. *N Engl J Med* 2022; 386: 837-846.
- Simoes EAF, Center KJ, Tita ATN et coll. Prefusion F protein-Based Respiratory Syncytial Virus immunization in pregnancy. *N Engl J Med* 2022; 386 : 1615-1626.