

# **Démarche du diagnostic microbiologique d'une infection des voies respiratoires basses**

**Collégiale des enseignants de bactériologie-virologie-hygiène**

2012

## Table des matières

1. Entités nosologiques pneumopathies / Bronchites.....	3
2. Physiopathologie : comment le micro-organisme parvient-il jusqu'au parenchyme pulmonaire ?.....	3
3. Eléments clinico-radiologiques permettant le diagnostic.....	5
3.1. Pneumonie.....	5
3.2. Bronchite aiguë .....	5
4. Agents étiologiques : Quels sont les microorganismes potentiellement responsables d'infections pulmonaires basses ? .....	6
4.1. Pneumopathies.....	6
4.1.1. Pneumopathies communautaires .....	6
4.1.2. Pneumopathies nosocomiales .....	6
4.2. Bronchites.....	6
4.2.1. Bronchites aiguës.....	6
4.2.2. Bronchite et processus toxinique .....	6
5. Prélèvements à réaliser.....	7
5.1. Prélèvements au niveau de l'arbre respiratoire .....	7
5.1.1. Prélèvement au niveau des voies respiratoire hautes (naso-pharynx) .....	7
5.1.2. L'écueil majeur+++ du prélèvement des voies respiratoires basses.....	7
5.2. Prélèvements « à distance » de l'arbre respiratoire.....	9
5.3. Diagnostic indirect.....	9
6. Antimicrobiens.....	9
7. Signalement - Hygiène.....	9

## Objectifs ENC

- Connaître les éléments simples caractérisant les entités nosologiques : pneumopathie et bronchite.
- Connaître les éléments de bases de leur physiopathologie ayant des implications dans le diagnostic.
- Connaître les différents microorganismes responsables de pneumopathies et bronchites ; ceux qui sont recherchés systématiquement et ceux recherchés sur demande spécifique.
- Connaître les prélèvements pertinents pour la mise en évidence des microorganismes.
- Interprétation des résultats de ces prélèvements permettant un diagnostic positif et étiologique d'une pneumopathie.
- Connaître les caractéristiques essentielles de certains microorganismes (fiche synoptique) ayant des implications spécifiques sur la prévention, le diagnostic, et le traitement.
- Connaître les bases de l'antibiothérapie de 1ère intention et place des antiviraux dans les infections respiratoires basses et l'épidémiologie de la résistance des principaux pathogènes.
- Connaître les notions générales de prévention des infections respiratoires : précautions hygiène « air », « gouttelettes », vaccination....
- Connaître la chaîne épidémiologique.

## 1. Entités nosologiques pneumopathies / Bronchites

La **pneumopathie** touche le parenchyme pulmonaire, c'est-à-dire les alvéoles pulmonaires et les structures organiques (tissus interstitiel) qui les entourent. Cette affection est principalement d'origine bactérienne.

La **bronchite** et la **bronchiolite**, par définition, touchent les bronches sans atteinte parenchymateuse. Elles sont principalement d'origine virale.

Une 3ème entité correspond à l'exacerbation aiguë sur des bronches pathologiques : **la bronchopathie chronique obstructive (BPCO), la dilatation des bronches, la mucoviscidose**. Elle est également fréquemment d'origine virale ou bactérienne.

## 2. Physiopathologie : comment le micro-organisme parvient-il jusqu'au parenchyme pulmonaire ?

Le mode d'acquisition varie suivant le pathogène impliqué.

Les voies de pénétration sont aériennes, rarement hématogène.

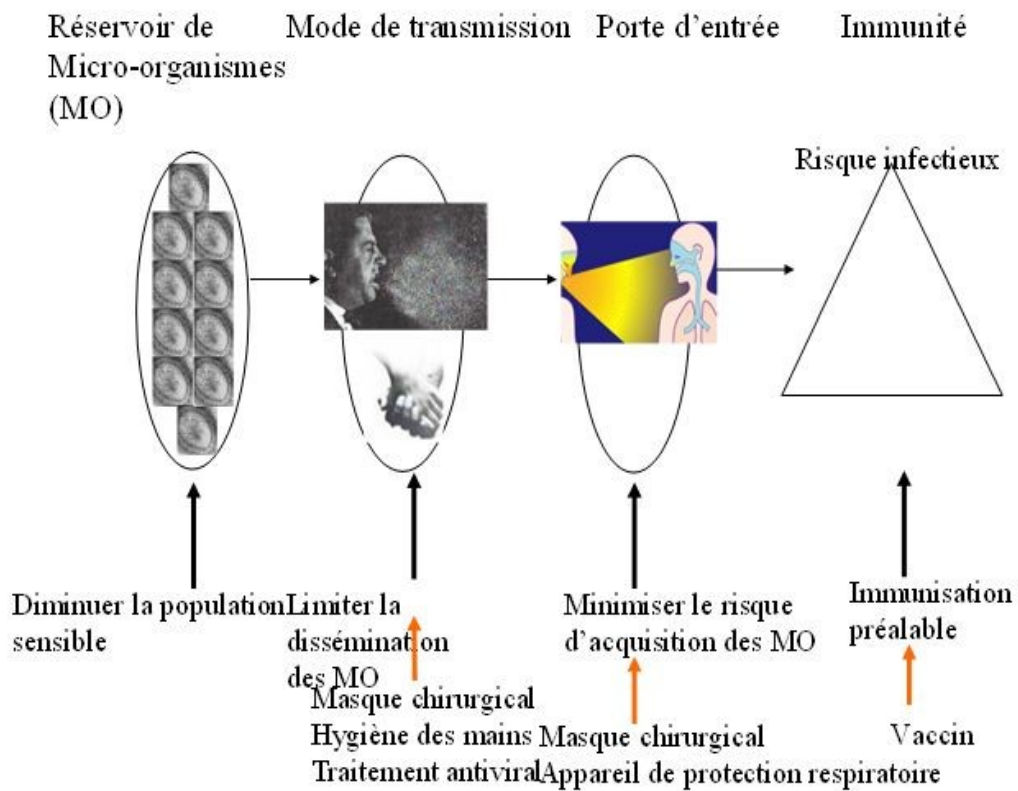
La plupart des infections résultent de l'aspiration d'organismes résidant dans les sécrétions nasopharyngées. L'infection peut également provenir de *l'inhalation de particules contaminées* provenant d'autres patients (infections virales), d'animaux (psittacose), de l'environnement (légionellose). Ces particules aériennes se déposent ensuite au niveau des bronchioles respiratoires ou des alvéoles. Elles peuvent ensuite être transportés par les canaux lymphatiques vers les ganglions lymphatiques régionaux et par la circulation sanguine vers des sites plus éloignés.

Les facteurs favorisant le développement d'une infection sont:

- altération du « l'escalator muco-cilié » qui est un mécanisme de défense essentiel de l'arbre respiratoire permettant un drainage trachéo-bronchique permanent de particules inhalées. Celui-ci peut être notamment altéré par:
  - des facteurs environnementaux : tabagisme, pollution, par exemple.
  - des agents infectieux : la grippe favorise la surinfection bactérienne.
- pathologies acquises ou congénital de l'arbre respiratoire : BPCO, mucoviscidose, cancers, par exemple.
- inhalation de salive ou de liquide gastrique (lors de comas, sondes gastriques, problèmes ORL, troubles neurologiques) entraînant une pneumopathie d'inhalation ou pneumopathie de déglutition.
- intubation : inhibition de la toux (perte de l'effet mécanique de drainage des sécrétions trachéales)
- immunodépression: VIH, cancers, personnes âgées, greffés, éthyliste, diabète sucré.

Figure 1 : Inhalation de particules contaminées

## Limiter la transmission : ex grippe



### 3. Eléments clinico-radiologiques permettant le diagnostic

Tryptique : toux ± expectoration ± fièvre

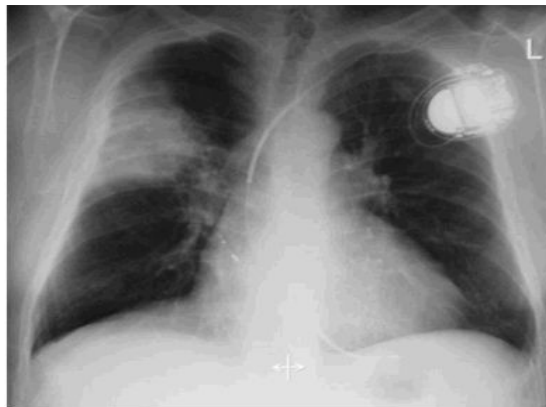
#### 3.1. Pneumonie

Fièvre >38,5°C - douleur thoracique – râles crépitants en foyer

2 entités :

- Pneumopathies alvéolaires à foyer systématisé : pneumonie franche lobaire aiguë (PFLA).
- Pneumopathie interstitielle constituée d'opacités diffuses.

**Figure 2 : Radiographie du thorax de face d'une pneumopathie franche lobaire aiguë**



Ref : <http://epu95.nexenservices.com/epu95-enseignement-post-universitaire-montmorency/assets/files/archives-cr-reunion-pdf/cr-pneumologie-12/pneu-infections-respiratoires-01-11.htm>

**Figure 3 : Radiographie du thorax de face d'une caverne tuberculeuse**



Réf : <http://fr.wikinoticia.com/style%20de%20vie/beaut%C3%A9/111585-depistage-de-la-tuberculose>

#### 3.2. Bronchite aiguë

Fièvre peu élevée – auscultation normale ou râles bronchiques diffus.

## 4. Agents étiologiques : Quels sont les microorganismes potentiellement responsables d'infections pulmonaires basses ?

L'épidémiologie des pneumopathies est différente de celle des bronchites.

L'épidémiologie varie selon l'âge du patient, le terrain, le statut immunitaire, l'origine géographique.

### 4.1. Pneumopathies

#### 4.1.1. Pneumopathies communautaires

Pneumonie franche lobaire aiguë : *Streptococcus pneumoniae* (1ère cause+++), plus rarement : *Staphylococcus aureus*

Pneumopathies atypiques (interstitielles)

- *Mycoplasma pneumoniae* (la plus fréquente des pneumopathies atypiques, 2<sup>ème</sup> cause de pneumonie communautaire)
- *Legionella pneumophila* (légiellose)
- *Chlamydia pneumoniae*, *Chlamydia psittaci*
- *Coxiella burnetii* (Fièvre Q)

Tuberculose

Rougeole

#### 4.1.2. Pneumopathies nosocomiales

*Pseudomonas aeruginosa*, *S. aureus*, Entérobactéries (*Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia*), anaérobies, *Acinetobacter baumannii*, *Legionella pneumophila*

## 4.2. Bronchites

### 4.2.1. Bronchites aiguës

Virus influenzae+++ (Grippe), virus respiratoire syncytial+++ (bronchiolite du nourrisson), adénovirus, métapneumovirus.

\*Principales bactéries responsables de surinfection bronchique: *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Branhamella catarrhalis*, *Pseudomonas aeruginosa* (mucoviscidose+), *Staphylococcus aureus*.

### 4.2.2. Bronchite et processus toxinique

Coqueluche ( *Bordetella pertussis*, *Bordetella parapertussis*).

## 5. Prélèvements à réaliser

La mise en évidence directe du pathogène peut être faite au niveau de l'arbre respiratoire lui-même ou dans certains cas « à distance » de l'arbre respiratoire. Pour certains pathogènes, il existe un diagnostic indirect : la sérologie.

### 5.1. Prélèvements au niveau de l'arbre respiratoire

#### 5.1.1. Prélèvement au niveau des voies respiratoire hautes (naso-pharynx)

Certains pathogènes infectent tout l'arbre respiratoire et peuvent être présents au niveau du naso- ou de l'oro-pharynx. Lorsque ces pathogènes n'appartiennent pas à la flore commensale (pathogène strict), leur recherche directe qui doit être spécifiée peut être réalisée sur un simple prélèvement naso-ou oro-pharyngé (écouvillon ou aspiration) :

- Virus : influenza, VRS, adénovirus
- Bactérie : *Bordetella pertussis*, *Mycoplasma pneumoniae*

#### 5.1.2. L'écueil majeur+++ du prélèvement des voies respiratoires basses

L'écueil majeur+++ du prélèvement des **voies respiratoires basses** en bactériologie est sa contamination par la flore commensale oro-pharyngée. Pour optimiser son rendement cette contamination doit être minimale++ et son interprétation repose sur une analyse quantitative des cultures (sauf si le pathogène est un pathogène strict comme le bacille tuberculeux).

Certains pathogènes peuvent être recherchés par PCR ou par culture ou les deux (cf fiches synoptiques) ou encore par des tests rapides (TDR Grippe).

Plusieurs prélèvements pulmonaires possibles :

- *Examen cyto-bactériologique* du crachat (ECBC) : souvent contaminé par la salive
- *Aspiration endotrachéale* (ou bronchique) : risque de contamination par flore salivaire
- *Prélèvement distal protégé* et le brossage au cours d'une fibroscopie ;
- *Liquide de lavage broncho-alvéolaire* (LBA) au cours d'une fibroscopie.

Le résultat de l'examen direct réalisé au cours d'un LBA est d'une plus grande importance comparée à celui d'un ECBC. Dans ce dernier cas, une flore monomorphe présente un intérêt diagnostique.

Figure 4 : Examen cyto-bactériologique

Prélèvements	Principes	Critères d'interprétation			
		Classes	Cellules		Interprétation
Expectoration (ECBC)	Non invasif. Prélèvement à réaliser le matin, au réveil, après rinçage bucco-dentaire à l'eau distillée stérile et lors d'un effort de toux, aidé si besoin d'une kinésithérapie.		épithéliales	leucocytes	
		1	>25	<10	A refaire
		2	>25	10-25	
		3	>25	>25	
		4	10-25	>25	Interprétable
5	<10	>25			

Un seuil de  $10^7$  UFC/ml est considéré comme significatif avec 1 ou 2 espèces identifiées uniquement.

**Figure 5 : Aspiration endotrachéale**

<b>Prélèvements</b>	<b>Principes</b>	<b>Critères d'interprétation</b>
<b>Aspiration endotrachéale ou bronchique</b>	Non invasif Utilisation d'une sonde ou d'un fibroscope afin d'évacuer les sécrétions produites par la muqueuse de la trachée ou des bronches. Elle peut être réalisée par la sonde d'intubation	Les prélèvements ensemencés sont ceux contenant des bactéries visibles au microscope ou contenant moins de 10 cellules épithéliales par champ microscopique. Un seuil de $10^5$ UFC/ml est considéré comme significatif.

**Figure 6 : Prélèvement distal protégé**

<b>Prélèvements</b>	<b>Principes</b>	<b>Critères d'interprétation</b>
<b>Prélèvement distal protégé</b>	Invasif. Brosse (dispositif de Wimberley) télescopique glissée au travers d'un fibroscope et dirigée sous contrôle de la vue dans une petite bronche de 4 <sup>ème</sup> ordre drainant le territoire pulmonaire radiologiquement suspect. Le cathéter interne est alors poussé, expulsant le bouchon et permettant d'avancer la brosse de quelques centimètres, pour réaliser le prélèvement bactériologique. Le cathéter interne est désinfecté par de l'alcool à 90°C, puis on fait sortir la brosse interne et on la coupe avec des ciseaux stériles pour qu'elle tombe dans 1 ml de liquide (eau physiologique tamponnée stérile ou liquide de Ringer) que l'on agite sur place au lit du malade (agitation mécanique de type vortex) pendant 2 min.	Un seuil de $10^3$ UFC/ml est considéré comme significatif. Le seuil de significativité peut être abaissé à $5.10^2$ UFC/ml notamment chez les malades recevant des antibiotiques.

**Figure 7 : Liquide de lavage broncho-alvéolaire**

<b>Prélèvements</b>	<b>Principes</b>	<b>Critères d'interprétation</b>
<b>LBA</b>	Invasif. Instillation après blocage du broncho-fibroscope dans une bronche segmentaire ou sous-segmentaire des échantillons de 50 ml de sérum physiologique (à 37°C) 4 à 6 fois et on ramène entre 20 et 60 % de la quantité injectée.	Un dénombrement des germes banals supérieur à $10^4$ UFC/ml est généralement considéré comme significatif d'une pneumonie.



## 5.2. Prélèvements « à distance » de l'arbre respiratoire

- Hémocultures : Dans les cas de pneumopathies graves, il y peut y avoir une bactériémie. On peut donc réaliser des hémocultures (3 hémocultures aéro-anaérobies à au moins 1 h d'intervalle).
- Ponction pleurale : peut permettre de documenter l'étiologie de la pneumopathie.
- Antigènes urinaires par immuno-chromatographie : en cas de suspicion de pneumocoques, légionelles+++.

## 5.3. Diagnostic indirect

Sérologie (*Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*, *Coxiella burnetii*), intra-dermo-réaction, test interferon in vitro ([tuberculose](#)).

## 6. Antimicrobiens

Les 2 principales familles d'antibiotiques utilisées dans les pneumopathies aiguës communautaires (PAC) sont :

- les  $\beta$ -lactamines +++ (amoxicilline+++ , amoxicilline et acide clavulanique, céfotaxime... ) ;
- les macrolides et apparentés +++ (érythromycine, azithromycine).

Plus rarement, les fluoroquinolones sont utilisées (ciprofloxacine, lévofloxacine) et les cyclines (doxycycline).

Dans les PAC, le pneumocoque étant le 1<sup>er</sup> pathogène responsable, l'antibiotique de 1<sup>ère</sup> intention est l'amoxicilline qui reste actif même sur les souches de sensibilité diminuée aux  $\beta$ -lactamines.

En cas d'échec (absence d'apyrexie à 48h) ou en 1<sup>ère</sup> intention si le tableau est très évocateur d'infection à bactéries atypiques, un macrolide sera prescrit.

Il est à noter que :

- le traitement d'une PAC est différent du traitement d'une pneumopathie nosocomiale,
- si la pneumopathie est sévère, aucun pari thérapeutique ne peut être entrepris. Un traitement à large spectre doit être mis en première intention

Au cours des affections virales, le traitement est :

- symptomatique, avec hospitalisation lors des formes graves,
- anti-viraux lors d'épisode grippal:
  - oseltamivir (Tamiflu) et zanamivir (Relenza) : inhibiteurs de la neuraminidase N, empêchent la libération des nouveaux virions à partir des cellules infectées.
  - actifs sur les virus grippaux A et B.
  - dans les 48 premières heures et en prévention.

## 7. Signalement - Hygiène

Précautions d'hygiène de type « [gouttelettes](#) » ou « [air](#) » si suspicion tuberculose, rougeole, varicelle

Kinésithérapie en cas de mucoviscidose, de dilatations des bronches, ou d'exacerbation.