

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ ABOU BEKR BELKAÏD  
FACULTE DE MÉDECINE  
DR. B. BENZERDJEB - TLEMCEM



وزارة التعليم العالي  
والبحث العلمي

جامعة أبو بكر بلقايد  
كلية الطب  
د. ب. بن زرجب - تلمسان

DEPARTEMENT DE MEDECINE

THÈME :

**Les *Pneumopathies bactériennes de l'enfant***  
**Durant l'année 2014**

Présenté par :

Melle CHIRIFI Fatima Zahra et Mlle ZENAGUI Nawel

Encadreur :

Mr DIB

Maitre Assistant en Pédiatrie

Année universitaire 2014-2015

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# Dédicace



---

*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...*

*Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour,*

*le respect, la reconnaissance....*

*Aussi, c'est tout simplement que*



### **A nos parents**

*Aucun mot ne pourra exprimer l'affection et l'amour que nous prouvons envers vous.*

*Personne ne pourra vous rendre les sacrifices que vous avez déployés à notre égard.*

*Veillez trouver ici, le témoignage de notre amour éternel.*

*Que dieu vous procure santé, prospérité et bonheur...*

### **A nos frères et sœurs**

*Pour l'affection qui nous lie, pour l'intérêt que vous portez à notre vie, pour votre soutien, votre compréhension et vos encouragements...*

*Veillez trouver dans ce travail le témoignage de nos sentiments les plus sincères et plus affectueux.*

*Que dieu vous protège et vous procure santé et bonheur...*

### **A toute la famille**

*Veillez trouver ici, le témoignage de nos sentiments respectueux et l'expression de notre sincère reconnaissance.*

*Que ce travail vous apporte l'estime et le respect que nous portons à votre égard, et soit la preuve du désir que nous ayons de vous honorer...*

### **A nos amis (es) et nos proches**

*Nous vous dédions ce modeste travail, avec tous nos souhaits de bonheur, réussite et bonne santé.*

*A tous ceux qui nous sont chers et que nous avons omis involontairement de citer...*

# Remerciements



***A notre Chère Encadreur Dr Dib***

*Vous nous avez toujours accueillies avec une grande sympathie et bienveillance tout au long de ce travail.*

*Votre disponibilité et votre modestie font de vous un encadrant de grande qualité.*

*Veillez trouver ici, le témoignage de notre profonde reconnaissance*


*Nous sommes très honorées que vous acceptiez de juger notre travail, nous sommes fières d'avoir été vos élèves et nous manifestons le désir de continuer à demeurer auprès de vous pour apprendre la médecine, nous saisissons cette occasion pour vous exprimer nos sentiments de respect et de gratitude...*

***A tout le personnel du Service de Pédiatrie du CHU de TLEMCEM: Résidents, Internes, infirmiers et agents de Secrétariat***

*Nous garderons de vous l'image d'hommes et de femmes ouverts. Nous admirons votre esprit d'équipe et votre dévouement au travail. Nous n'avons pas assez de mots pour vous témoigner notre gratitude et notre affection.*

*Une pensée particulière au Dr Belbachir Fatima Zohra , Résidente en Epidémiologie ;*

*Pour son aide, ses précieux conseils et pour sa gentillesse, elle a toujours été présente pour nous aider du mieux qu'elle pouvait à avancer dans notre thème.*



---

## ***Pneumopathie bactérienne d'enfant***

---

**Sommaire**

Introduction	02
Rappels	04
1-Embryologie	04
2-Anatomie de l'appareil respiratoire	05
3-Physiologie et mécanisme de défense	05
Epidémiologie	08
Facteur de risque et étiopathogénie	09
Types de pneumopathies	11
Pneumopathie d'hypersensibilité	11
Les pneumopathies interstitielles	12
Les pneumopathies infectieuses	12
Pneumopathie Bactérienne	13
Généralité	13
Physiopathologie	14
Diagnostic positif	15
Etude clinique	16
Signes radiologique	18
Biologie	22
Diagnostic étiologique	25
Evaluation de la gravité de la pneumopathie	34
Les complications	37
Diagnostic différentiel	39
Prise en charge de la pneumopathie bactérienne	43
Traitement symptomatique	44
Traitement antibiotique	45
Traitement des complications	48
Conclusion	51
<b>Partie pratique</b>	52
Introduction	53
Matériels et méthodes	54
Description des patients présentant la pneumopathie bactérienne	56
Discussion pour les résultats de la pneumopathie bactérienne	64
Résumé	66



---

# Introduction

---

Les infections respiratoires basses demeurent un des motifs de consultation et d'hospitalisation les plus fréquents.

Les pneumonies posent un problème de santé publique en Algérie et dans les pays en développement :

morbidity importante elles constituent une cause majeure d'hospitalisation (coût élevé de la prise en charge ) c'est la principale cause de mortalité par IRA chez l'enfant de moins de 5 ans

Les pneumopathies infectieuses sont une des principales causes de morbidité et de mortalité dans le monde.

- Malgré la disponibilité des antibiotiques, les pneumopathies constituent la 6ème cause de décès et la 1ère cause de décès par infection.

- La symptomatologie et le tableau clinique des pneumopathies dépendent à la fois du terrain sur lequel elles surviennent et du germe en cause.

elles sont responsables d'un tiers des décès avant l'âge de 5ans, et constituent partout une cause majeure d'hospitalisation. Les pneumopathies communautaires de l'enfant sont définies comme une infection du parenchyme pulmonaire associée à une infiltration du parenchyme sur le cliché de thorax .

La notion de pneumonie communautaire exclut les infections opportunistes liées aux anomalies du terrain.

L'épidémiologie des pneumopathies aiguës varie avec l'âge ; 15 à 20 pour 1000 enfants/année durant la 1ère année de vie, 30 à 40 cas enfants/année de 1 à 5ans, et 10 à 20 cas enfants/année de 5 à 14ans. Elles sont également plus souvent d'origine virale avant l'âge de 3ans et d'étiologie bactérienne chez l'enfant plus âgé

L'épidémiologie et le pronostic de ces broncho-pneumopathies sont très différents selon les pays. Dans les régions développées la mortalité est faible, inférieure à 1% ; dans les zones en développement, celle-ci est considérable et responsable d'après les estimations de l'OMS, de plus de 4 millions de décès

L'importance de la résistance des pneumocoques à la pénicilline est devenue un phénomène majeur : plus de 50% des pneumocoques isolés des otites en France ont une sensibilité diminuée à la pénicilline .De plus, la généralisation de la vaccination des jeunes enfants contre *Haemophilus influenzae* b nécessite une évaluation répétée de son importance, d'autant que de nombreuses souches secrètent une  $\beta$ -lactamase .Enfin, il est probable que l'insuffisance de recherche systématique, la fréquence des infections à mycoplasmes et à virus ont été sous estimées.

L'agent infectieux n'est pas toujours unique. Ainsi, il n'est pas exceptionnel de voir deux virus cohabiter (par exemple association adenovirose-rougeole) et il est habituel de voir une infection virale

faire le lit d'une infection bactérienne.

La pneumonie est l'IRA Basse la plus meurtrière avec 80% des décès Très peu d'études ont été faites au pour mettre en évidence les germes les plus fréquemment retrouvés dans les hémocultures.

Cette étude a pour but de mettre en exergue les bactéries responsables dans la survenue des pneumopathies et d'analyser leur sensibilité aux antibiotiques couramment utilisés chez les enfants de 3 mois à 15 ans dans le service de Pédiatrie au CHU Tlemcen.

---

# **DONNEE DE LA LITTERATURE**

---

## RAPPELS :

### 1 -Embryologie :

Le revêtement épithélial d'origine endoblastique du larynx, la trachée, les bronches et les alvéoles s'explique par le fait que l'appareil respiratoire dérive d'un diverticule de la paroi ventrale de l'intestin antérieur.

Ces organes ont des éléments cartilagineux et musculaires provenant du mésoblaste. On distingue 4 stades de développement.

-Stade I : 4eme semaine

- le septum oesophago-trachéal sépare l'intestin antérieur du bourgeon trachéo-bronchique.

A partir des arcs bronchiaux il se forme une communication qui reste ouverte au niveau du larynx ; les bourgeons bronchiques donnent à leur extrémité distale 2 bronches lobaires et 2 lobes à gauche ; 3 bronches lobaires et 3 lobes à droite.

- Stade II : de la 5eme à la 17eme semaine

Stade pseudo glandulaire, à ce stade les voies de conduction du poumon adulte sont mises en place avec un début de cyto différenciation de l'épithélium

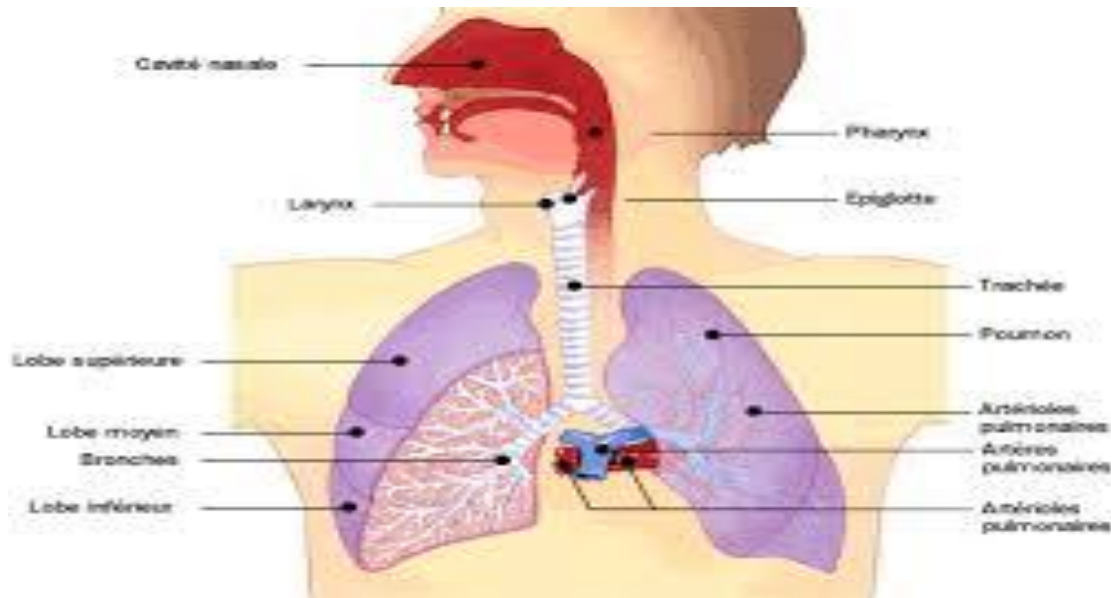
- Stade III : de la 18e me à la 25eme semaine, à ce stade les bourgeons périphériques et les rosettes épithéliales se développent et se transforment en canaux ; les cellules aplaties qui sont en contact intime avec l'endothélium vasculaire vont remplacer les cellules cubiques de l'épithélium respiratoire.

- Stade IV : il y a possibilité d'échange gazeux entre le sang et l'aire des alvéoles primitives. Avant la naissance les cellules épithéliales alvéolaires type 2 sécrètent dans le poumon un liquide pauvre en protéine et contenant du mucus et le surfactant. Ce liquide forme un mince revêtement phospholipidique sur la membrane alvéolaire.

Le liquide alvéolaire est résorbé lors de la première respiration mais non le surfactant ce qui réduit la tension superficielle au niveau de la membrane alvéolaire, empêchant ainsi le collapsus alvéolaire a l'expiration ; la maladie de la membrane hyaline est due à un déficit en surfactant.

Les poumons se développent principalement après la naissance grâce à l'augmentation en nombre des bronchioles et des alvéoles et non à une augmentation de la taille des alvéoles. La formation alvéolaire se poursuit pendant les 10 premières années de la vie.

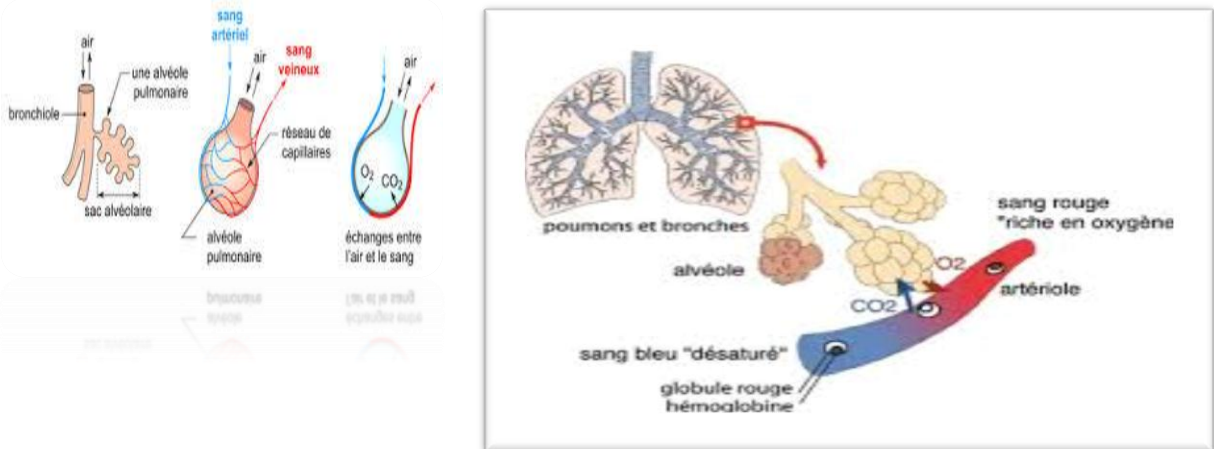
### 2-Anatomie de l'appareil respiratoire :



### 3-Physiologie et mécanisme de défense :

#### 3.1 Physiologie :

La physiologie respiratoire de l'enfant est différente de celle du jeune enfant surtout le nouveau-né. Normalement la pression partielle du sang en oxygène est de 75mmHg chez le nourrisson, le volume gazeux intra thoracique chez le nouveau-né est de 200ml, le rythme respiratoire du nourrisson varie entre 30 et 40 cycles/min. Par l'élimination de l'excès de  $\text{CO}_2$  et l'enrichissement en  $\text{O}_2$  du sang venant des cavités cardiaques droites, le poumon joue un rôle important dans la régulation de l'équilibre acido-basique. Aussi les troubles de l'équilibre retentissent sur le poumon : il y a augmentation de la résistance artériolaire pulmonaire en cas d'acidose, l'alcalose provoque surtout des apnées .



### 3.2 Moyens de défense :

L'appareil respiratoire offre la plus grande surface de contact avec l'environnement par rapport aux autres tissus de l'organisme, or les voies aériennes inférieures de l'hôte normal sont habituellement stériles, donc il y a dans les poumons un système de protection efficace qui permet d'éliminer les agents polluants, de détruire les microorganismes et de protéger l'immense espace d'échange gazeux..

Ces moyens sont :

**3.2.1 Défense mécanique** : Située dans les voies aériennes supérieures et inférieures, et comportant essentiellement 3 éléments qui sont : la filtration aérodynamique, les réflexes d'expulsion et le transport mucociliaire, elle constitue la première ligne de défense de l'appareil respiratoire.

*Filtration aérodynamique* : caractères du nez et de l'arbre bronchique (dédales, bifurcation, pilosité nasale). La barrière nasale arrête les particules qui ont une taille de  $10\mu\text{m}$  ; celle qui ont une taille comprise entre  $2 - 10\mu\text{m}$  sont arrêtées au niveau des bifurcations bronchiques, seules arrivent dans les bronchioles et les sacs alvéolaires, les particules qui ont une taille de  $0,5$  à  $2\mu\text{m}$ .

En cas d'obstruction nasale cette protection est sérieusement mise en défaut.

#### *Les réflexes d'expulsion*

Le transport muco-ciliaire, défense cellulaire : Les particules inhalées ayant atteints l'alvéole sont détruites et éliminées grâce à cette 2ème ligne de défense ; il s'agit de :

-l'épuration par phagocytose assurée par le macrophage alvéolaire ;

-l'action anti infectieuse de substance comme le lysosine ;

-la protection du poumon profond assurée par le surfactant et l'alpha-1 anti trypsine

C'est à partir des monocytes sanguins que le macrophage naît : Ces

cellules ont des fonctions complexes parmi lesquelles on a :

-la phagocytose : qui est l'ingestion et la dégradation du matériel étranger.

-le transport : grâce à sa mobilité le macrophage véhicule les particules détruites en dehors du poumon,

-le chimiotactisme : qui leur permet de s'accumuler sur le site de l'inflammation.

-l'activité sécrétoire : le macrophage sécrète un certain nombre de substances qui conditionnent les réponses aux agressions diverses, il s'agit d'enzymes, de protéines et de lipides tels que : le lysozyme, en outre le macrophage mobilise et stimule les polynucléaires qui ont une activité phagocytaire et un pouvoir bactéricide plus important ; le lysozyme est élaboré par le macrophage alvéolaire.

**3.2.2 Défense immunitaire** : En tant qu'organe lymphoïde important, le poumon est capable d'une défense spécifique quand les mécanismes de phagocytose sont dépassés. Les éléments suivants participent à cette défense.

*Les lymphocytes* classés en 4 types, ce sont les cellules pivots du système de défense immunitaire.

-Les lymphocytes extra pulmonaires des ganglions lymphatiques hilaires :

-Le tissu lymphoïde associé aux bronches (BLAT=Bronchus Associated Lymphoid Tissue), les cellules IgA sécrétoires qui produisent des anticorps locaux naissent souvent de ce tissu lymphoïde qui est situé de façon stratégique au point de division bronchique et a la particularité d'être plus riche en lymphocyte B qu'en T.

- les nodules lymphocytaires interstitiels

- les lymphocytes présents dans la lumière alvéolaire.

*Les immunoglobulines* : Le liquide alvéolaire normal contient des IgG, IgA, IgE mais pas d'IgM.

-Les IgG : elles favorisent l'ingestion des bactéries par les macrophages

.Elles peuvent avoir 2 origines, soit élaborées localement par les lymphocytes alvéolaires, soit provenir du sérum par infiltration a la faveur des phénomènes inflammatoires.

-Les IgA : prédominant dans les sécrétions respiratoires au dessus du larynx, elles ont pour rôle de protéger les voies respiratoires contre les virus et d'empêcher la fixation des bactéries sur la muqueuse

### Qu'est ce que c'est une pneumopathie ?

Une pneumopathie (ou pneumonie) signifie étymologiquement la "maladie du poumon". Cette maladie peut être d'origine infectieuse mais pas seulement. De nombreuses causes peuvent être responsables de l'affection de cet organe Les pneumopathies peuvent avoir des origines et des présentations cliniques multiples : infectieuses (bactériennes, virales, parasitaires...), inflammatoires, allergiques, fibrosantes.... Elle peut concerner une ou plusieurs parties du poumon Les alvéoles pulmonaires, les bronches et le tissu interstitiel (qui entoure les différentes structures pulmonaires) sont les trois sièges d'apparition des pneumopathies et peut survenir brutalement ou progressivement

On distingue essentiellement deux types de pneumopathies :

Les pneumopathies communautaires ou extrahospitalières. sont acquises en dehors de l'hôpital ou dans les 48 premières heures d'un séjour hospitalier; elles sont surtout d'origine bactérienne et liés à des germes fréquents (pneumocoque, haemophilus,...).

-

Les pneumopathies nosocomiales, sont acquises à l'hôpital après un séjour hospitalier de plus de 48 heures ; elles sont souvent liées à des germes ayant acquis des résistances aux antibiotiques ce qui en fait toute la gravité.

-

Ces deux entités présentent des multitudes de différences tant en terme de physiopathologie et d'étiologie qu'en démarche diagnostique

## Donnée de la littérature

---

Les causes infectieuses sont de loin les causes de pneumopathies les plus fréquentes. Les pneumopathies infectieuses communautaires (contractées en dehors de l'hôpital) sont la cinquième cause de décès dans les pays industrialisés. La fragilité du patient et ses pathologies associées sont des éléments majeurs du pronostic et de la prise en charge de ce type de pneumopathie.

Les germes responsables des pneumopathies infectieuses sont soit des bactéries, des virus ou des champignons. Le pneumocoque est l'agent infectieux le plus fréquent et fait parti des deux germes les plus graves avec Legionella pneumophila (responsable de légionellose).

### EPIDEMIOLOGIE :

Dans le monde :

Les pneumonies sont des infections fréquentes connues depuis l'Antiquité. La symptomatologie en fut décrite par Hippocrate.

Les infections respiratoires basses (IRB) représentent une part importantes de la pathologie infectieuse pédiatrique et sont responsables de 10% des hospitalisations en pédiatrie générale . Le jeune âge est un facteur de risque de l'infection puisque 80% des IRB surviennent avant l'âge de 7 ans. Aux Etats-Unis, l'incidence des pneumonies de 4 épisodes/100 enfants avant 5 ans à 0,7/100 enfants entre 12 et 15 ans.

En 1988, 15% des décès à l'hôpital parmi les enfants de moins de 5ans au SWAZILAND étaient imputables aux IRA .

Les pneumopathies sont à l'origine du décès de 30 à 40% des enfants âgés de 0 à 1 an en AMERIQUE LATINE .

En AFRIQUE :

-Une étude faite au BURKINA –FASO chez les enfants de 0 à 36 mois en 1994 a montré que les IRAB constituent la 2ème cause (16,3%) des hospitalisations après le paludisme (28,7%) .

-En TUNISIE, avec 46% elles constituent le 1er motif de consultation.

-Au Cameroun une étude menée en 1997 par BELEG portant sur 133 cas d'I RAB chez l'enfant age de 0 -14ans montre qu'elles représentent 13,62% des motifs de consultation.

-A MADAGASCAR les IRA constituent la 1ere cause d'hospitalisation en milieu pédiatrique (35,6%)

-Au MALI : les IRA représentent 24,19% du total des consultations externes et causent 40 000 décès parmi les enfants de moins de 5 ans.

-En 1988 TRAORE a trouvé un taux de mortalité de 37,12% dans la tranche d'âge de 0-4 ans.

En 1998 SYLLA trouve que les IRAB représentent 23,63% des motifs de consultation en milieu hospitalier, parmi lesquels 12% ont été hospitalisés.

-En 2002 COULIBALY a trouvé un taux de détresse respiratoire de 91,5% dont 43,6% étaient sévères.



### ► PNEUMONIE ; Qui souffre qui meurt ?

On estime à plus de 150 millions le nombre d'épisodes de pneumonie survenant chaque année chez l'enfant de moins de cinq ans dans les pays en développement, ce qui représente plus de 95 % des nouveaux cas dans le monde. Entre 11 et 20 millions d'enfants atteints de pneumonie devront être hospitalisés et plus de 2 millions en mourront. Notons également que, chez l'enfant, l'incidence diminue avec l'âge<sup>13</sup>. Plus de la moitié des épisodes de pneumonie touchant les enfants de moins de cinq ans surviennent en Asie du Sud et en Afrique subsaharienne et plus des trois quarts dans 15 pays seulement<sup>14</sup>.

► L'infection bactérienne la plus souvent identifiée, et qui représente 2/3 des pneumopathies bactériennes, est provoquée par un pneumocoque (*S.pneumoniae*). Plus de 150 millions de cas de pneumonie sont enregistrés chaque année chez les enfants de moins de cinq ans dans les pays en développement, ce qui représentant plus de 95% de tous les nouveaux cas enregistrés dans le monde entier. En Algérie, 19% des décès des enfants de moins de 5 ans sont causés par la pneumonie, selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS).

### Facteurs de risque et étiopathogénie:

#### \* Facteurs de risque :

De nombreuses études ont mis en évidence la place des facteurs de risque dans l'importance des pneumopathies chez les enfants de moins de 5 ans.

La fréquence annuelle des épisodes de pneumopathie se trouve élevée grâce aux facteurs et aussi ces facteurs augmentent le risque de complication surtout de détresse respiratoire. Ceux reconnus par l'OMS sont :

La malnutrition et le faible poids de naissance, l'allaitement artificiel, l'avitaminose A, l'infection VIH, la rougeole, la diphtérie, et la coqueluche.

**1/La malnutrition et le faible poids de naissance** sont d'une manière générale les plus importants des facteurs de risque. Au MALI les enquêtes nutritionnelles ont permis d'établir que la malnutrition est plus marquée en milieu rural qu'urbain. Elle touche 25% des enfants âgés de 3 à 13 mois sous sa forme aiguë [EDS MALI 1987]. De 1980 à 1988, 17% des enfants avaient un poids inférieur à 2,5 Kg à la naissance. La malnutrition, en entraînant un affaiblissement des moyens de défense de l'organisme favorise la survenue des infections. Cette réflexion est renforcée par la littérature qui nous rappelle les terrains à risque comme : les anciens prématurés et ou les hypotrophes, les enfants atteints de mucoviscidose ; les porteurs de déficits immunitaires ( granulomatose septique chronique, déficit de l'immunité humorale) ; les enfants fragilisés par une cardiopathie

Le lait maternel a un rôle protecteur de l'enfant contre les infections en renforçant son système immunitaire par l'apport d'anticorps.

**2/L'allaitement artificiel** : C'est un facteur de risque, heureusement les estimations du taux d'allaitement maternel à 6 mois et à 12 mois sont respectivement 95% et 82% pour la période allant jusqu' à 1991.

**3/L'avitaminose A** est un problème de santé publique car 2,7% des 951 enfants âgés de 0 à 6ans d'une étude menée en juillet et août 1990 à BARAOUELI ; NIONO et SEGOU souffraient de cécité crépusculaire et 2,2% avaient des tâches de BITOT.

**4/ La fumée domestique** Avec la fumée de tabac elle représente un risque accru d'I RAB chez enfants.

**5/L'infection par le VIH** : Son importance est difficile à préciser mais on constate de plus en plus que l'infection VIH est un facteur important de morbidité par pneumopathie..

**6/Le manque de vaccination** contre la rougeole, la coqueluche, et la diphtérie constitue également un facteur de risque.

**7/Facteurs prédisposant l'enfant à la détresse respiratoire** La fréquence de la détresse respiratoire de l'enfant peut s'expliquer par l'immaturité de la fonction respiratoire, qu'il s'agisse du contrôle de la ventilation ( qui est immature ce qui donne des rythmes respiratoires irréguliers avec des apnées), ou des muscles respiratoires et de la cage thoracique (contrairement à celle de l'adulte qui est ellipsoïdale , la cage thoracique de l'enfant est circulaire, l'angle d'insertion du diaphragme est presque horizontal ce qui diminue l'efficacité de la contraction du diaphragme, les fibres musculaires qui résistent à la fatigue sont diminuées dans le diaphragme du nouveau-né ); des voies aériennes et du parenchyme pulmonaire ( les résistances totales sont 8 fois plus élevées que chez l'adulte

### \*Etiopathogénie

Les virus et les bactéries sont les principaux agents pathogènes responsables de broncho-pneumopathie chez l'enfant ; mais il est difficile de déterminer la part respective de ces agents. De nombreuses études étiologiques ont montré que les infections bactériennes viennent compliquer les infections virales.

### 3.2.1 Les virus :

Ce sont le virus syncytial respiratoire et les virus para influenzae I et II ou rhinovirus Leur porte d'entrée est surtout nasale, ils entraînent des lésions locales ou étendues à tout le tractus respiratoire en se fixant sur les cellules épithéliales, par contre certains virus peuvent diffuser dans l'organisme.

L'organisme a 3 sortes de réactions face à l'agression virale :

- Réaction immuno-sécrétoire locale avec élévation des IgA sécrétoires
- Réaction humorale qui intéresse surtout les IgG et IgM sériques,
- Réaction cellulaire.

### 3.2.2 Bactéries

Les plus fréquentes sont : l'hémophilus influenzae, le pneumocoque et le staphylocoque.

L'infection bactérienne intéresse surtout la partie sous glottique de l'appareil respiratoire. L'étendu, la localisation et la systématisation des lésions déterminent la gravité du tableau clinique.

#### 3.2.2.1 Le pneumocoque :

C'est le germe qui même s'il n'est pas le plus souvent en cause, doit être envisagé en premier car il donne les pneumonies les plus graves, quelquefois mortelles.

#### 3.2.2.2 L'*Haemophilus influenzae b*:

La fréquence varie de 5 à 20% selon les séries et les pays. Fréquent dans le tiers-monde, il tend à diminuer dans les pays où la vaccination est courante. De plus, les infections à *Haemophilus* ont toujours été très caractéristiques du jeune enfant de moins de 1 an.

#### 3.2.2.3 Staphylocoque

Il est devenu rare dans les pays occidentaux : 1% des causes de pneumonie après 18 mois à Paris. Il reste encore fréquent dans le tiers-monde et donne des atteintes pleuro pulmonaires sévères et difficiles à drainer.

#### 3.2.2.4 *Mycoplasma pneumoniae*

C'est incontestablement la cause la plus fréquente des pneumonies de l'enfant de plus de 2 ans dans les pays occidentaux. La fréquence est sous évaluée car l'infection n'est pas suffisamment recherchée

Toutes les études ont bien montré que les infections à Mycoplasme sont rares avant 2 ans : c'est une infection du grand enfant et de l'adolescent. Les infections respiratoires à mycoplasmes atteignent surtout l'enfant et l'adulte jeune et surviennent surtout en automne et en hiver.

#### 3.2.2.5 *Moraxella catharralis*

Le rôle de ce germe, assez fréquent dans les infections respiratoires hautes, est diversement apprécié dans les infections respiratoires basses.

*Chlamydia trachomatis* : est à l'origine de pneumopathies sévères de la période néonatale, par transmission maternelle au moment de l'accouchement. Un germe dont l'importance est sous estimée en pédiatrie

#### 3.2.2.6 *Chlamydia pneumoniae*

Est à l'origine de 3 à 7% des pneumonies du grand enfant en Europe, ce chiffre atteignant plus de 20% dans une étude américaine récente

### Types de pneumopathies :

#### Les pneumopathies d'hypersensibilité

(également appelées **alvéolites allergiques extrinsèques**, AAE) sont des maladies pulmonaires dues à une inflammation des alvéoles du poumon provoquées par une hypersensibilité à l'inhalation de poussières organiques. Les patients sont généralement exposés à ces poussières au cours de leur activité professionnelle ou de leurs activités de loisir.

### Les pneumopathies interstitielles

désignent un groupe hétérogène d'affections du tissu pulmonaire pouvant évoluer vers une insuffisance respiratoire ou une fibrose pulmonaire, par atteinte de la structure alvéolaire.

Elles peuvent être d'installation aiguë ou au contraire d'installation insidieuse, lente et progressive. La principale complication est la fibrose pulmonaire qui est définitive. Suivant son importance il s'ensuivra une insuffisance respiratoire plus ou moins sévère.

Les causes sont nombreuses :

- infections
- néoplasies
- pneumoconioses, qui sont des pneumopathies d'inhalation comme l'asbestose, la silicose, la maladie du poumon de fermier, des oiseleurs, l'inhalation de fumées, de gaz, par fausse route (paraffine par exemple)
- sarcoïdose
- maladies systémiques : Lupus érythémateux disséminé, Sclérodermie systémique, Syndrome de Churg-Strauss, etc.
- radiations ionisantes
- les médicaments ; les plus connus sont : l'amiodarone, le méthotrexate et autres cytotoxiques, certains antiandrogènes, la nitrofurantoïne
- souvent les pneumopathies interstitielles sont de cause inconnue, la forme la plus fréquente en étant la fibrose pulmonaire idiopathique.

### Les Pneumopathies infectieuses

#### \*Pneumopathie d'inhalation

Une pneumopathie d'inhalation est causée par le passage, dans les bronches, de liquide gastrique à l'occasion d'un vomissement. Le mécanisme est en général double : contamination bactérienne de l'arbre bronchique et réponse inflammatoire locale (Syndrome de Mendelson).

Chez le patient hospitalisé, il peut s'agir d'une infection nosocomiale.

#### \*Pneumopathies à germes atypiques

Elles peuvent présenter des tableaux cliniques plus frustes. Les germes impliqués sont principalement *Mycoplasma pneumoniae*, *Legionella pneumophila* et *Chlamydiae pneumoniae*.

### \*Pneumopathies virales

Toute infection virale peut avoir une atteinte pulmonaire. Les virus de la grippe et de la varicelle sont les plus souvent impliqués chez l'adulte. Les pneumonies atypiques entraînant un SRAS sont causées par des coronavirus.

### \*Infections opportunistes

Chez les patients immunodéprimés, certaines maladies opportunistes se traduisent par des pneumopathies. Il s'agit souvent d'infection par des levures (cryptococcose), des champignons (pneumocystose) ou des parasites (microsporidioses).

### \*Pneumonie franche lobaire aiguë

Le tableau classique est l'infection à germe communautaire réalisant la pneumonie franche lobaire aiguë. Les germes les plus souvent retrouvés, sont, par ordre décroissant, le Streptococcus pneumoniae, l'Haemophilus influenzae, Legionella pneumophila, Mycoplasma pneumoniae et le virus Influenzae A

# Pneumopathie bactérienne

## Généralités :

Selon les études, les bactéries sont responsables d'environ la moitié des cas de pneumopathie de l'enfant. Le Streptocoque pneumoniae, le Mycoplasme pneumoniae et l'Haemophilus influenzae sont

les bactéries les plus fréquentes

Le VRS, le rhinovirus et le virus para-influenzae sont les virus les plus courants. Dans près d'un quart des cas, la nature de la pneumonie reste indéterminée.

Il est difficile de distinguer une pneumopathie bactérienne d'une pneumopathie virale en dehors de la pneumopathie à Pneumocoque où la sémiologie est particulière. Elle survient brutalement, dans un contexte très fébrile, accompagnée d'une douleur thoracique, d'un foyer de crépitations, d'une altération de l'état général, voire d'un méningisme ou d'une otite. La tolérance est le plus souvent mauvaise.

La pneumopathie à Mycoplasme se distingue difficilement de la pneumopathie virale. En effet, dans les deux cas elles évoluent sur un mode épidémique, le début est progressif, l'intensité de la fièvre est variable, l'auscultation révèle des sibilants, l'examen clinique peut s'accompagner d'une éruption et la tolérance est le plus

## Donnée de la littérature

---

souvent correcte. Des signes rhino-pharyngés, une diarrhée et des myalgies accompagnent plus volontiers les pneumopathies virales.

<b>Début</b>	Brutal	Progressif
<b>Fièvre</b>	> 39 C°	<39 C°
<b>Etat général</b>	Altéré	Conservé
<b>Symptômes respiratoires</b>	Polypnée Condensation pulmonaire Douleur thoracique	Rhinopharyngite Toux Syndrome bronchique
<b>Symptômes extra respiratoires</b>	Douleurs abdominales Syndrome méningé	Conjonctivite Exanthème
<b>Radiographie thoracique</b>	Opacité alvéolaire systématisée ± épanchement pleural	Opacité alvéolo- interstitielle, infiltrat inhomogène
<b>Hémogramme</b>	Polynucléose neutrophile	Leucocytose normale ou diminuée
<b>VS-CRP</b>	Augmentées	Normales ou peu augmentées

### **Physiopathologie :**

#### **1-les voies de pénétration :**

##### **Aérienne**

La plus importante avec propagation le long de l'arbre trachéo-bronchique de bactérie exogène ou endogène saprophytes de la cavité buccale ou du carrefour aérodigestif

##### **Hématogène**

Au cours des bactériémies

### 2-les facteurs favorisants :

- **altération du drainage trachéo-bronchique** = destruction de la muqueuse bronchique (=épithélium)qui donne une difficulté pour évacuer les germes : Tabagisme passif , bronchites chroniques, cancers, mucoviscidose, dilatation des bronches syndrome des cils immobile

-**inhalation de salive ou de liquide gastrique** Lors de comas, sondes gastriques, problèmes ORL, troubles neurologiques  
► Pneumopathie d'inhalation ou pneumopathie de déglutition.

-**dépression immunitaire** :toutes les situations dans lesquelles il y'a une baisse des mécanismes de défense immunologique exposent aux infections respiratoires aiguës bactériennes ; qu'il s'agisse de la défaillance de immunité humorale hypogamma globulinémie ; agammaglobulinémie déficit en IgA sécrétoire ; de la défaillance de immunité cellulaire : granulopénie ; agranulocytose ou anomalie fonctionnelle de polynucléaire . d'autre situation comme la splénectomie ; asplénie fonctionnelle la malnutrition diabète sucré la prématurité exposent également aux infections bactériennes .

### DIAGNOSTIC POSITIF :



**1** Reconnaître un enfant malade

**2** Demander des soins  
appropriés

**3** Administrer le traitement qui  
convient.

### ETUDE Clinique :

La symptomatologie des pneumopathies bactériennes se résume à un syndrome infectieux associé à un syndrome respiratoire et quelque symptômes diverses :

#### 1. syndrome infectieux :

##### 1.1. fièvre :

Elle constante parfois peu élevée en particulier chez le nourrisson , associées à des manifestations de la sphère ORL , parfois d'apparition brutal chez un enfant jusqu'au là en bonne santé la fièvre peut manquer chez les enfants présentant une malnutrition sévère.

- les jeunes nourrissons de moins de 3 mois peuvent présenter une hypothermie

\_ autres signes infectieux

Tachycardie , frissons altération de l'état général parfois splénomégalie

#### 2. syndrome respiratoire :

Les signes respiratoires orientent le diagnostic lors ce qu'ils sont au premier plan

##### 1.1. dyspnée type de polypnée :

Selon l'OMS on parle de polypnée lorsque le rythme respiratoire est supérieur ou égal à 60 inspirations /min chez le nourrisson de moins de 2 mois supérieur ou égal à 50 entre 2 et 12 mois supérieur à 40 chez les enfants âgés de 1 à 5 ans.

( pour les enfants présentant une malnutrition sévère réduire les valeurs limites de 5 inspirations/min)

#### Définition de la tachypnée en fonction de l'âge.

Age	tachypnée
< 12 mois	> 50 / minute
12 - 23 mois	> 40 / minute
24 - 35 mois	> 40 / minute
3 – 5 ans	> 30 / minute



## Donnée de la littérature

---

c'est le symptôme le plus évocateur ;. Elle débute brutalement ou de façon progressive . l'importance de la polypnée est corrélé au degré de gravité de la maladie

### 1.2.signes de luttres respiratoires :

Sont assez spécifiques du nouveau né et du nourrisson de moins de 6 mois

- tirage : rétraction des parties molles pendant l'inspiration
- détresse de la partie inférieure du sternum et des dernières côtes : entonnoir thoracique inspiratoire
- battement des ailes du nez
- 

### 1.3.la toux :

Gênante et fréquente souvent sèche puis productive parfois d'expectoration et souvent absente , si elle existe elle est muqueuse

### 1.4.la cyanose :

Elle apparaît s'il existe plus de 5 gramme d'hémoglobine réduite pour 100 ml de sang Plus au moins intense , elle est d'abord localisée à la base des ongles et dans la région péribuccale puis généralisée Sensibilité, spécificité et valeur prédictive positive, de la fréquence respiratoire de la fièvre et des geignements

	Sensibilité (%)	Spécificité (%)	Valeur Prédictive Positive (%)
FR > 60 / mn et T° >	44	93	44
T° > 38.5°C	60	82	30
FR > 60	60	73	22
Geignement expiratoire	12	98	5

►► L'auscultation révèle un syndrome de condensation pulmonaire plus au moins complet en regard de la zone du poumon malade :

►► Matité avec des vibrations vocales augmentées , murmures vésiculaires diminués et des râles crépitant ou sous crépitant

### 3 .signes extra-respiratoires :

#### 3.1.Des signes digestifs :

Métériorisme ,vomissement, diarrhée

#### 3.2.Signes neurologiques :

Insomnie ,agitation, hypotonie, troubles de la vigilance ,convulsion

#### 3.3.Signes cutanées :

Herpes exanthème

#### 3.4.Signes rénaux :

Oligurie albiminurie

### **SIGNES RADIOLOGIQUES :**

#### 1-La radiographie thoracique :

La radiographie thoracique est un examen essentiel, elle permet de confirmer l'atteinte de l'appareil respiratoire, préciser l'étendue des lésions et s'orienter vers le type de l'agent causal.

Elle doit être de bonne qualité technique de face en inspiration, bien centrée ,symétrique et bien pénétrée.

Les images ,souvent décalées dans le temps ,permettent de différencier schématiquement :

-La pneumonie alvéolaire :souvent lobaire opacité homogène limitée à un contour anatomique(scissure)avec broncho gramme acérique.

-la pneumonie interstitielle :réticulation en nid d'abeilles et de micronodules désaminées, à prédominance basale avec coulées hilo-phréniques

-La broncho-pneumonie :dissémination de nodules de 10 à 15 mm de diamètre, non homogène, mal limités, irréguliers, plus ou moins confluent à prédominance péri hilare.

### **Quand pratiquer une radiographie de thorax de face ?**

La radiographie de thorax est indispensable au diagnostic mais ne doit pas être réalisée devant toute infection respiratoire. Certains tableaux sont très évocateurs et sont une indication formelle à une radiographie pulmonaire : les douleurs abdominales fébriles d'apparition brutale ou le tableau, devenu rare, des staphylococcies pulmonaires du nourrisson associant une mauvaise impression clinique, un ballonnement abdominal et une polypnée, d'autant plus évocateur qu'il existe un contexte de dermatite. Les images bulleuses sont caractéristiques.

D'autres tableaux non spécifiques vont conduire à la réalisation de la radiographie de thorax : une toux persistante au-delà de 5 jours sans asthme ou autres causes connues : une fièvre nue inexplicée et mal tolérée, la réapparition d'une toux fébrile après une bronchite aiguë initialement non compliquée, une crise d'asthme fébrile dont la gravité est inhabituelle. Parfois, le diagnostic radiologique d'une pneumopathie alvéolaire étendue (condensation) associée ou non à un épanchement pleural est difficile et justifie le recours à l'échographie pleurale. L'indication d'un scanner thoracique en période aiguë est rare et se fait dans un contexte d'avis spécialisé.

### **INDICATIONS DE LA RADIOGRAPHIE DU THORAX :**

#### **DIAGNOSTIC**

1/ Pas d'indication dans les formes virales habituelles ambulatoires bien tolérée de type bronchiolite ou pneumopathie virale !!!

2/ Signes respiratoires

- Signes infectieux sévères
- Terrain à risque: BB « 3 mois, DBP, cardiopathies
- Détresse Sévère

3/ Signes Digestifs

- Pseudo-appendiculaire
- « Abdomen chirurgical »

4/ Signes Méningés

5/ Fièvre isolée

#### **EVOLUTION :**

1/ **Suspicion de co, surinfection** : (ecbc : 23-63%) H Influenzae, M catarrhalis, S pneumoniae +++ Proteus, Staph aureus, Klebsiella. Radio thoracique à l'admission : meilleur élément prédictif Opacité systématisée présente 60% versus 27%

G Dutau, med & enfance 1995 15 8 1-11

2/ **Aggravation de la détresse respiratoire** :

Complication mécanique : Pneumothorax

Pneumomédiastin

Epanchement pleural

Bulle

*Atélectasie : troubles de la ventilation*

### **3/guérison à 3-4 semaines**

Disparition des atélectasies et des troubles de la ventilation Séquelles bronchiques  
Pathologie sous-jacente Focale Diffuse : chronicité (mucoviscidose ? déficit immunitaire ?

**NE PAS OUBLIER LES FORMES SECONDAIRES !!**

**\*ACQUISES +++ : Corps étranger**

- » Troubles de la ventilation
- » Piégeage
- » Droit > Gauche
- » Fibroscopie bronchique

**\*CONGÉNITALE : Séquestration pulmonaire** Kyste bronchogénique Malformation adénomatoïde

- » Répétition des pneumopathies dans le même territoire !
- » Base pulmonaire : G > Droit (Séquestration +++)
- » Tomodensitométrie +++ avec contraste IV  
(vascularisation systémique : Séquestration

Le diagnostic radiologique de pneumonie repose sur la présence d'une opacité parenchymateuse .

- L'opacité est alvéolaire unique ou multiple dans la majorité des cas, exceptionnellement bilatérale, souvent systématisée à un lobe avec un éventuel bronchogramme aérien. Elle peut avoir des limites floues, l'aspect systématisé faisant alors défaut. Les foyers de condensation segmentaires ou lobaires constituent l'image la plus évocatrice d'une atteinte bactérienne. Les pneumonies rondes (images sphériques ou ovalaires, à bords plus ou moins nets) sont particulières à l'enfant et très en faveur d'une atteinte bactérienne. L'absence de bronchogramme aérien dans ce contexte peut faire évoquer une tumeur.

- La distension thoracique peut intéresser les deux champs pulmonaires.

- Les signes d'atteinte bronchique se traduisent par une image d'épaississement périhilaire et péribronchique, prédominant dans les régions périhilaires.

- Les troubles de ventilation s'expriment par une image d'atélectasie sous-segmentaire, segmentaire ou lobaire. Il est parfois difficile de faire la part entre le trouble de ventilation et le foyer de condensation rétractile d'une surinfection ou d'une infection bactérienne.

- Les atteintes interstitielles (réticulaires ou réticulo-nodulaires) partent des hiles et diffusent vers la périphérie ; à un stade plus avancé, la diminution de transparence du parenchyme pulmonaire est globale.

- Des adénopathies médiastinales et/ou inter-trachéo-bronchiques, un épanchement pleural (réaction pleurale de faible importance ou épanchement de la grande cavité) ainsi qu'une image d'abcès sont possibles.

Des pièges classiques sont à éviter :

- Une radiographie de qualité insuffisante (cliché non symétrique, inspiration insuffisante, pénétration non adaptée) ne permet pas d'interpréter les images observées. Les clichés en expiration majorent les opacités alvéolaires.

Il existe une variabilité intra et inter-observateur dans l'analyse des signes radiologiques.

- Un délai de 72 heures peut exister entre le début des symptômes et l'apparition de l'image radiologique de pneumonie.
  - Deux topographies de foyers de condensation rendent difficiles la mise en évidence de la pneumonie :
    - derrière le coeur (il faut suivre attentivement les coupes diaphragmatiques de la périphérie jusqu'à la colonne vertébrale) ;
    - dans les parties les plus distales des lobes inférieurs, notamment dans les angles costo-phréniques.
- Ces deux localisations justifient donc en cas de doute un cliché de profil.
- Les pneumonies du segment de Nelson (segment supérieur du lobe inférieur) sont souvent masquées par les hiles.
  - En cas de suspicion de corps étranger, des clichés thoraciques en inspiration et expiration forcées aident au diagnostic. Le diagnostic formel est alors apporté par la fibroscopie, qui est nécessaire.

### Echographie :

#### INDICATIONS DE L'ECHOGRAPHIE

##### 1/ Recherche de collection

Abcès pulmonaire

Epanchement pleural libre, enkysté

Cloisonnement

Ponction échoguidée (+++)

##### 2/ Recherche de séquestration doppler :

vascularisation systémique

### Tomodensitométrie :

#### INDICATIONS DE LA TOMODENSITOMETRIE :

##### 1/ Pathologie malformative sous-jacente

##### 2/ Complications précoces :

- Abcès, empyème, pleurésie enkystée

- Fistule, pyopneumothorax

- Ponction, drainage guidés

*Avec injection de contraste iodé*

##### 3/ Complications tardives et séquelles

- Dilatation des bronches focales ou diffuses

- Empyème obstructif et troubles de la ventilation

- Bronchiolite oblitérante (adénovirus +++)

- Petit poumon clair unilatéral En haute résolution et coupes millimétriques

### Biologie :

#### 1. Hémogramme et bilan inflammatoire

Les examens biologiques et microbiologiques sont rarement nécessaires en ambulatoire

Les examens biologiques usuels sont la numération formule sanguine (NFS), la C Reactive Proteine (CRP) et la vitesse de sédimentation (VS).

Ces différents tests pris isolément ne peuvent à eux seuls différencier avec certitude une pneumonie virale d'une pneumonie bactérienne. L'ensemble des études montre les limites de ces examens à différencier les infections virales des bactériennes, les infections pneumococciques des autres infections bactériennes

Les seuls paramètres évocateurs d'une infection bactérienne pneumococcique sont l'existence d'une hyperleucocytose à prédominance de polynucléaires neutrophiles (taux de polynucléaires neutrophiles supérieur à 10.000/mm<sup>3</sup>) ou d'une CRP élevée, supérieure à 60 mg/l. La VS est trompeuse chez le petit enfant.

Examen simple et peu coûteux, il participe au diagnostic étiologique en montrant classiquement une **hyperleucocytose à polynucléaire neutrophile**

Des infections bactériennes; mais reste un examen non caractéristique puisque l'hyperleucocytose peut se voir au cours des infections virales.

#### Paramètres diagnostiques au cours de pneumonies pneumococciques et non pneumococciques.

Paramètres	Sensibilité %	Spécificité %	Valeur prédictive positive %	Valeur prédictive négative %
CRP > 60 mg/l	<b>26</b>	<b>83</b>	<b>43</b>	<b>76</b>
VS >33 mm à H1	<b>25</b>	<b>73</b>	<b>38</b>	<b>84</b>
GB > 15 000 /mm <sup>3</sup>	<b>33</b>	<b>60</b>	<b>29</b>	<b>64</b>
PN > 10 000 / mm <sup>3</sup>	<b>28</b>	<b>63</b>	<b>28</b>	<b>64</b>

**H1 = première heure CRP = C Reactive Proteine VS = Vitesse de sédimentation  
GB = Globules blancs PN = Polynucléaires neutrophiles**

En pratique ambulatoire, les examens biologiques se limitent à la NFS et la CRP. Ils peuvent certes aider au diagnostic de pneumonie à pneumocoque, mais seul un faisceau d'arguments cliniques, radiologiques et biologiques peut orienter le diagnostic étiologique et de ce fait la décision thérapeutique.

Les tableaux de bronchiolite et bronchite, le plus souvent d'origine virale, ne requièrent pas d'examen biologique

### 2.gazométrie sanguine et la saturométrie

La gazométrie n'est un examen de routine , elle est réalisée au milieu hospitalier pour apprécier la gravité du tableau clinique. dans certains cas elle peu montrée une acidose respiratoire d'importance variable par contre la saturométrie est très utile en pratique elle permet d'évaluer la qualité de l'oxygénation tissulaire à l'arrivé du malade et au cours du traitement.

### Microbiologie(Identification de l'agent infectieux ):

Les données radio-cliniques ne permettent pas de faire un diagnostic de présomption avec une probabilité satisfaisante. L'identification de l'agent étiologique par le laboratoire est difficile car il n'y a pas de méthode rapide, sensible, spécifique, non invasive et peu onéreuse du diagnostic microbiologique des pneumonies

L'identification de l'agent infectieux permet de poser le **diagnostic bactériologique** : .

Par hémoculture , Immunoélectrophorèse et titrage d'anticorps

Par ponction de liquide pleural

Par endoscopie bronchique voir après lavage broncho-alvéolaire .

### Examen cytbactériologique des crachats (Examen cytbactériologique des crachats ) :

- Technique de recueil irréprochable.
- Mise en culture uniquement si certains critères sont présents.
- Identification possible à l'examen direct.
- Culture et antibiogramme systématiques.

### Techniques dites fiables :

- Brossage distal protégé, Lavage broncho-alvéolaire
- Surtout chez l'immunodéprimé.
- Possibilité de détection d'antigène par d'immunofluorescence directe ou de génome par PCR.

### Hémocultures :

- Réalisées systématiquement en hospitalisation.

### Recherche d'antigènes :

- *S. pneumoniae* *Legionella* (cf. *glossaire*) *pneumophila*

### Examens sérologiques :

- Résultats tardifs, et rétrospectifs.

Le diagnostic microbiologique peut faire appel à trois types de techniques: l'examen cytbactériologique des crachats, les prélèvements de l'expectoration par une méthode invasive court-circuitant la flore commensale de l'oro-pharynx, des méthodes indirectes.

\* **L'examen cyto-bactériologique** du crachat effectué selon une technique de recueil assisté (par kinésithérapie) et analysé au laboratoire dans un délai inférieur à 3 heures, peut être utile s'il individualise une flore mono-microbienne abondante à l'examen direct après coloration de Gram. Il suppose un examen cytologique préalable (plus de 25 polynucléaires neutrophiles et moins de 10 cellules épithéliales buccales par champ microscopique à un grossissement 100). La culture est considérée comme positive, s'il y a plus de 10<sup>6</sup> unités formant colonies (UFC) par ml d'un agent pathogène. Certaines méthodes d'immuno-diagnostic sont applicables à l'expectoration : l'immuno-fluorescence directe pour la recherche de *Legionella*, la mise en évidence d'antigènes solubles (principalement de *Streptococcus pneumoniae*). Ces méthodes sont peu sensibles et peu spécifiques.

\* **Les méthodes invasives de prélèvement des sécrétions** sont réservées aux formes d'emblée sévères ou aggravées. La ponction trachéale et la ponction transthoracique directe sont peu pratiquées. La méthode la plus employée est la fibroscopie bronchique avec brossage protégé : la culture bactérienne quantitative est prédictive de l'infection lorsque le nombre d'unités formant colonies est égal ou supérieur à 10<sup>3</sup>/ml pour un pathogène. La fibroscopie bronchique peut permettre un lavage broncho-alvéolaire, utile surtout dans l'éventualité où un pathogène opportuniste est suspecté ( en particulier *Pneumocystis carinii*). L'identification de certains pathogènes dans les prélèvements, par des techniques de biologie moléculaire (hybridation par sondes génétiques et amplification génique par PCR), très prometteuses, demeurent limitées à un nombre restreint de laboratoires et d'infections bronchopulmonaires (*Legionella pneumophila*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*).

\* **Les méthodes indirectes** comportent les **hémocultures** pratiquées dès l'admission du patient ; est l'examen de référence. Lors des études faites au cours de pneumonies confirmées radiologiquement, elle est positive au mieux dans 10% des cas [19, 28, 48]. De ce fait, la réalisation d'hémocultures en pratique de ville pour établir un diagnostic de certitude n'apparaît pas justifiée. Si elle est réalisée, elle doit précéder la mise en route du traitement et ne pas le retarder. Positive, elle apporte la certitude de la bactérie (*S. pneumoniae* le plus souvent) responsable de la pneumonie. La mise en évidence de la bactérie permet de tester le niveau de sensibilité de la souche.

la ponction d'un foyer septique voisin ou distant quand elle est envisageable (liquide pleural, liquide céphalorachidien, pus d'abcès) ; la **recherche d'antigènes solubles** du pneumocoque dans le sang, l'urine, un liquide d'épanchement ; de *Legionella* dans les urines. **Le séro-diagnostic** apporte une réponse tardive, car il nécessite au moins deux sérums prélevés à 15 jours d'intervalle : il est utile pour le diagnostic des infections par les agents des pneumonies atypiques (*Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydiae*, *Rickettsies*) et pour le diagnostic de legionellose ) lorsque des IgM sont mises en évidence. Néanmoins, le délai d'obtention des résultats est long (supérieur à 10 jours) dans la grande majorité des cas. Ils ne contribuent donc ni à une décision thérapeutique initiale, ni à un changement précoce de traitement, qui sera fonction d'éléments cliniques et radiologiques. D'un résultat positif découle une durée de traitement plus adaptée. Par ailleurs, ces méthodes ont un intérêt épidémiologique certain.



### **Difficultés diagnostiques bactériologiques (donc) épidémiologiques chez l'enfant**

- Prélèvement naso-pharyngé ► Contamination
- ECBC ► oropharyngée
- Antigènes solubles ► Très faible sensibilité
- Examens sérologiques ► Diagnostic rétrospectif
- L.B.A ► Prélèvements invasifs
- Biopsie Pulmonaire ► pathologies sévères (Réanimation)

**S. PNEUMONIAE** = pneumocoque

\* DIAGNOSTIC :

- Hémocultures (1-10 %)
- Antigènes solubles sériques / urinaires
- Anticorps sériques

**HAEMOPHILUS INFLUENZAE Sérotype b :**

- 0 en France (si vaccination)

**Non typable :**

- 3 à 10% ? Si sérologies
- 0 % hémoculture

### **DIAGNOSTIC ETIOLOGIQUE :**

Dg étiologique établi dans 30% - 80% Difficultés d'identification :

- Accès direct au poumon difficile: ponction percutanée
- Secrétions des V.R.I rarement obtenues
- Secrétions des V.A.S peu contributives
- Co-infection avec des agents pathogènes multiples
- Sensibilité faible des hémocultures
- Techniques non validées à large échelle : sérologies ; PCR
- Difficultés à extrapoler certains résultats
- Portage prolongé

### **Quel est le germe en cause ?**

L'approche diagnostique d'une pneumonie aigue repose sur des éléments non spécifiques :

données épidémiologiques, cliniques, radiologiques et éventuellement biologiques.

au total le diagnostic étiologique est basé sur l'âge de l'enfant ( certains agents infectieux sont plus fréquents chez le nourrisson ou chez l'enfant)

les signes cliniques

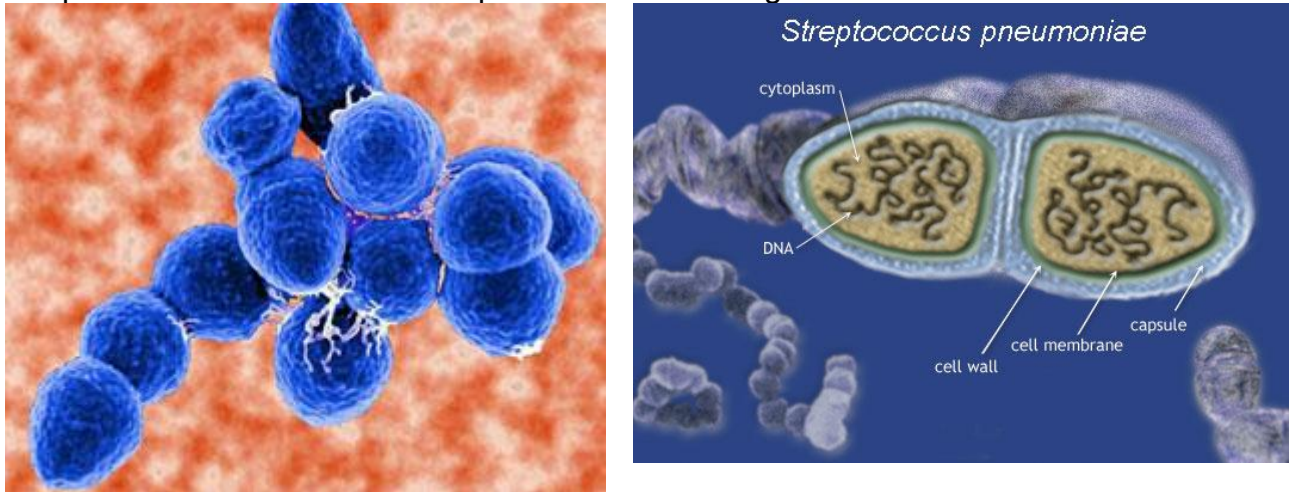
les images radiologique

les examens biologiques

►► Il est difficile à connaître le germe en cause de cette pneumopathie mais il existe des signes évocateurs :

### 1-Pneumocoque :

\_C'est une espèce de bactérie de genre streptococcus c'est un important agent pathogène chez Homme Observé au microscope : il se présente sous forme de diplocoque à gramme positif. Germe saprophyte habituel des voies aérienne supérieure ;le streptocoque pneumoniae est la cause la plus commune des otites et des pneumonies chez l'enfant de plus de 03 ans et le grand enfant.



Les maladies favorisant infections invasives à pneumocoque sont l'asplénie, la drépanocytose ,les déficits immunitaires congénitaux, les cardiopathies congénitales cyanogènes ,l'insuffisance cardiaque, l'insuffisance rénale ,le syndrome néphrotique, le diabète et les pneumopathies chroniques.

### Pneumonie à pneumocoque :

Touche surtout enfant de plus de 3 ans, peut se voir chez nourrisson

- ã Début brutal avec fièvre élevée 39° - 40°
- ã Faciès vultueux, herpès nasolabial, douleur thoracique
- a la période d'état, les signes fonctionnels demeurent discrets, toux sèche, polypnée peuvent attirer l'attention, l'état général est atteint l'enfant est fébrile, prostré avec un faciès pale et un herpes nasolabial.

L'examen peut noter une diminution de l'ampliance thoracique d'un coté ,une matité, un murmure vésiculaire diminué, un souffle tubaire et des râles crépitant. Histologiquement

\_ concernent anatomiquement un (ou des) territoire(s) systématisé (s) : segment ou lobe

\_ comblement de la lumière alvéolaire par de l'oedème (au-delà alvéolaire), du pus (alvéolite suppurée) et de la fibrine (alvéolite fibrineuse).

\_La radiographie montre une opacité dense homogène segmentaire ou lobaire avec bronchogramme aérique .parfois épanchement pleural abondant .

La lésion en règle unilatérale, classiquement située au niveau du lobe supérieur, l'atteinte segmentaire et plus fréquente que l'atteinte lobaire. La localisation basale est très rare.

Les images radiologiques et les signes physiques sont parfois retardés de quelques heures après les signes fonctionnels.

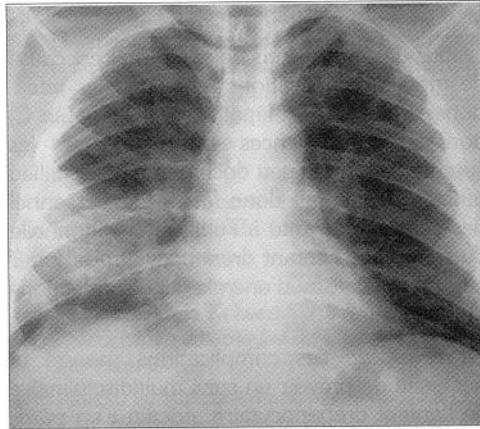
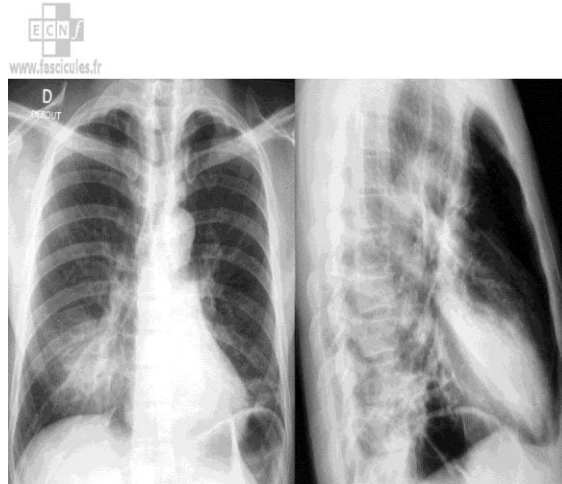
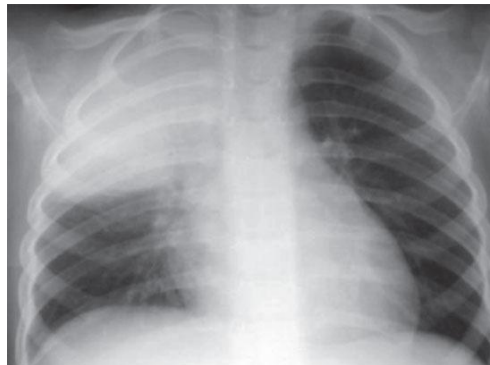


Image 5 : radio du thorax montrant une opacification de la base pulmonaire droite chez un nourrisson drépanocytaire.



PFLA du lobe supérieur droit



-Chez les enfants avec signes d'infection potentielle à pneumocoque, l'antigénurie à une bonne sensibilité (de 86% à 100%) mais une faible spécificité et une faible valeur prédictive positive (50%) (VPP) (20). La VPP devient plus importante après l'âge de 5 ans en raison d'un portage naso-pharyngé moins fréquent.

Ce test est donc fiable qu'en cas d'infection à pneumocoque suspectée (VPN proche de 100% dans ce cas) mais un test positif ne prouve pas l'origine pneumococcique.

### 2-Hémophilus influenza :

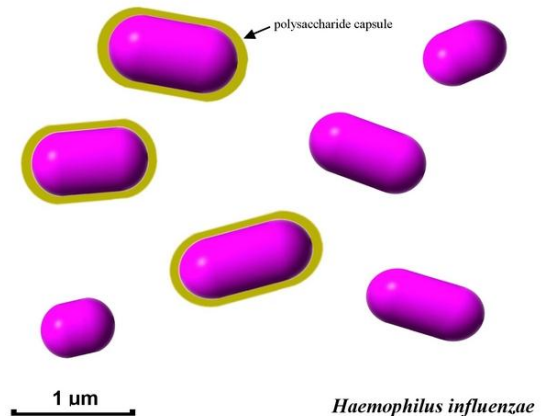
Appelé bacille de Pfeiffer, c'est une bactérie de la famille des Pasteurellaceae. Il se présente sous forme de coccobacille ou de petit bâtonnet immobile à Gram négatif.

C'est une bactérie isolée à partir des voies respiratoires chez l'homme :

La forme sans capsule est saprophyte de la sphère ORL, et peut être responsable d'infections locales.

## Donnée de la littérature

La forme capsulée peut être responsable d'otites, de méningites, survenant exclusivement chez les enfants jusqu'à l'âge de 06 ans. cette forme est aussi responsable de l'épiglottite aigue, de septicémies, de pneumonies chez l'enfant de moins de 03 ans.



### Pneumonie à Hémophilus influenzae :

Fréquente chez le nourrisson et l'enfant âgé de moins de 03 ans.

Le début est progressif, précédé de signes d'infections des voies aériennes supérieures d'allure virale.

Syndrôme infectieux  $T^{\circ} > 38^{\circ}5$ , avec syndrôme respiratoire.

Syndrôme de condensation ou râles crépitants en foyer unique ou multiple.

La radiographie de thorax de face montre des opacités mal systématisées, hétérogènes et souvent bilatérales. Parfois épanchement pleural.



Pneumonie à *Haemophilus influenzae* (nourrisson de 13 mois)

### 3-Staphylocoque aureus :

\_C'est une bactérie du genre staphylococcus de la famille staphylococcaceae ,de l'ordre des bacilles et de la classe des bacilli.

Aspect en coques gram positif arrondies de 0.7 à 1µm de diamètre immobile ,dépourvus de spores et de capsules groupé en amas dit en grappes de raisin.

Germe ubiquitaire, il est présent sur de nombreux sites .le S.aureus est retrouvé chez 15 à 30 pour 100 des individus sains au niveau des fosses nasales et de la gorge, et faiblement au niveau de tube digestif et périnée.

Comme le staphylocoque est résistant à la dessiccation ,la transmission peut être non seulement directe mais aussi indirecte par les objets et poussières.

Le S.aureus est l'espèce la plus pathogène de la famille des staphylocoques.il peut être responsable d'infections cutanées, d'infections profondes et de pathologies toxicogène.



### **Pneumonie à staphylocoque :**

\_C'est une affection grave surtout chez le nourrisson avant 03 ans.  
rare chez enfant plus grand

Syndrome infectieux sévère : T° 39°5 - 40°, teint grisâtre

Etat général altéré, geignement , refus d'alimentation

Syndrome de détresse respiratoire d'installation rapide

Troubles digestifs : diarrhée, vomissements

Signe d'appel : météorisme abdominal important

Examen retrouve fréquemment une matité d'un hémithorax avec murmures vésiculaires abolis, râles crépitants en foyers ou disséminés

-La gravité est liée au pouvoir toxinique et nécrosant de certaines souches de staphylocoques.

Il s'agit majoritairement de pleuro-pneumopathies isolées (46%), d'abcès non aérique dans 20% des cas, d'abcès avec bulles gazeuses dans 14% des cas et de pyopneumothorax dans 8% des cas

### **-labilité des images**

- au début opacités parenchymateuses arrondies,

- puis images bulleuses ( bulles extensives )

-pleurésie de grande cavité avec un hémithorax opaque, pneumothorax ou un pyopneumothorax . tous ces aspects peuvent s'associer ou se succéder .

### 4-Klebsiella pneumoniae :

Entérobactérie, bacille à gram négatif. germe opportuniste c'est-à-dire ne déterminant de maladies que chez les immunodéprimés ou s'ils sont inoculés accidentellement.

Ils sont responsables de septicémies ,de méningites, de pneumonies.....

#### **Pneumonie à klebsiella pneumoniae :**

\_Maladie du nourrisson de moins de un an , le début est souvent précédé par une rhinopharyngite ou une otite.

Le tableau clinique est d'abord dominé par des troubles digestifs cédant la place très rapidement à un syndrome de détresse respiratoire avec un syndrome infectieux sévère.

### 5-Légionella pneumophila :

\_C'est une bactérie à type de bacille gram négatif, mobile grâce aux flagelles polaires ,aérobie stricte, catalase faiblement positive ;la transmission se fait soit par voie aérienne, soit par les douches ,les robinets, les bains et la climatisation.

#### **Pneumonie à légionella pneumophila :**

\_Elle débute rapidement et se manifeste par une fièvre élevée et entraîne progressivement une toux, des expectorations, et possède la particularité de provoquer des troubles digestifs (diarrhée).

Des troubles neurologiques suivront (agitation, confusion, maux de tête).

Plus tard, peuvent apparaître des problèmes :

- rénaux (hémato-urie) ;
- musculaires (myalgies)

\_La radiographie montre des images alvéolo- interstitielle bilatéral extensive

Diagnostic biologique:

\_ repose sur la recherche de l'antigène de Legionella pneumophila de sérotype 1 (en cause dans plus de 90 % des cas) dans les urines.

\_ le test se positive 2 à 3 j après l'apparition des signes cliniques.

\_ la positivité de ce test n'est pas modifiée par les traitements antibiotiques.

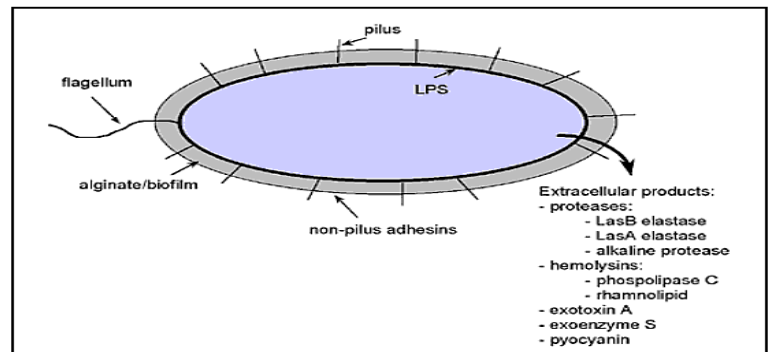
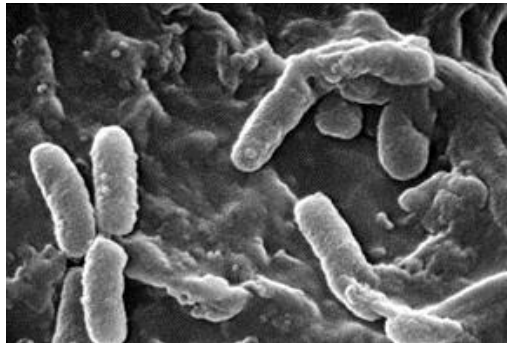
\_ la positivité de ce test peut persister en moyenne 2 mois après l'exposition

Seule la culture de Legionella à partir des prélèvements respiratoires (y compris expectorations) ou d'hémocultures permet par l'identification de la souche, à la fois le diagnostic et l'enquête épidémiologique. En cas de forte suspicion de légionellose sa réalisation est fortement recommandée en cas d'hospitalisation, que l'antigénurie soit positive ou négative.

D'autres techniques de diagnostic (sérologiques, amplification génique -PCR) peuvent être utilisées, notamment pour le diagnostic des cas à *L. pneumophila* d'autres sérotypes..

### 6-Pseudomonas Aéruginosa :

Plus connu sous le nom bacille pyocyanique est une bactérie à gram négatif du genre pseudomonas .les bacilles sont fins ,droits et très mobile grâce à un flagele polaire ;dépourvus de spores et de capsules .c'est une bactérie très pathogène fréquemment rencontrés dans les infections nosocomiales.



La transmission se fait par le contact de l'eau, par l'air et les particules de poussières ou de surface contaminées. le pseudomonas est une bactérie très robuste, naturellement très résistante aux antibiotiques.

### Pneumonie à pseudomonas aurégunosa :

\_C'est une infection redoutable qui survient de prédilection chez le prématuré ,le petit nourrisson ,le malnutri ,le diabétique et les malades atteints de néphropathie chronique.

Elle se manifeste par un syndrome infectieux(faciès toxique ,fièvre, agitation, troubles de la consciences) ;une détresse respiratoire avec toux sèche ou productive (sécrétions purulentes parfois sanglantes)avec parfois atteinte hépatique et rénale.

\_ La radiographie montre des opacités nodulaire multiples disséminées , confluentes par endroit , un épanchement pleural fréquent

### 7-Mycoplasma pneumoniae :

\_Petits micro-organismes distincts des bactéries par l'absence de paroi(insensibilité totale aux beta lactamines)

Il se présente sous forme coccoides en massue ou sous forme filamenteuse très peu mobile.

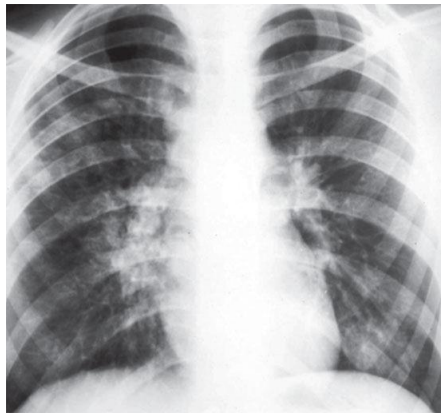
La contamination est directe interhumaine par voie respiratoires (gouttellettes infectées) c'est un germe pathogène pour l'homme.

### **Pneumonie à mycoplasma pneumoniae :**

\_ Elle débute progressivement et s'accompagne d'une fièvre à 38°C.

La toux associée à la pneumopathie à mycoplasme est une toux sèche, souvent associée à une rhino-pharyngite et des signes extra respiratoires.

\_Le mode de présentation radiologique est également très polymorphe : 15% des pneumopathies apparaissent comme franche lobaire aigue (10,11), 20% comme bilatérales et 5% associées à un épanchement pleural.



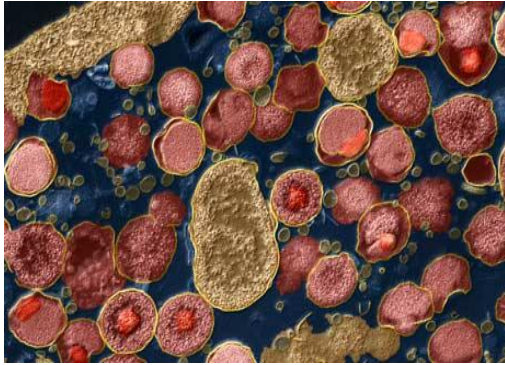
-La détection d'IgM, possible à partir du septième jour d'évolution, par une sérologie est un élément clef du diagnostic de certitude. La sérologie est particulièrement utile chez l'enfant à la différence de l'adulte chez qui il existe souvent des réactivations antigéniques responsables d'une augmentation globale du titre d'anticorps. La fiabilité de la PCR réalisée sur un prélèvement naso-pharyngé est discutée. Elle est peu utilisée en pratique clinique. En effet, il existerait un portage asymptomatique fréquent responsable de faux positifs et d'authentiques pneumopathies à mycoplasme à PCR négative .

La culture est rarement pratiquée du fait de la lourdeur de la technique et de sa faible sensibilité .

### **8-Chlamydia trohomatis :**

\_Est un petit bacille, parasite intra cellulaire obligatoire ,de la famille des chlamydiaceae.





Chlamydia Trachomatis



La contamination est interhumaine. il est responsable de pneumonies mais aussi de trachome et d'urétrite..

### **Pneumonie à chlamydia trochomatis :**

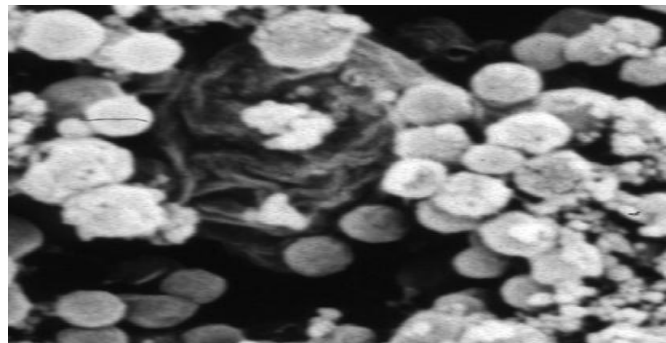
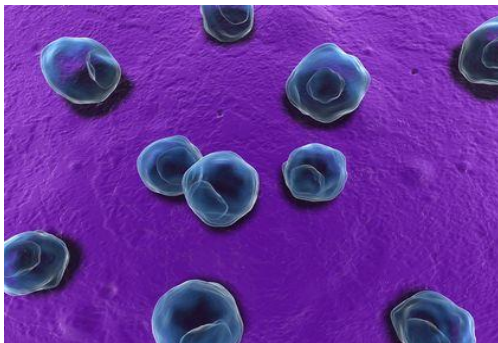
\_la maladie est précédé d'une période prodromique d'environ d'une semaine :conjonctivite ,obstruction nasale.

Les signes cliniques d'appel sont la toux rebelle et polypnée.la fièvre est absente .l'examen clinique est souvent normal.

\_ La radiographie objective un aspect réticulé ou réticulonodulaire des tissus sans foyer alvéolaire

### **9-Chlamydia psitacci :**

\_Est un petit bacille du genre chlamydopphylla ,il est responsable de la psittacose (ornithose)transmise de l'oiseau à l'homme. chez les oiseaux la maladie se limite à une infection intestinale, alors que chez les humains elle prend la forme d'une pneumonie.



### **Pneumonie à chlamydiapsitacci :**

\_C'est une maladie de l'enfant d'âge préscolaire.après une incubation de 1 à2 semaines. Le début est marqué par une toux tenace .d'abord sèche puis productive, des adénopathies périphériques et une splénomégalie ,des râles bronchiques diffus prédominants aux bases.

\_La radiographie montre des opacités segmentaire parfois des adénopathies médiastinales

### **EVALUATION DE LA GRAVITE DE LA PNEUMOPATHIE :**

Au terme de l'examen clinique complet de l'enfant, un certain nombre d'éléments cliniques vont nous permettre d'évaluer la gravité de la maladie afin d'adapter sa prise en charge.

#### **.Pneumonie simple :**

-enfant plus de 24 mois.

- fièvre,
- toux
- polypnée modérée
- pas de signes de gravité

#### **. Pneumonie grave :**

o **Les signes de gravité d'une pneumonie sont :**

- un rythme respiratoire supérieur à 70/min
- un tirage sous costal
- battements des ailes du nez
- une cyanose
- un refus de téter ou des difficultés à s'alimenter
- troubles de la conscience : léthargie, somnolence
- des convulsions
- des geignements
- des apnées

►A ces signes de gravité s'ajoutent des facteurs de risques comme : les vomissements, une déshydratation aigue ,une cardiopathie congénitale, une malnutrition sévère, un rachitisme ou une rougeole.0

Enfin la présence d'une complication comme la pleurésie purulente ,le pneumothorax, un abcès du poumon ,une méningite ,une otite moyenne aigue ou une péricardite purulente représentent une forme grave de maladie.

### **Critères de gravité (contribuant à porter l'indication d'hospitalisation) :**

#### **1-Hospitalisation d'emblée**

pneumonie survenant avant 6 mois

#### **2-Critères cliniques de gravité**

- altération de l'état général (aspect toxique)
- mauvaise tolérance respiratoire (polypnée, signes de lutte)
- désaturation
- difficultés alimentaires (dyspnée à la prise des biberons chez le nourrisson)
- aggravation clinique rapide

#### **3-Critères radiologiques de gravité**

- épanchement pleural (fréquence croissante des pleuro-pneumopathies)
- pneumonie très étendue
- abcès

#### **4-Terrain fragilisé**

- antécédent de prématurité
- cardiopathie congénitale avec hyper vascularisation pulmonaire
- déficit immunitaire
- malnutrition
- asplénie ou splénectomie

#### **5-Facteurs d'environnement**

- Vie en collectivité de nourrisson (pneumocoque à sensibilité diminué)
- Tabagisme passif
- Conditions socio-économiques précaires

### **QUELS SONT LES DETERMINANTS DE LA GRAVITE DES PNEUMOPATHIES ?**

#### *a. Rôle de l'agent pathogène :*

Le germe responsable de la pneumopathie est un déterminant majeur de sa gravité potentielle. Ceci s'explique par les mécanismes impliqués dans la pathogénicité et la virulence de chaque bactérie.

Le mycoplasme est une bactérie de très petite taille (350 à 700 nm) adhérant à la paroi de l'épithélium par son extrémité filamenteuse distale au moyen de l'adhésine P1 de surface. Cette adhésion est responsable de l'arrêt de l'activité ciliaire de la cellule hôte, et de la libération d'anions peroxydes et superoxydes altérant la membrane épithéliale. Il s'ensuit une multiplication lente dans la cellule qui peut être lysée et une réaction inflammatoire de l'hôte expliquant un tableau clinique généralement peu bruyant .

## Donnée de la littérature

Les mécanismes physiopathologiques impliqués dans les infections à pneumocoque sont très différents et responsables d'une virulence beaucoup plus importante, bien que celle-ci diffère d'une souche à l'autre. Différents antigènes membranaires induisent soit une réponse médiée par les lymphocytes B entraînant la production d'anticorps immunisants mais d'efficacité retardée (sérotypes 1 et 4) soit une réponse très efficace médiée par les polynucléaires neutrophiles (phagocytose immédiate) mais faiblement immunisante (sérotypes 6A et 14). Une réponse de ce type permet un contrôle rapide du germe par le système des phagocytes expliquant un meilleur contrôle de l'infection, comme dans le cas des otites moyennes aiguës de l'enfant. Au contraire, la réponse médiée majoritairement par l'immunité spécifique immunisante se retrouve débordée par les capacités d'agression du germe : l'infection s'aggrave.

Le pneumocoque possède de multiples mécanismes d'agression. Il possède à sa surface des pneumolysines qui sont des toxines capables de lyser n'importe quelle cellule eucaryote.

- Ses enzymes telles que la hyaluronidase, la neuraminidases sont chargées de dégrader les peptidoglycanes ainsi que les protéines des tissus conjonctifs.

Certaines protéines, comme l'acide teichoïque ou le polyside C entre autres sont de puissants activateurs de la réponse inflammatoire. L'ensemble de ces mécanismes sont mis en oeuvre de façon variable selon la virulence des souches concernées expliquant la sévérité variable des infections .

### *b. Rôle de l'hôte dans la gravité de l'infection*

Hormis les situations de déficits immunitaires innés ou acquis, il existe de nombreux polymorphismes des gènes codant pour les protéines du système immunitaire agissant dans les différentes étapes de l'interaction hôte-pathogène (détection du pathogène, réaction inflammatoire, coagulation).

Des molécules déterminantes dans la reconnaissance de l'hôte envers les pathogènes ont été découvertes : il s'agit du *mannose binding proteine*, des récepteurs *Toll* (*Toll-like receptor*) et le récepteur *FCyRIIA*. Ces protéines ont un grand polymorphisme génétique.

## DIAGNOSTIC DE SEVERITE= SITUATIONS D'URGENCE

TERRAIN	DETRESSE RESPIRATOIRE
- âge < 6 mois - pathologie pulmonaire ou cardiaque - drépanocytose dénutrition + + +	- polypnée ( $\square$ 60c/mn) - hypoxie : cyanose; ( SaO <sub>2</sub> < 95%) - hypercapnie :- * tbles de la conscience ; * sueurs ; * HTA

Intensité du syndrome infectieux : fièvre; trbles hémodynamiques

### **03 indicateurs de gravité**

1 - Hypoxie (cyanose)

2- impossibilité répétée de parvenir à boire la ½ du biberon (3 biberons successifs)

= dyspnée d'effort

3 - Aggravation rapide des symptômes

### Les Complications :

Toute pneumopathie peut évoluer vers une complication :

#### 1 . Pulmonaire :

##### **\*une suppuration broncho-pulmonaire :**

Deux situations cliniques principales sont possibles :

□□ l'extension du foyer de condensation sous la forme d'un épanchement liquidien ou aérien :

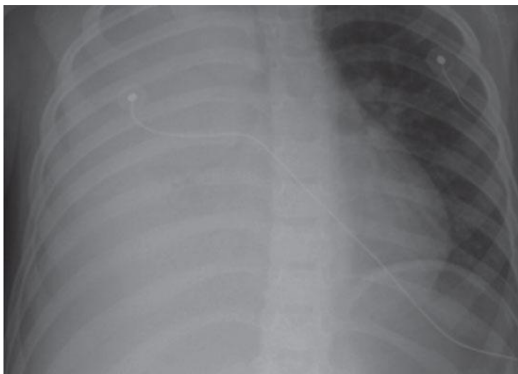
- **pleurésie purulente** La pleurésie purulente, appelée également empyème pleural, ou empyème thoracique (l'empyème est une collection de pus à l'intérieur d'une cavité naturelle), est l'inflammation de la plèvre, c'est-à-dire des membranes de recouvrement de protection des poumons, s'accompagnant d'un épanchement (écoulement) de pus à l'intérieur de la cavité pleurale (entre les deux plèvres pulmonaires).

- **pneumothorax** Le pneumothorax se définit comme un épanchement (déversement ou écoulement) d'air dans la cavité pleurale. Cette poche d'air se trouve donc entre la face interne de la cage thoracique et la face externe du poumon qui ne se trouve alors plus au contact de la cage thoracique.

- **pyopneumothorax**. Terme utilisé quand l'**empyème** est associé à un **pneumothorax** (présence d'airs dans le thorax).

□□ la constitution d'un **abcès du poumon** C'est une cavité creusée dans le poumon et contenant du pus Le germe peut arriver dans le poumon par les voies aériennes à partir d'un foyer infectieux Les germes peuvent provenir du sang circulant (complication d'une septicémie ou d'une bactériémie à partir d'une infection dans un autre endroit du corps). le plus souvent c'est une complication de la pneumopathie bactérienne

La radiographie des poumons met en évidence une opacité radiologique plus ou moins étendue, aux limites floues, sans aspect de cavité.



Brutalement, d'un jour à l'autre, le malade se met à cracher du pus. Cette expectoration purulente (vomique) traduit l'ouverture dans une bronche de la suppuration collectée.

## Donnée de la littérature

---

Lorsque l'abcès du poumon est à staphylocoques, il est souvent extensif et les bulles créées peuvent toucher, notamment chez l'enfant, la plèvre dont l'atteinte provoque une pleurésie purulente et un pyopneumothorax.

\***Apnée** qui se définit par L'arrêt de la respiration involontaire

\***Atélectasie** L'atélectasie est due à un déséquilibre entre la ventilation des alvéoles pulmonaires et leur apport sanguin. Elle correspond à l'affaissement des alvéoles de tout ou partie d'un des deux poumons.

L'autre caractéristique, de cette pathologie, est l'absence de ventilation, alors que la circulation sanguine de la partie du poumon concernée par l'atélectasie continue à fonctionner normalement.

\***Pause respiratoire** dure de dix secondes à une demi-minute se sont les pauses respiratoires obstructives dues à une obstruction des voies aériennes supérieures. A la différence des pauses respiratoires d'origine centrale

\***hypoxie** qui désigne une inadéquation entre les besoins tissulaires en oxygène et les apports

\***apparence toxique** qui se manifeste par une léthargie, une mauvaise perfusion périphérique, et une tachypnée

### \***fibrose pulmonaire**

- Elle est exceptionnelle qui se résulte de la présence d'un excès de tissu conjonctif fibreux . les tissus deviennent rigides, et ne parviennent plus à transmettre l'oxygène aux organes par la circulation sanguine. Il s'agit d'une maladie grave, qui diminue considérablement l'espérance de vie, surtout si elle n'est pas dépistée à temps. Aussi, elle peut entraîner de graves complications telles que l'hypertension pulmonaire ou une insuffisance respiratoire. Son apparition est toutefois progressive. Elle peut rester stable pendant plusieurs mois ou années, puis s'aggraver par poussées. Les symptômes les plus fréquents sont : une toux sèche , Essoufflement inhabituel, Douleurs thoraciques Possibilités de perte d'appétit et de poids, Cyanose,

### **2. la survenue de complications à distance :**

- méningite : une inflammation des méninges dont la contamination se fait par voie hématogène

- otite moyenne aiguë une complication très fréquente
- péricardite La péricardite aiguë est une inflammation des deux feuillets du péricarde associée ou non à la présence d'un épanchement liquidien, qui est une complication rare chez l'enfant
- convulsion une des complications de la bronchopneumopathie chez le nourrisson le plus souvent due à l'augmentation très importante de la température et à Hypoxie cérébrale aiguë
- troubles de alimentation : une anorexie importante peuvent conduire jusqu'au malnutrition protéino calorique
- malaise

### Diagnostic différentiel :

Une **pneumopathie** est une maladie qu'il est nécessaire de ne pas prendre à la légère. En effet, une pneumopathie non-traitée ou qui serait passée inaperçue peut provoquer des lésions pulmonaires irréversibles.

Devant toute détresse respiratoire éliminer avant tout traitement :

**1\*une bronchiolite aiguë** : La bronchiolite aiguë est une infection virale respiratoire épidémique saisonnière du nourrisson Habituellement bénignes, certaines formes peuvent être à l'origine d'une détresse respiratoire aiguë, nécessitant une prise en charge dans un contexte d'urgence. Le VRS envahit dans un premier temps le rhinopharynx puis l'épithélium bronchique et bronchiolaire par contiguïté. À cette atteinte cellulaire, s'associe une infiltration péribronchiolaire par des cellules lymphocytaires, plasmocytaires et macrophagiques ainsi que des polynucléaires neutrophiles. Un œdème sous-muqueux est alors constant. Tous ces phénomènes peuvent être à l'origine d'une obstruction de la lumière bronchiolaire avec phénomènes de distorsion et/ou d'atélectasie. Chez le nourrisson, le spasme bronchique jouerait un rôle mineur à ce stade, en raison du faible développement de la musculature lisse à cet âge. Enfin, le surfactant serait altéré de façon qualitative et quantitative.

Plusieurs mécanismes immunologiques accompagnent ces lésions anatomiques.

tachypnée supérieure à  $60 \text{ c}\cdot\text{min}^{-1}$  chez un nourrisson ; irrégularités du rythme respiratoire, voire apnées ; signes de lutte (battement des ailes du nez, tirage intercostal, balancement thoraco-abdominal) ; cyanose ( $\text{SpO}_2 < 90 \%$ ) ; mais aussi :

- épuisement, troubles de la conscience. Des convulsions peuvent survenir témoignant d'une atteinte encéphalique virale. Une étude récente retrouve cette symptomatologie chez 1,8 % des 487 patients présentant une bronchiolite à VRS ;
- troubles vasomoteurs (marbrures) et hémodynamiques (temps de recoloration allongé).

troubles digestifs (vomissements, ballonnement abdominal) parfois responsables d'une perte de poids et/ou une déshydratation ;

## Donnée de la littérature

---

- hyperthermie supérieure à 39°C. Celle-ci serait corrélée à un tableau clinique plus sévère, des anomalies radiologiques plus marquées et à une hospitalisation plus prolongée
- enfin, certains signes de gravité peuvent être liés à une atteinte « plurivirale ».

**\*\*Radiologiquement on peut observer :**

- a) une distension parenchymateuse liée à l'obstruction bronchique et/ou bronchiolaire incomplète. L'atélectasie caractérise l'obstruction totale
  - b) une atteinte pariétale bronchique ou bronchiolaire, traduite par des opacités hilifuges, péribronchiques
  - c) surtout une atteinte alvéolaire avec opacités diffuses ou localisées mal systématisées, au sein desquelles peuvent exister des bronchogrammes aériens.
- Une atteinte alvéolaire majeure (« poumons blancs ») témoigne bien entendu de la gravité de la maladie. Les atélectasies « périphériques », fréquentes, accompagnent souvent une surinfection bactérienne et peuvent secondairement se compliquer de bronchectasies. le sifflement domine les autres symptômes

### **\*\*Biologie**

Ce sont avant tout, les gaz du sang qui témoignent de la gravité de la maladie respiratoire. Chez un nourrisson tachypnéique, une normocapnie doit déjà être considérée comme un facteur de gravité. De même que pour les syndromes de détresse respiratoire aiguë (SDRA) ou les asthmes aigus graves, les critères de décision d'une ventilation artificielle tiennent compte des valeurs gazométriques sanguines suivantes : pH  $\leq 7,25$ , PaCO<sub>2</sub>  $\geq 60$  mmHg et/ou SpO<sub>2</sub>  $\leq 90$  % (prélèvement artériel ou capillaire artérialisé).

Les autres examens courants (numération leucocytaire, protéine C réactive...) n'ont pu être à priori liés à la gravité de la maladie.

### **\*\*Microbiologie**

Les adénovirus et le virus de la rougeole sont plus fréquemment à l'origine de formes graves de la maladie, de même que le VRS de groupe A

En pratique, et en fonction de ces critères, deux tableaux cliniques nécessitant l'admission en unité de soins intensifs pédiatriques peuvent être décrits.

**2\*une crise d'asthme :** L'asthme est extrêmement fréquent chez l'enfant, notamment chez les nourrissons. Un diagnostic précoce permet d'éviter une aggravation de la maladie et la persistance des symptômes

Le diagnostic de crise d'asthme ou de détresse respiratoire par crise d'asthme ne pose en règle pas de problème tant est caractéristique la dyspnée sifflante d'installation aiguë ou rapidement progressive

La détresse respiratoire aiguë par asthme est habituellement appelée *asthme aigu grave* (AAG). Ce terme recouvre en fait plusieurs états :

- des crises d'installation suraiguë pouvant, en l'absence de traitement rapide, tuer le malade en quelques minutes ou heures ;
- des crises aiguës d'aggravation plus progressive ou évoluant par crises successives de plus en plus graves et de plus en plus rebelles au traitement



(classique état de mal asthmatique ou syndrome de menace d'asthme aigu grave) ;  
– des crises d'intensité modérée mais survenant sur un terrain particulier, insuffisance respiratoire chronique ou insuffisance cardiaque, qu'elles vont décompenser.

En tout état de cause, chaque crise, jusqu'à sa guérison complète, doit être considérée comme potentiellement grave et faire l'objet d'une part d'une analyse minutieuse à la recherche de signes de gravité et d'autre part d'une surveillance prolongée.

### 3\*tuberculose :

La **tuberculose** est une maladie infectieuse contagieuse due à une bactérie : le bacille de Koch le nourrisson tousse, crache, a une fièvre modérée, est très fatigué et perd son appétit. La **tuberculose** se transmet par les voies aériennes. Après avoir respiré des bactéries émises par une personne infectée, bébé va faire une primo-infection. Les bactéries de la **tuberculose** vont se multiplier dans ses poumons et provoquer une lésion appelée chancre pulmonaire. Son système immunitaire, aidé par le vaccin, va combattre la maladie. Neuf fois sur dix, cette primo-infection va évoluer vers une guérison définitive. Dans de rares cas les bactéries vont se multiplier et peuvent atteindre de nombreux organes comme les poumons, les reins, les os ou le cerveau. Il s'agit alors la **tuberculose maladie** ou **tuberculose active**. une radiographie thoracique pour rechercher le chancre pulmonaire et un test par intradermoréaction à la tuberculine. Ce test consiste en une injection de bacilles de la **tuberculose** qui va provoquer, s'il est positif, une induration dont le diamètre dépasse 5 mm. Il peut aussi faire rechercher les bactéries de la **tuberculose** dans les crachats de bébé s'il suspecte une **tuberculose maladie** recherche du BK , test à la tuberculine IDRt

**4\*Insuffisance respiratoire** : l'incapacité de l'appareil respiratoire à assumer correctement sa fonction, à savoir l'hématose. La détresse respiratoire est une insuffisance respiratoire aiguë qui survient brusquement. C'est l'incapacité de l'appareil respiratoire à apporter la quantité d'O<sub>2</sub> nécessaire à l'organisme et/ou l'incapacité à éliminer le CO<sub>2</sub> dans des conditions métaboliques usuelles. La clinique est dominée par la dyspnée et la cyanose La mesure de la saturation artérielle par oxymétrie pulsée (SpO<sub>2</sub>) est un paramètre non invasif très important : si elle est < 94 % sous air, c'est une indication d'hospitalisation. Parfois, les gaz du sang confirment les signes cliniques de sévérité : hypoxie (PaO<sub>2</sub> < 60 mmHg) avec hypercapnie (PaCO<sub>2</sub> > 60 mmH

### 5\*Empyème :

**6\*une insuffisance cardiaque** : Inaptitude pour le ventricule cardiaque à assurer un débit cardiaque adéquat par oxygénation des tissus. **le diagnostic différentiel avec la bronchopneupathie se fait le plus souvent par la** présence des signes

cardinaux : Polypnée, tachycardie, hépatomégalie, cardiomégalie

### \*\*ASPECT CLINIQUE

#### 1- Signes de congestion pulmonaire :

\_ Chez le nourrisson :

- Tachypnée superficielle permanente ou à l'effort (biberon)
- Dyspnée, tirage
- Sibilance, râles

- Cyanose

### **2- Signes de congestion systémique :**

- Hépatomégalie + hépatalgie
- Turgescence des veines périphériques (jugulaires)
- Œdèmes

### **3 - Altération de la performance myocardique :**

- Tachycardie au repos : < à 200/mn souvent 1er signe
- Galop, souffle d'IM

### **4 - Collapsus :**

- Agitation anxieuse,
- Teint gris cendré,
- Pouls mal perçus,
- TA basse, < 60 mm d'Hg
- augmentation du temps de recoloration cutanée,
- oligurie.

### **ORIENTATION CLINIQUE :**

Tachycardie > 200 /min ou bradycardie

Pouls périphériques ? (fémoraux ++)

TA (membre sup droit comparé aux membres inf) ?

Souffle cardiaque (mais aussi abdominal, fontanelle, foie) ?

### **\*\* EXAMENS COMPLEMENTAIRES**

#### **1- Radiographie thoracique de face :**

\_ Cardiomégalie : RCT supérieur à . 0,6 chez le nouveau-né,

. 0,55 chez le nourrisson,

. 0,50 chez l'enfant âgé de plus de 2 ans.

Vascularisation pulmonaire ?

#### **2- ECG :**

\_ Diagnostic d'un trouble du rythme (TSV, BAV)

3

\_ Signes d'ischémie myocardique (troubles de la repolarisation), onde Q

### **\*\* Biologie :**

- Gazométrie +++

- Hématocrite

- NFS

- Ionogramme : natrémie, fonctions rénale et hépatique , enzymes cardiaques, troponine i,

lactates, BNP cardiaque (biochimie 4 Ranguel)

- Ionogramme urinaire.

### **\*\*Echocardiographie**

- Architecture cardiaque

- Fonction bi-ventriculaire, débit cardiaque, pressions pulmonaires

- Pressions de remplissage

- Valves

**7\* inhalation d'un corps étranger :** notion de syndrome de pénétration à l'interrogatoire.

Les signes cliniques sont une aphasie, une toux, une cyanose voir même un arrêt respiratoire avec dommage neuro-hypoxique.

Dans les cas les plus graves la mortalité est habituellement immédiate par arrêt respiratoire suivi d'un arrêt cardiaque.

Le traitement est la manœuvre de Heimlich.

**8\*une laryngite aiguë** : La **laryngite aiguë de l'enfant** est une **inflammation du larynx** due, le plus souvent, à un **virus**. Généralement, elle survient en automne et en hiver. C'est une infection oto-rhino-laryngologique (ORL) fréquente chez l'enfant.

La **laryngite aiguë** fait suite, le plus souvent, à un épisode de **rhinopharyngite** avec une fièvre inférieure à 38,5 °C. Un ou deux jours plus tard, l'enfant peut présenter les signes suivants :

- une voix enrouée ;
- une toux rauque et « aboyante » ;
- des difficultés respiratoires : la respiration de l'enfant est difficile et ralentie avec un bruit anormal. Les espaces au-dessus du *sternum* ou entre les côtes se creusent de façon inhabituelle lorsqu'il inspire.
- S'accompagne d'une dyspnée inspiratoire

La toux et les difficultés respiratoires peuvent gêner l'enfant lorsqu'il mange.

**9\*Fibrose pulmonaire** : due le plus souvent à une inflammation pulmonaire chronique La **fibrose pulmonaire** est une lésion des poumons caractérisée par une fibrose, c'est-à-dire la présence d'un excès de tissu conjonctif fibreux. De nombreuses pathologies sont en cause, parmi les pneumopathies interstitielles. La gêne respiratoire (dyspnée) est le principal symptôme. Le plus souvent la présentation clinique et l'aspect du scanner permettent de poser le diagnostic. Le traitement est celui de la cause et consiste à prévenir l'aggravation de la maladie.

La fibrose pulmonaire est un stade évolutif de plusieurs maladies, la plupart d'entre elles étant classées dans les pneumopathies interstitielles.

## **PRISE EN CHARGE DE LA PNEUMOPATHIE BACTERIENNE :**

Les pneumopathies de l'enfant sont fréquentes et ne requièrent pour la plupart qu'une prise en charge ambulatoire . Lorsqu'une prise en charge hospitalière est décidée, celle-ci s'appuie souvent sur des éléments cliniques de gravités ou sur la présence de complications telles qu'une pleuro-pneumopathie .

Les effets potentiels des thérapeutiques d'usage courant tels les anti-inflammatoires ou l'impact des antibiothérapies utilisées en médecine de ville sont mal connus. De même, quel est l'impact des états prémorbides comme les infections ORL récurrentes, la survenue d'une varicelle, d'asthme ou de bronchiolite sur le pronostic des pneumopathies aiguës communautaires (PAC) ?

### TRAITEMENT SYMPTOMATIQUE :

#### ► Oxygénothérapie

- Indication : SpO<sub>2</sub> < 92% sous air
- Moyens :
- O<sub>2</sub> humidifié par sonde nasale, lunettes nasales, Hood, masque
- Désobstruction nasale préalable

#### ► Apport hydrique

- Gavage gastrique continu ou discontinu :
- éviter la sonde par voie nasale chez le nourrisson
- Utiliser le plus petit calibre
- Perfusion intraveineuse :
- Formes sévères
- Vomissements
- Assurer 80% des besoins hydriques
- Monitoring : ionogramme et fonction rénale

#### ► Kinésithérapie :

#### ► Traitement antipyrétique et antalgique:

- Améliore le confort de l'enfant
- Réduit les besoins en O<sub>2</sub> et les dépenses Energétiques

### TRAITEMENT ANTIBIOTIQUE :

En présence d'une pneumonie communautaire avérée de l'enfant, la décision de mise en route d'une antibiothérapie est facilement prise. L'antibiothérapie proposée de première intention est probabiliste par rapport au(x) pathogène(s) supposé(s).

Chez l'enfant, l'antibiothérapie initiale dans une pneumonie communautaire est probabiliste par rapport au(x) pathogène(s) supposé(s). Le choix du traitement repose sur l'âge, l'épidémiologie nationale et régionale, les signes de gravité du tableau clinique, les facteurs de risque. Le choix du traitement doit également tenir compte des caractères de l'antibiotique : activité in vitro, pharmacocinétique, concentration tissulaire.

C'est la raison pour laquelle le choix thérapeutique se fait parmi les  $\beta$ -lactamines et les macrolides.

L'analyse de la littérature des 10 dernières années, portant sur l'efficacité d'antibiotiques dans les pneumonies communautaires en pédiatrie est peu contributive à un choix thérapeutique, car pauvre. Il s'agit d'essais thérapeutiques le plus souvent conduits à l'étranger.

Entre 1992 et 1999 il n'existe que 6 études randomisées .

Les études dites « en ambulatoire » ont rarement été conduites strictement en ambulatoire et jamais, semble-t-il, en pratique de ville.

La méthodologie de ces études est le plus souvent discutable. Il n'y a pas d'antibiotique reconnu comme comparateur de référence dans les IRB de l'enfant.

## Donnée de la littérature

Les deux familles d'antibiotiques constamment utilisées sont les  $\beta$ -lactamines (dont les aminopénicillines) et les macrolides, mais il n'existe pas d'étude récente ayant porté sur un grand nombre de patients qui ait comparé ces deux classes.

Quelle que soit la molécule utilisée et la bactérie en cause, le taux de succès s'est situé autour de 95 %. Seul Harris a signalé un taux d'échecs plus important (non précisé) chez les enfants âgés de moins de 5 ans, indépendamment du traitement reçu (amoxicilline-acide clavulanique ou azithromycine), qui pourrait s'expliquer à cet âge par une incidence de bactéries atypiques plus faible ou encore par des étiologies virales plus nombreuses.

En pratique, le choix initial de l'antibiotique se fait en fonction de l'âge (trois ans et plus ; moins de trois ans) et sur la base des deux bactéries les plus fréquentes (*Streptococcus pneumoniae* et *Mycoplasma pneumoniae*).

Donc le Choix en fonction :

- Age
- Forme clinique
- Prévalence locale des souches résistantes

### sensibilité aux antibiotiques des principaux germes responsables :

	<i>S. pneumoniae</i>	<i>C. pneumoniae, M. pneumoniae, L. pneumophila</i>	<i>H. influenzae</i>
amoxicilline	+++	-	+/-
amox-ac clavulanique	+++	-	++
ceftriaxone, céfotaxime	+++	-	++
macrolides	+/-	++	-
pristinamycine	++	++	-
FQAP	++	++	++

Quel que soit l'âge, le risque infectieux le plus important est lié au pneumocoque.

L'amoxicilline est le traitement de choix devant toute situation clinique et radiologique évoquant une pneumonie à pneumocoque.

Avant l'âge de 3 ans, lors d'une pneumonie communautaire évoquant le pneumocoque, le choix initial parmi les  $\beta$ -lactamines, porte sur l'amoxicilline à raison de 80 - 100 mg/kg/j en 3 prises pour un enfant de moins de 30 kg (80 mg/kg/jour chez le grand enfant, 100 mg/kg/jour chez le plus petit). Les concentrations tissulaires d'amoxicilline même dans le cas d'un traitement oral, sont suffisantes pour un *S. pneumoniae* de sensibilité diminuée (CMI  $\leq 2$  mg/l) ; dans ce contexte, il n'est pas nécessaire de proposer des posologies supérieures. L'ensemble des données et l'expérience de la pratique quotidienne permettent de faire les remarques suivantes.

- En cas d'allergie aux  $\beta$ -lactamines, devant un tableau de pneumonie à pneumocoque probable, le recours à un avis spécialisé ou hospitalier s'impose.
- Il n'y a pas de justification à l'utilisation en ambulatoire, dans les pneumonies communautaires, de  $\beta$ -lactamine injectable au seul motif de l'évolution des résistances de *S. pneumoniae*. L'impossibilité d'absorber par voie orale des

médicaments, et a fortiori l'existence de vomissements, sont une indication à l'hospitalisation (chapitre 3).

- Les céphalosporines de première génération ne sont pas recommandées, en raison de leur activité insuffisante sur les souches de pneumocoque de sensibilité diminuée à la pénicilline.

- Les céphalosporines orales de 2ème et 3ème générations (céfuroxime-axétil, cefpodoxime-proxétil) ne sont pas recommandées en première intention. Elles ont parfois une place en relais d'un traitement initial parentéral d'hospitalisation. Elles conservent une activité potentielle sur les pneumocoques de sensibilité diminuée à la pénicilline (sauf le céfixime qui est toujours inactif), mais les concentrations atteintes dans le parenchyme

pulmonaire ne sont pas optimales. Il est habituellement impossible d'en augmenter la posologie pour des raisons de tolérance ou de biodisponibilité, contrairement à ce qui peut être proposé pour une aminopénicilline. Enfin, elles sont inactives sur les pneumocoques résistants à la pénicilline.

- L'association triméthoprime-sulfaméthoxazole (cotrimoxazole) est rarement active sur les souches de pneumocoques de sensibilité diminuée à la pénicilline.

- Les tétracyclines sont contre-indiquées chez l'enfant de moins de 8 ans. Elles ne sont pas recommandées en première intention du fait d'une activité insuffisante sur les souches de pneumocoque de sensibilité diminuée à la pénicilline.

- La pristinamycine n'est pas recommandée dans cette indication en pédiatrie.

- L'association érythromycine-sulfafurazole n'a pas d'AMM dans cette indication.

Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé, juillet 2001

Avant l'âge de cinq ans, l'hypothèse d'une pneumonie à *Haemophilus influenzae* de type b est devenue rarissime depuis l'utilisation large de la vaccination anti-*Haemophilus*. De ce fait, l'association aminopénicilline-inhibiteur de  $\beta$ -lactamase ne se justifie pas chez l'enfant, quel que soit l'âge, dans le traitement initial d'une pneumonie communautaire. Seul un enfant mal ou non vacciné et/ou la co-existence d'une otite moyenne aiguë purulente doit faire proposer l'association amoxicilline-acide clavulanique dosée à 80 mg/kg/j d'amoxicilline ou une céphalosporine orale de 2ème ou 3ème génération.

Chez l'enfant de 3 ans et plus, l'attitude antibiotique initiale s'appuie sur le tableau clinique et radiologique qui peut avoir valeur d'orientation entre une infection à pneumocoque et une infection à bactérie atypique.

Un tableau clinique et radiologique :

- en faveur d'une infection à pneumocoque (début brutal, sévérité des symptômes) relève de l'antibiothérapie telle qu'elle a été proposée ci-dessus ;

- évocateur de *M. pneumoniae* ou *C. pneumoniae*, fait considérer comme raisonnable l'utilisation d'un macrolide en première intention.

Aucun antibiotique ne peut prétendre à une efficacité de 100%, du fait des résistances naturelles ou acquises des bactéries. De ce fait, la gestion du risque d'échec est contemporaine de la mise en place du traitement antibiotique.

Une réévaluation clinique est nécessaire. Elle est d'autant plus précoce :

- que la situation initiale a comporté quelques signes de gravité, sans pour autant justifier une hospitalisation ;

- ou en cas de non-amélioration, voire d'aggravation.

Cette réévaluation se fait à 48-72 heures et se guide davantage sur la réponse clinique que sur la sensibilité de la bactérie, si celle-ci avait été identifiée .

Chez l'enfant sans facteur de risque il n'y a pas de justification d'une bi-thérapie d'emblée en ambulatoire, prescrite au seul motif d'élargir le spectre d'activité du traitement. Cette attitude entraîne une observance thérapeutique médiocre, un cumul des effets indésirables en particulier digestifs, une difficulté d'interprétation des éruptions sous traitement, et un rapport coût/bénéfice peu favorable.

Les durées de traitement reposent sur les avis d'experts et les résultats d'efficacité des derniers essais thérapeutiques. A l'heure actuelle, dans une pneumonie à pneumocoque un traitement par  $\beta$ -lactamine est prescrit pour une durée de 10 jours. Dans une pneumonie à bactéries atypiques, un traitement par macrolide est donné pendant au moins 14 jours.

### **REMARQUE :**

Concernant **les fluidifiants bronchiques** : Aucune étude pédiatrique n' a montré leur intérêt dans ce contexte. Leur prescription n'est pas justifiée dans les pneumopathies communautaires de l'enfant à **Les mucolytiques, les anti-inflammatoires non stéroïdiens et les corticoïdes** n'ont pas d'indication dans le traitement des pneumonies de l'enfant

### EVALUATION DE L'ATTITUDE THERAPEUTIQUE INITIALEMENT CHOISIE

Chez l'enfant, quel que soit l'âge, le traitement antibiotique, s'il est nécessaire, doit être débuté sans tarder dès que le diagnostic d'une pneumonie communautaire est porté. Un retard à la mise en route du traitement peut avoir des conséquences sur le pronostic en terme de complications (Accord professionnel).

Compte-tenu du caractère probabiliste du traitement antibiotique initial proposé, il est indispensable que son efficacité soit appréciée après deux à trois jours de traitement. Cette évaluation se fait plus tôt devant un tableau clinique sévère ou l'apparition de tout signe de gravité, qui impose alors une hospitalisation dans la très grande majorité des cas.

A la phase initiale, en règle générale, sous traitement initial efficace, l'amélioration clinique débute avant la 48<sup>ème</sup> heure. Ce délai varie en fonction de l'agent microbien responsable. Le critère principal d'amélioration est la fièvre.

L'apyrexie est souvent obtenue en moins de 24 heures en cas de pneumonie à pneumocoque. La fièvre peut durer de 2 à 4 jours dans les autres cas. La toux est résolutive en quelques jours (environ une semaine) mais peut durer plus longtemps en cas d'infection à bactéries atypiques.

En l'absence d'amélioration, sans aggravation, après trois jours de traitement bien suivi, une réévaluation clinique et une évaluation ou une réévaluation radiologique sont nécessaires, pouvant faire reconsidérer le diagnostic.

Une hospitalisation est envisagée devant certaines constatations radiologiques (étendue des lésions parenchymateuses, épanchement pleural, adénopathies ...) ou lorsqu'un diagnostic sous-jacent paraît possible (corps étranger inhalé, tuberculose..)

En l'absence de ces critères d'hospitalisation, d'autres options thérapeutiques peuvent être adoptées (avis d'expert).

- L'échec à 48 heures de l'amoxicilline doit faire envisager une bactérie atypique et prescrire un macrolide en monothérapie .
- L'absence d'amélioration franche à 48 heures sous traitement par macrolide ne permet pas formellement de remettre en cause l'hypothèse d'un mycoplasme et doit faire réévaluer le patient 48 heures plus tard.
- Dans de rares cas, la bithérapie réfléchie peut être utilisée devant la non-spécificité des manifestations cliniques et en l'absence d'amélioration d'une monothérapie.

Une nouvelle réévaluation est faite au 5ème jour de traitement. L'absence d'amélioration voire l'aggravation font alors hospitaliser l'enfant.

Contrôle radiologique?•

Le contrôle radiologique est recommandé dans un délai minimum de 4 semaines après la fin du traitement.

Seul, un premier épisode de Pneumopathie à pneumocoque typique et facilement résolutif ne justifie pas de contrôle radio

### TRAITEMENT DES COMPLICATIONS :

- **Empyème pleural :**

- Drainage : permet de raccourcir l'évolution
- Fibrinolytiques :
  - streptokinase ou urokinase
  - Absence de consensus
  - Décortication chirurgicale ou par Thoracoscopie assistée par vidéo
  - Indication: échec drainage ou d'emblée si épanchement abondant et cloisonné

- **Abcès du poumon :**

- ATB : spectre large car souvent polymicrobiens
- S pneumonia ; S aureus; anaérobies
- ATB recommandés : amoxicilline/acide clavulanique ou piperacilline/acide clavulanique
- Durée : >3 semaines
- Drainage si échec du traitement ATB

### PREVENTION :

Pour diminuer la mortalité, il faut commencer par éviter que les enfants ne contractent la pneumonie. Mais cela ne suffit pas. Les enfants présentant des signes de pneumonie doivent bénéficier sans délai d'un traitement antibiotique efficace. Pour réduire le nombre de décès par pneumonie chez l'enfant, il est essentiel de prendre les mesures suivantes :

• **VEILLER À CE QUE TOUTES LES PERSONNES QUI S'OCCUPENT D'ENFANTS CONNAISSENT LES SIGNES D'ALERTE DE LA PNEUMONIE TOUX, RESPIRATION RAPIDE ET DYSPNÉE.**

Si un enfant présente des signes de pneumonie, son entourage doit immédiatement le présenter à un soignant qualifié. Seule une personne sur cinq s'occupant d'enfants connaît les signes d'alerte; l'éducation sanitaire est donc une priorité absolue.

En outre, l'entourage jouant un rôle essentiel dans le traitement à domicile, elle doit amener les adultes responsables à prendre conscience de la gravité de la maladie, ainsi que de l'importance et de l'efficacité du traitement.



- **VEILLER À CE QUE LE DIAGNOSTIC DE PNEUMONIE SOIT POSÉ PAR DES SOIGNANTS QUALIFIÉS POUR TOUS LES ENFANTS PRÉSENTANT DES SIGNES ÉVOCATEURS.**

Dans les pays en développement, le diagnostic est posé sur la base des symptômes cliniques car, lorsque les ressources sont limitées, il est généralement impossible de recourir à la radiographie ou à des laboratoires.

Des principes directeurs, qui permettent de distinguer la plupart des cas de pneumonie des autres affections respiratoires, ont été mis au point pour faciliter le diagnostic chez l'enfant. On doit apprendre aux personnels de santé, notamment aux agents de santé communautaires, à diagnostiquer la mesure de la fréquence respiratoire à l'aide d'un chronomètre ou d'une montre, par exemple. Il faut aussi faire des recherches pour mettre au point des tests de diagnostic simples utilisables dans les communautés pour mieux repérer les enfants atteints de pneumonie qui ont besoin d'antibiotiques.

- **VEILLER À CE QUE TOUS LES ENFANTS CHEZ QUI UNE PNEUMONIE A ÉTÉ DIAGNOSTIQUÉE BÉNÉFICIENT, SANS DÉLAI, D'UNE ANTIBIOTHÉRAPIE EFFICACE.**

Les personnels de santé, notamment les agents de santé communautaires, doivent suivre une formation rigoureuse les préparant à traiter les enfants atteints de pneumonie et à adresser les cas sévères vers des établissements de soins. La mauvaise utilisation des antibiotiques, notamment leur prescription à des enfants qui ont un simple rhume ou qui toussent, constitue un gaspillage des ressources et favorise l'apparition des pharmacorésistances.

Rappelons que des principes directeurs ont été mis au point pour le diagnostic et le traitement des enfants atteints de pneumonie au niveau communautaire et que de nombreux pays en développement les ont appliqués avec succès. En outre, tous les établissements de santé et tous les agents de santé communautaires doivent disposer d'antibiotiques en quantités suffisantes pour traiter les cas de pneumonie. Dans certains cas, les pouvoirs publics devront explicitement autoriser les agents de santé communautaires qualifiés à prescrire des antibiotiques aux enfants atteints de pneumonie.

- **SURVEILLER RÉGULIÈREMENT L'EFFICACITÉ CLINIQUE DU TRAITEMENT DE LA PNEUMONIE POUR RÉVISER LES POLITIQUES THÉRAPEUTIQUES NATIONALES, SI NÉCESSAIRE, EN FONCTION DES INFORMATIONS DISPONIBLES SUR LA RÉSISTANCE AUX ANTIMICROBIENS, DES RÉSULTATS CLINIQUES ET D'AUTRES DONNÉES.**

La prévention est essentielle pour réduire les décès par pneumonies il faut aussi appliquer des mesures préventives efficaces afin que les enfants soient en meilleure santé et moins de risque pour contracter cette maladie. Il a été démontré que toutes les mesures préventives énumérées ci-dessous permettent de réduire avec plus ou moins d'efficacité le nombre de décès par pneumonie chez l'enfant moins de 5 ans. Certains travaux de recherche semblent aussi indiquer que le lavage des mains et la diminution de la pollution à l'intérieur des locaux contribuent aussi à la réduction de la mortalité par pneumonie chez l'enfant dans les pays de développement. Pour les enfants infectés par le VIH, il est essentiel de prévenir la pneumonie en les mettant sous cotrimoxazole à titre prophylactique.

### **Vaccination**

Chez l'enfant, la vaccination permet de lutter contre les décès due à la pneumonie de deux façons . elle évite d'abord que l'enfant ne contracte des infections à hémophilus influenza type b ( hib b) par exemple susceptibles d'entraîner directement des pneumonies , ou des maladie infectieuses dont la pneumonie pourrait etre une complication ( rougeole coqueluche par exemple) trois vaccins peuvent réduire sensiblement le taus de décès des enfants par la pneumopathie : le vaccin anti rougeoleux anti-hib et anti-pneumococcique conjugué

\*Vaccination contre Hib ;

\*Vaccin antipneumococcique conjugué :

Les résultats des essais effectués en 2005 en Gambie sur 17 000 enfants ayant reçu un vaccin nonavalent Réduction de 37 % de cas de pneumonie Baisse de 15 % des hospitalisations Réduction globale de la mortalité de 16% ;

\*Vaccination contre la rougeole ;

\*Vaccin acellulaire contre Bordetella pertussis ;

\*Vaccination contre la grippe permet la réduction :

PNP grippales graves

Surinfections pneumococciques et Staphylococciques ;

### **Nutrition suffisante**

Les enfants dénutris courent un risque sensiblement plus élevées de décéder ou d'être atteints d'une incapacité. On estime que la dénutrition contribue à plus de la moitié des décès d'enfant dans les pays en développement et que, jusqu'a l'âge de 4 ans , elle intervient dans plus d'un million de décès par pneumonie chaque année .chez l'enfant elle augmente le risque de pneumopathie affaiblissant d'une part du système immunitaire , qui à besoin d'un apport protéinique et énergétique suffisant pour fonctionner correctement et d'autre part les muscles respiratoires ce qui empêchent l'enfant d'évacuer correctement les sécrétions encombrant les voies respiratoires.

### **Allaitement au sein exclusif**

Il est communément admis que les enfant allaités exclusivement au sein contractent moins d'infections et moins souvent des maladies graves que les autres .

Le laits maternel contiens les nutriments , les antioxydants les hormones et les anticorps nécessaires à la suivie et au développement des enfants et en particulier au bon fonctionnement de système immunitaire . pourtant dans les pays de développent seul un tiers des nourrissons sont allaités exclusivement au sein jusqu'au l'âge de 6 mois . les nourrissons de moins de 6 mois qui ne sont pas allaités exclusivement au sein courent 5 fois plus de risque de mourir de pneumonie que les autres l'enfant et un risque subsiste pour les nourrissons de 6 mois à 11 mois si la mère ne les alètes plus du tout.

### **Apport en zinc**

Les enfants qui ont une carence en nutriment notamment en zinc, risque d'avantage de contracter de pneumonie et d'en mourir . de plus en plus de travaux de recherche souligne que le zinc est essentiel à la survie de l'enfant, et diminue notamment la morbidité par pneumonie .l'apport en zinc contribue à réduire l'incidence et atténuer la gravité de la pneumonie un essai contre placebo à montré en particulier qu'un apport en zinc en phase aigue d'une pneumonie sévère raccourcissait la durée de la maladie. L'atténuait et réduisait le nombre d'échec thérapeutique . les experts de la santé publique et de la nutrition envisagent actuellement d'améliorer l'apport en zinc d'enfant.

### **Améliorer les conditions de logement**

Réduire la promiscuité

Réduire le tabagisme passif

## **CONCLUSION :**

Les pneumopathies de l'enfant sont fréquentes et se répartissent de manière homogène entre les causes virales et bactériennes. Les pneumopathies virales sont plus fréquentes chez l'enfant de moins de 2 ans. Un cliché de thorax, une NFS et une CRP seront réalisés devant un tableau clinique, dans la majorité des cas, les pneumopathies ne justifient aucune investigation complémentaire.

Le traitement est probabiliste selon l'orientation étiologique.

Les deux germes à cibler sont le Pneumocoque et le Mycoplasme.

Les formes graves ou résistantes à l'antibiothérapie initiale seront hospitalisées.

Le drainage des pleurésies n'est pas systématique et sera effectué en fonction du contexte clinique Bien que l'évolution clinique soit généralement favorable, il est indispensable de s'assurer de la guérison radiologique avec un contrôle au minimum à 10 jours pour les PFLA et 21 jours pour les pneumopathies virales ou atypiques. La prévention passe par les vaccins vis-à-vis du pneumocoque et de la grippe actuellement.

---

# Partie Pratique

---

## INTRODUCTION

### 1) Intérêt d'étude:

Les Infections Respiratoires Aiguës basses (IRA basses) sont définies par nécessité didactique comme une atteinte infectieuse du parenchyme pulmonaire, des bronches et de la trachée. Si leur diagnostic clinique est souvent aisé, le diagnostic étiologique est plutôt présomptif basé sur les aspects radiocliniques.

Les infections respiratoires basses, surtout les pneumonies sont les principales causes de morbidité et de mortalité chez les enfants en bas âge dans les pays en voie de développement.

On estime qu'environ 25 % des décès avant l'âge de 5 ans sont imputables aux IRA dans ces pays . Les IRA sont responsables de 1/4 à 1/3 des décès frappant les nourrissons de bas âge La presque totalité de ces décès sont

liés aux infections respiratoires aiguës basses ou des voies respiratoires inférieures, en particulier la pneumonie .

La pauvreté, l'absence de vaccination et d'hygiène, la promiscuité, sont reconnues comme facteurs favorisant des IRA . Les décès dus aux infections respiratoires basses semblent souvent le fait d'associations morbides (rougeole, malnutrition, anémie, polyparasitose).

Le but de ce travail, est de décrire l'épidémiologie des pneumopathies bactériennes telle que rencontrée en pratique hospitalière au CHU Tlemcen afin de contribuer à une meilleure prise en charge de celle-ci.

### 2) Problématique

La pneumopathie bactérienne est un motif fréquent de consultation spécialisée notamment en pédiatrie. elle constitue la première cause de décès chez l'enfant moins de 5 ans

En Algérie, spécifiquement à CHU Tlemcen, peu d'études sur la pneumopathie bactérienne ont été fait. Le but de cette étude est de mesurer la fréquence de la pneumopathie bactérienne chez l'enfant entre 3 mois et 15 ans en fonction de différents paramètres.

### 3) Objectifs d'étude:

#### Objectif principal:

-Estimer le taux de pneumopathie bactérienne chez l'enfant entre 3 mois et 15 ans durant la période allant du 01janvier 2014 au 31 décembre 2014

#### Objectifs secondaires:

-Déterminer la fréquence de pneumopathie selon le terrain associé .

-Déterminer les complications les plus fréquentes de pneumopathie bactérienne.

### Matériels et Méthodes:

#### 1.Type d'étude:

Il s'agit d'une étude descriptive rétrospective sur une période de 12 mois (janvier 2014 à décembre 2014) sur des patients admis au service de Pédiatrie CHU Tlemcen.

#### 2.Population étudiée:

- Critères d'inclusion:

Nous avons inclus pour cette étude rétrospective tous les dossiers d'enfants âgés de 3 mois à 15 ans des deux sexes, hospitalisés pour pneumopathie bactérienne en pédiatrie (CHU Tlemcen) de Janvier 2014 à Décembre 2014 . Les nouveau-nés ,les nourrissons âgés de moins de 3 mois et les enfants de plus de 15 ans sont exclus de cette étude. **41 ont été ainsi retenus pour l'étude, sur un total de 1dossiers**

- Critères d'exclusion:

Enfant moins de 3 mois et plus de 15 ans

- ❖ Exploitation des données:

- ❖ Variables étudiés:

- 1 .Age ;
2. sexe ;
- 3 . le mois d'hospitalisation ;
4. la saison d'hospitalisation ;
- 5.l'age gestationel ;
- 6.le type d'allaitement ;
- 7.L'auscultation pulmonaire ;
8. le motif de consultation ;
- 9.taux des blancs ;
- 10.la CRP ;
- 11.L'image radiologique ;
12. la classification de la pneumonie ;
13. l'évolution ;
14. Traitement reçue ;
15. L'antibiothérapie ;

- **Déroulement de l'étude:**

L'étude réalisée était une étude descriptive rétrospective (centre hospitalier universitaire de Tlemcen) sur des enfants hospitalisés au service de pédiatrie présentant une pneumopathie, dans la durée allant du janvier au décembre 2014

- Après la demande d'autorisation auprès du Médecin Chef ;
- Reproduire le questionnaire : annexe1 ;
- Consultation des dossiers des malades au niveau du service ;
- Puis passer à la phase de réalisation :
  - La saisie des données ;
  - L'analyse statistique des données recueillies par cette étude ;
  - Enfin la rédaction de notre mémoire ;

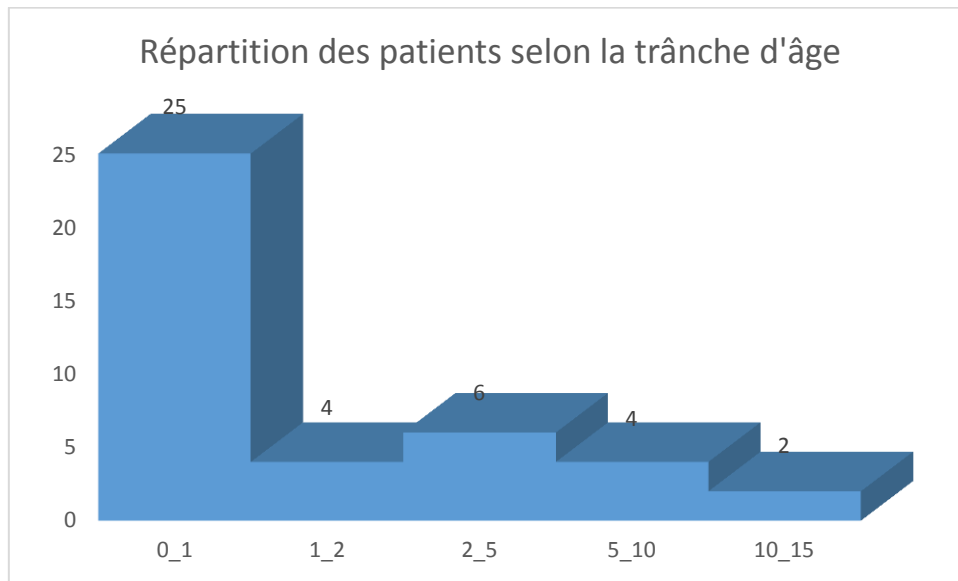
- ❖ **Résultats de l'étude:**

L'étude est faite sur 5149 patients hospitalisés au niveau du service de la pédiatrie durant la période allant du janvier 2014 au décembre 2014.

Sur 5149 patients hospitalisés, on a trouvé 41 qui présentent la pneumopathie bactérienne avec une prévalence de 0.8 %.

### Description des patients présentant la pneumopathie bactérienne

#### a. Etude selon L'âge:



Sur un nombre de 29 nourrissons L'âge moyen de nos patients présentant la pneumopathie bactérienne chez les nourrissons est de 7 mois +/- 3 avec un minimum de 3 mois et maximum 18 mois ;

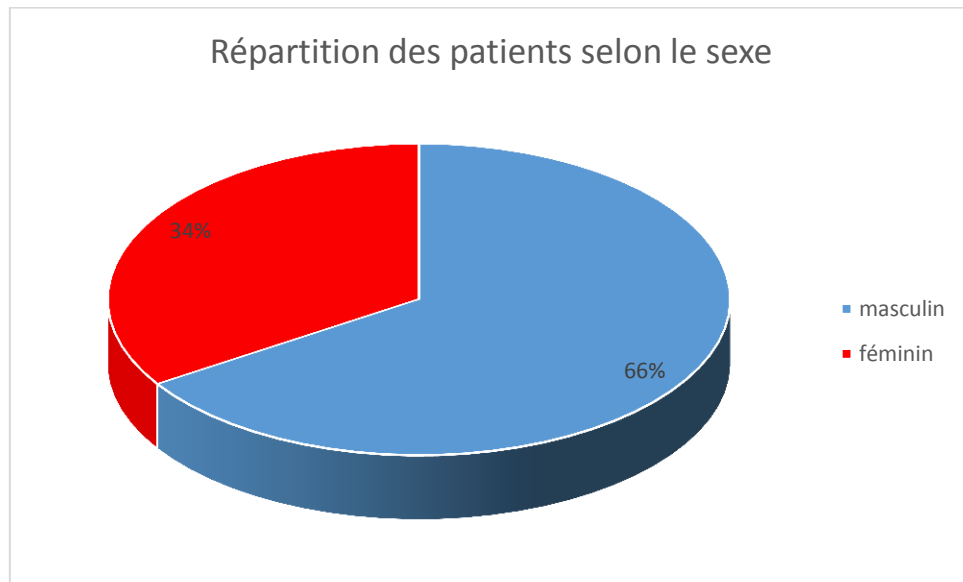
La tranche d'âge la plus touchée est celle qui est entre 3 mois et 12 mois

Sur un nombre de 12 enfant L'âge moyen de nos patients présentant la pneumopathie bactérienne chez les enfants est 6 ans +/- 4 avec un minimum de 2 ans et maximum 14 ans ;

La tranche d'âge la plus touchée est celle qui est entre 2 ans et 5 ans ;

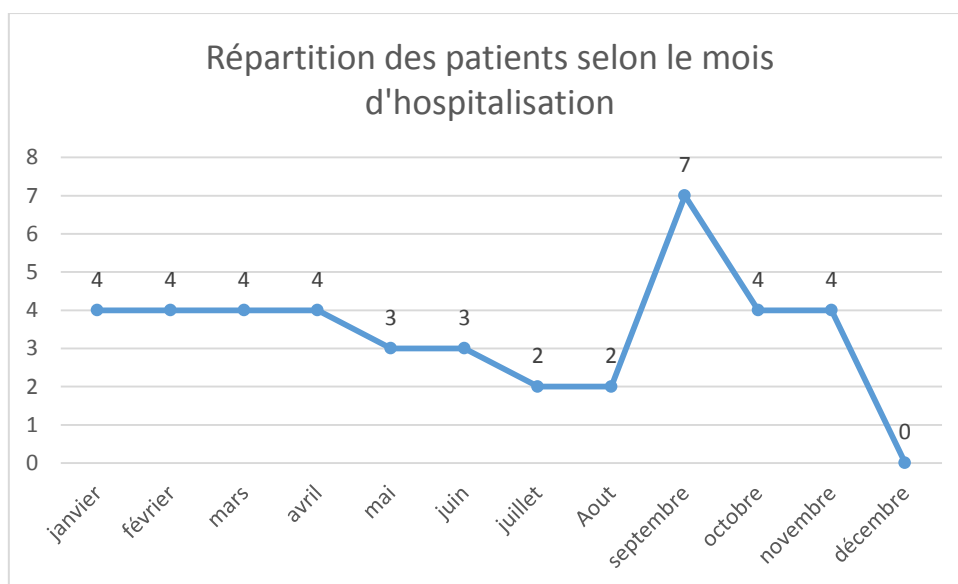


### b. Etude selon le sexe :



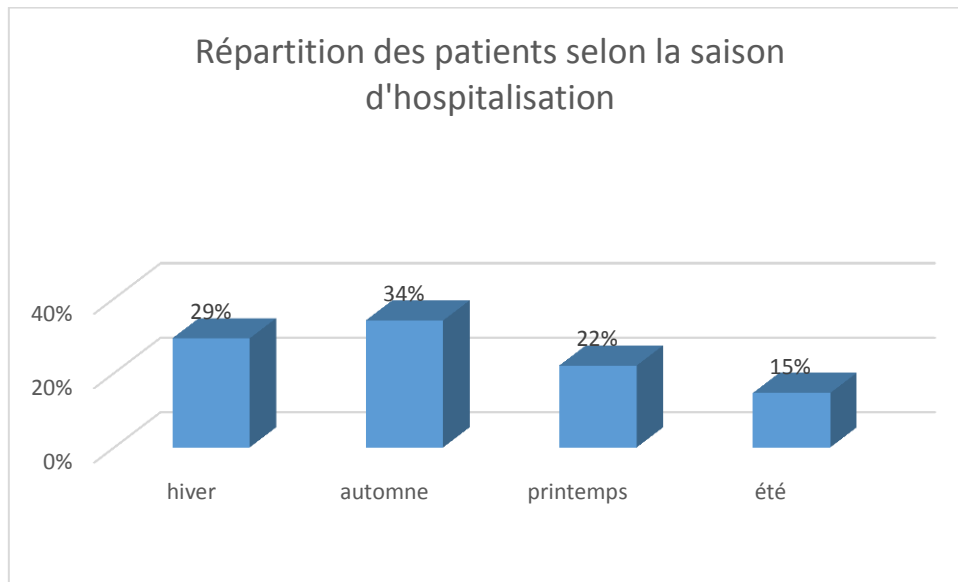
On note une prédominance masculine avec un pourcentage de 66% et sexe ratio de 2 /1.

### c. Etude selon le mois d'hospitalisation :



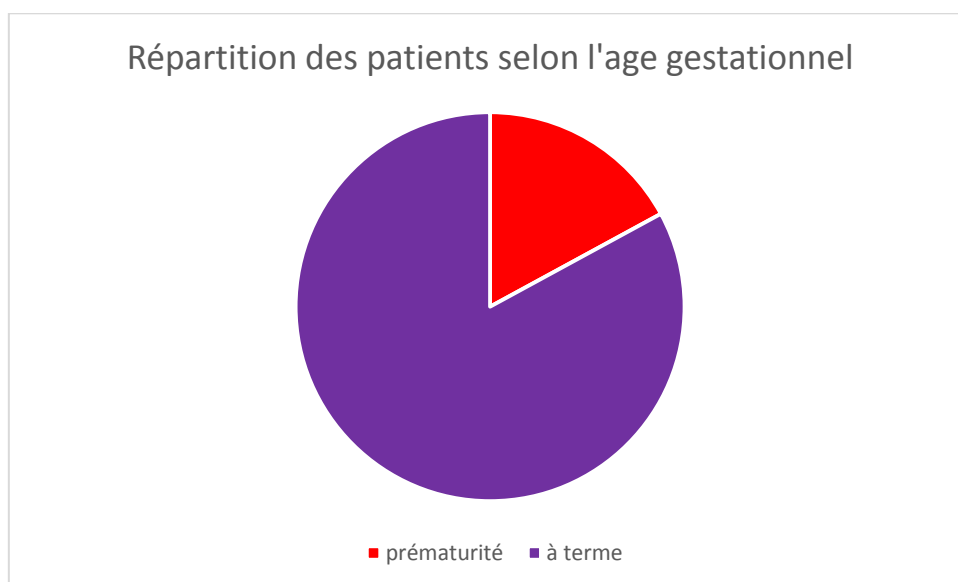
On note une prédominance d'hospitalisation au mois de septembre

### d. Etude selon la saison d'hospitalisation :



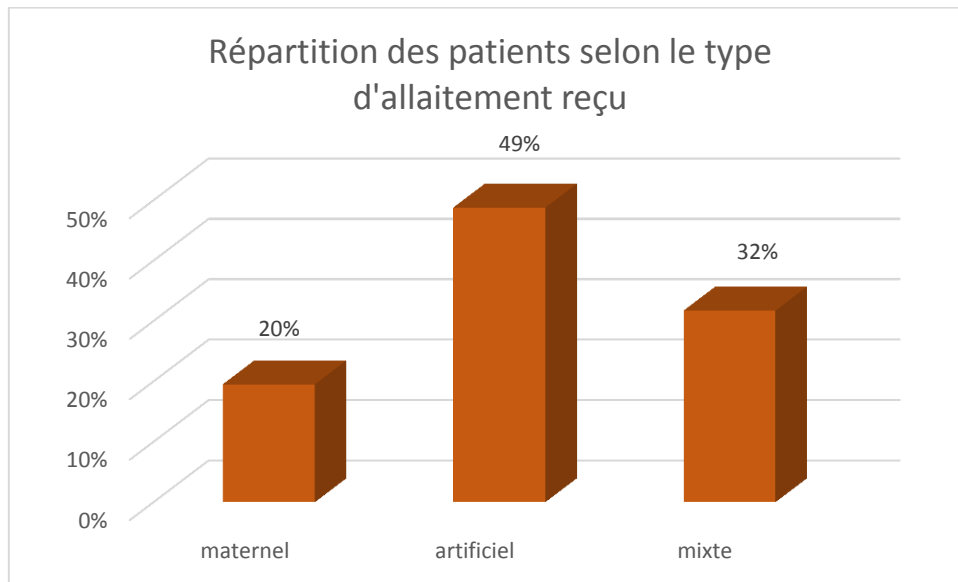
On note une prédominance d'hospitalisation à la saison d'automne

### e. Etude selon l'âge gestationnel :



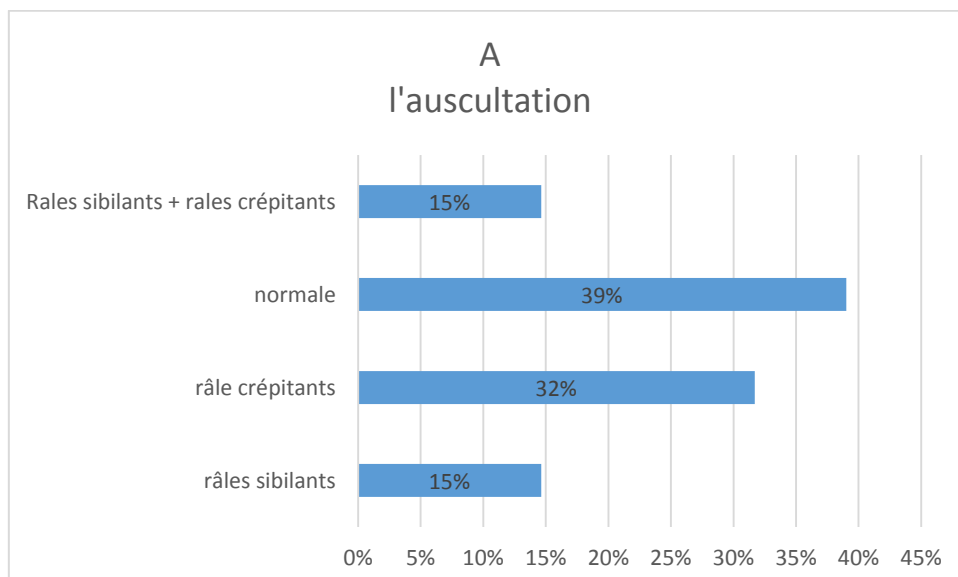
La majorité des patients qui ont présentés une pneumopathie bactérienne étaient nés à terme .

### f. Etude selon le type d'allaitement :

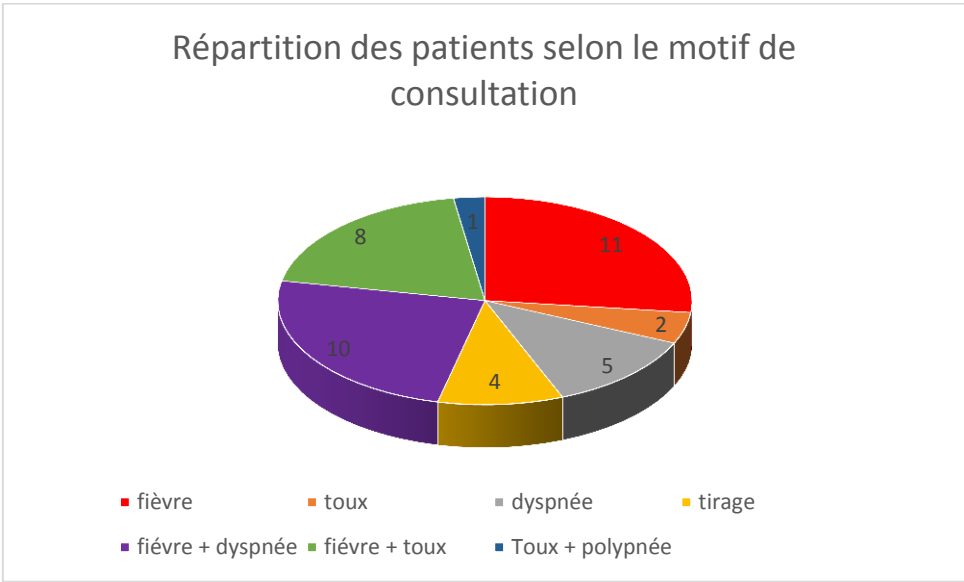


parmi les types d'allaitement on note une prédominance de l'allaitement artificiel.

### g. Etude selon l'auscultation :

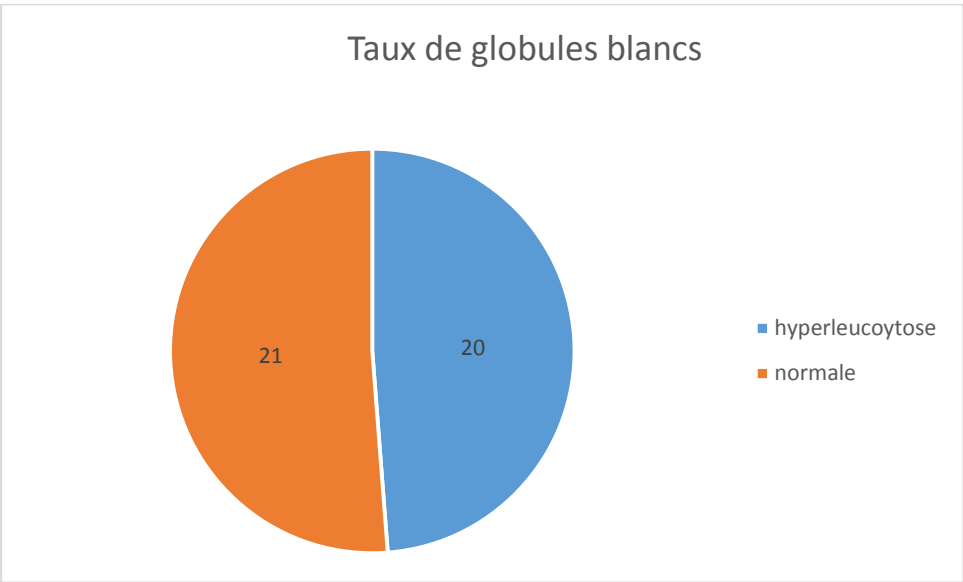


**h. Etude selon le motif de consultation :**

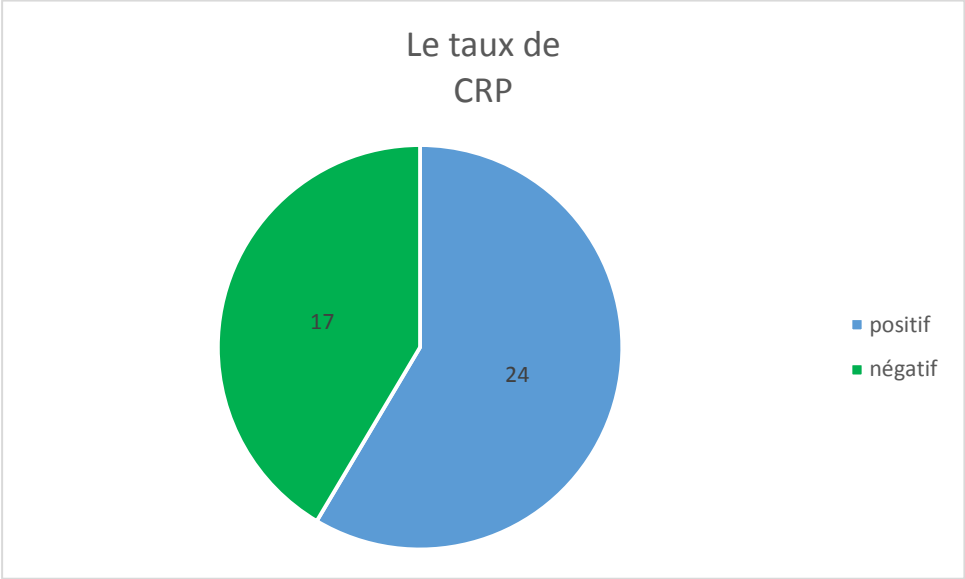


Le motif de consultation le plus fréquent est la fièvre.

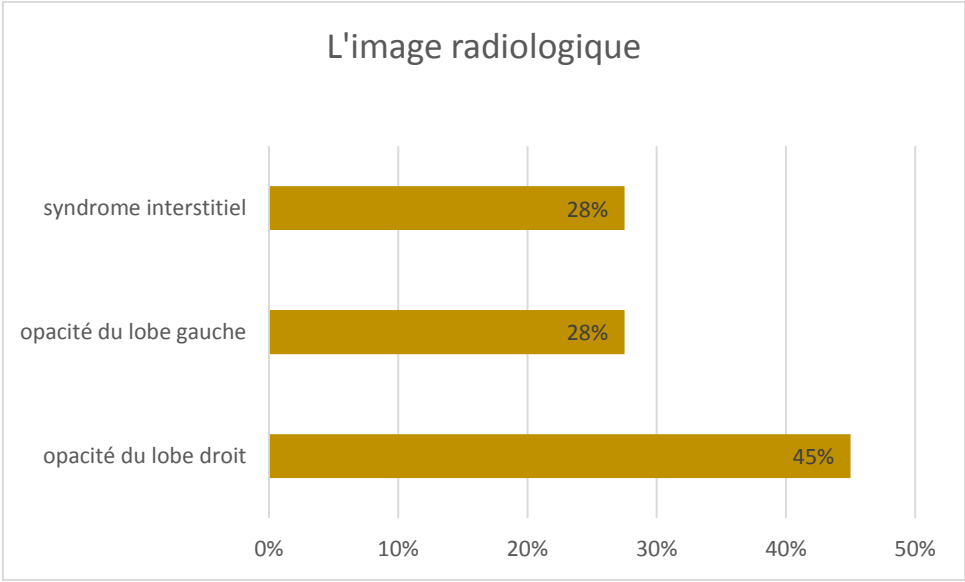
**I. Etude selon les blancs :**



**j. Etude selon CRP :**

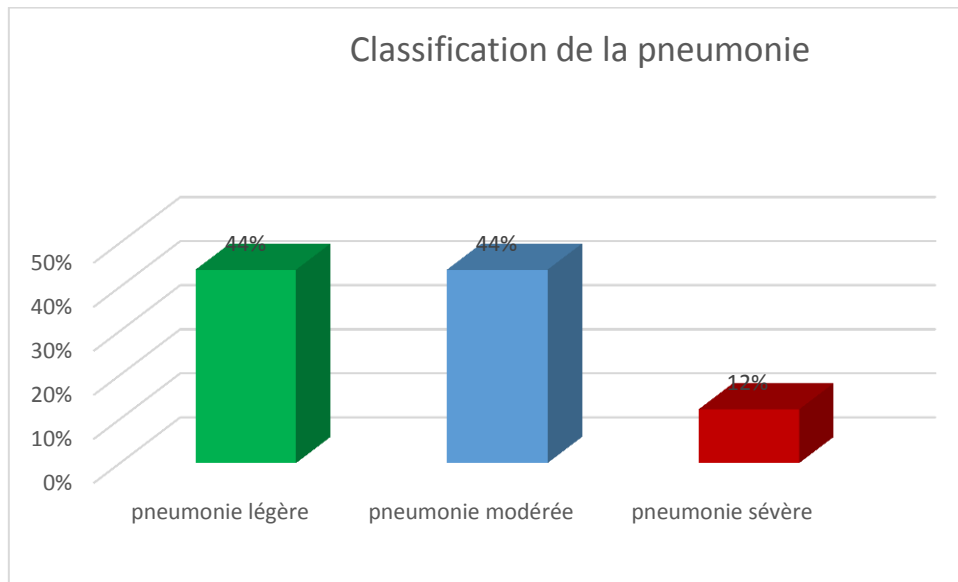


**k. Etude selon l'image radiologique :**



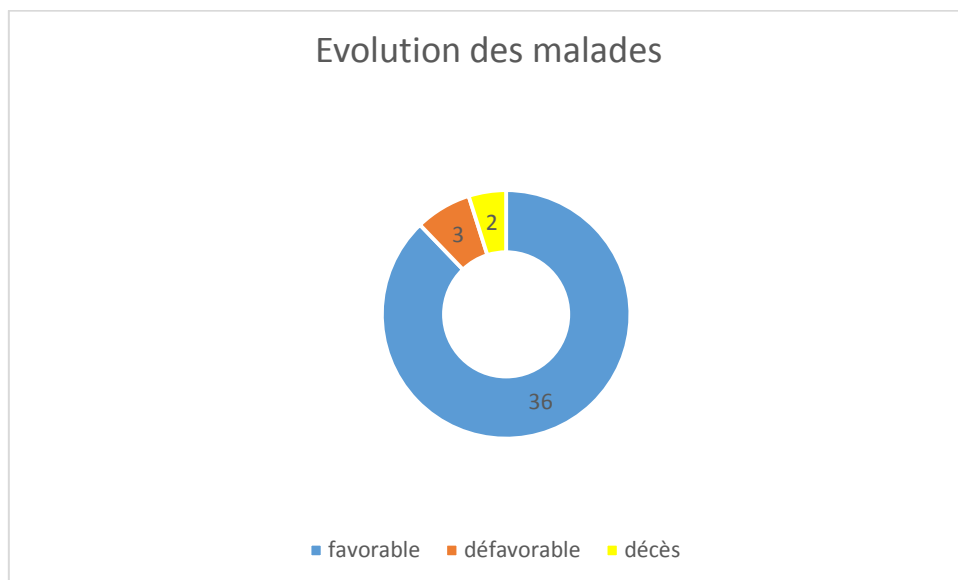
On note que 45% de l'image radiologique siège au niveau du poumon droit .

### I. Etude selon le type de la pneumonie :



Dans les cas étudiés il y'a autant des patients qui ont présenté une pneumopathie légère et modérée.

### M. Etude selon l'évolution :

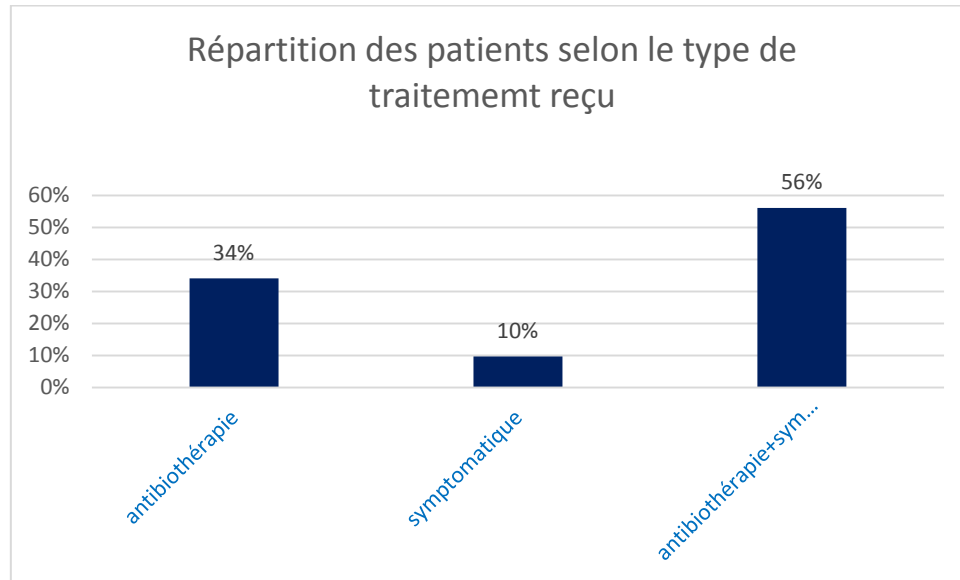


On note que 36 malades parmi les enfants qui ont une pneumonie ont une évolution favorable .

### N. Etude selon la durée d'hospitalisation :

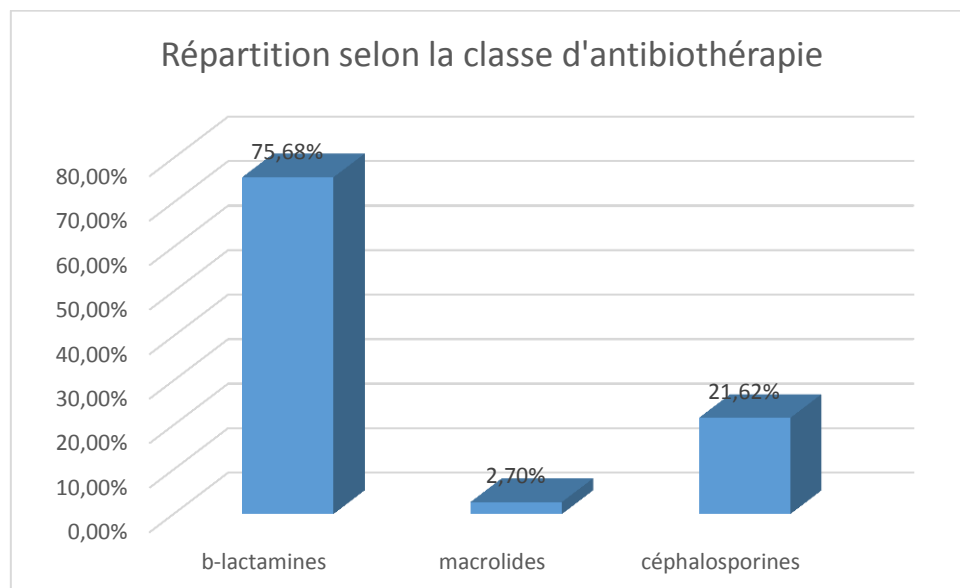
la durée moyenne d'hospitalisation est de 9 jours +/- avec un minimum 1 jour et un maximum 40 jours.

### O. Etude selon le type de traitement reçu :



On note que 56 % du traitement de la pneumopathie c'est un traitement synergique ( Trt antibiotique + trt symptomatique ).

### P. Etude selon la classe d'antibiothérapie :



On note que 75,68 % des malades ont reçu comme traitement antibiotiques les b-lactamines.

### ❖ Discussion : pour les résultats de la pneumopathie bactérienne

#### ✓ L âge :

La tranche d'âge moyen est de 3 mois à 12 mois semble la plus représentée dans notre étude. En effet, elle représente à elle seule près de 60% (25 cas/41) alors que les moins de 5ans constituent 85%. Notre étude confirme le fait que les IRA constituent un problème de santé publique parmi les moins de 5 ans déjà signalé par l'OMS .

#### ✓ Sexe :

Dans notre série, les garçons sont légèrement plus représentés que les filles avec un sex-ratio 2/1 ;

Cette notion d'atteinte préférentielle du sexe masculin est signalée par plusieurs auteurs.

#### ✓ le mois d'hospitalisation

Dans notre étude on note que la plus part des patients ont été hospitalisés en mois de septembre.

#### ✓ Incidence saisonnière

Il existe une variation inter-saisonnière Celle-ci semble être en rapport avec plusieurs facteurs. On observe également des pics en septembre ; octobre ; novembre . Ces variations saisonnières sont signalées par plusieurs auteurs : MINGA L .A. (19) en 1990 et KATCHALLA (18) en 1993 ont retrouvé les mêmes constatations au Togo. AMSAGANA M.B. (3) retrouve au Niger les mêmes constats mais N'ZINGOULA S. et coll. (20) au Congo retrouvent seulement des recrudescences d'IRA pendant la saison pluvieuse. GUEDONON A. (16) au Bénin et DAN V. et coll (10) au Sénégal ont trouvé également que les IRA connaissent une recrudescence pendant les saisons chaudes et humides. DEKOUMI A (11) en Algérie note également une recrudescence des IRA en hiver. Il est bien établi que dans les pays tempérés la prévalence des IRA est multipliée par 3 à 6 pendant l'hiver .

#### ✓ l'âge gestationnel

dans notre étude nous avons conclu qu'il n'existe pas de relation entre l'âge gestationnel et la prévalence de la pneumopathie bactérienne car peu de patients qui sont nés prématurément ont présentés cette affection



### ✓ le type d'allaitement

Dans notre étude moins de 20 % des enfants ont été sous allaitement maternel mais près de 80% d'enfants ont été sous allaitement artificiel ou mixte . Le statut nutritionnel précaire s'accompagne souvent d'une baisse immunitaire expliquant les infections répétées. Nous n'avons malheureusement pas pu étudier le statut immunitaire de ces enfants pour des raisons matérielles. GUEDEHOUSSOU (15) dans son enquête avait retrouvé 74,5 % de malnutrition au CHU Tokoin.

### ✓ le motif de consultation

Dans notre série d'étude on note que la plus part des patients hospitalisés le début de leurs maladie était une fièvre ( température supérieur à 37.50°) isolée ou associée dans la plus part des cas à une polypnée ou une toux.

### ✓ image radiologique

Sur le plan radiologique , les images le plus fréquemment retrouvées sont soit des opacités ou syndrome interstitiel et on a remarqué que le siège de l'opacité était plus que à droit qu'à gauche .

### ✓ type de la pneumonie

Nous avons observés que seulement 12 % des malades ont présentés une pneumopathie sévère et 88 % ont été classé équitablement entre pneumopathie légère et modérée .

### ✓ selon l'évolution

L'évolution des pneumopathies est favorable dans 87 % des cas ; la mortalité générale est de 4.8 % .

### ✓ Traitement

Parmi les traitement reçu plus de 56 % des patients ont reçu un traitement synergique associant un traitement symptomatique( nébulisation + oxygénothérapie ) et un traitement antibiotique dont l'antibiotique le plus utilisés été les b-lactamines ( amoxicilline ou augmentin ).

### Résumé

Une étude rétrospective de 41 dossiers d'enfants hospitalisés au Centre Hospitalier Universitaire Tlemcen de l'année 2014 pour pneumopathie bactérienne a été réalisée afin d'apprécier la fréquence hospitalière de l'affection et les facteurs associés à la pathologie.

Les pneumopathies constituent des hospitalisations ; les enfants de moins de 5 ans représentent 85 % de l'effectif, dont 60 % âgés de moins d'un an. Le sexe masculin est légèrement prédominant (66 contre 34 ) et près de 80% des enfants ont un statut nutritionnel précaire ( allaitement artificiel ou mixte ) .

La répartition annuelle connaît des pics saisonniers et près de de la totalité des enfants sont correctement vaccinés contre les maladies cibles de l'enfance. 9.75 % présentent une infirmité motrice cérébral .

L'évolution sous traitement est favorable dans 87% des cas mais il faut noter 4.8% de décès souvent liés à la pneumopathie La lutte contre les IRA en Algérie devra se faire selon une stratégie des programmes intégrés, prenant en compte la promotion nutritionnelle et la vaccination des moins de 5 ans.

## Bibliographie

1. Elément de pédiatrie Tome 1 / tome 2

2. Sebag Infections broncho pulmonaire PDF... [www.fmp-usmba.ac.ma/umvf/UMVFmiroir/campus](http://www.fmp-usmba.ac.ma/umvf/UMVFmiroir/campus)

3. 86 \_poly\_infections\_broncho-pul... [www.fichier-pdf.com/telecharger-ebook-broncho-gratuit-convertir-pdf](http://www.fichier-pdf.com/telecharger-ebook-broncho-gratuit-convertir-pdf)

4. 0906-Reanimation-Vol18-N4-p328\_333... [www.srlf.org/rc/org/.../0906-Reanimation-Vol18-N4-p328\\_333.pdf](http://www.srlf.org/rc/org/.../0906-Reanimation-Vol18-N4-p328_333.pdf)

5. pneumopathie-DUVAL... [www.infectiologie.com/site/medias/.../DIU.../pneumopathie-DUVAL.pdf](http://www.infectiologie.com/site/medias/.../DIU.../pneumopathie-DUVAL.pdf)

6. atb\_pneumo\_communautaire\_ped\_bua\_200... [www.resclin.fr](http://www.resclin.fr) › Formations/congrès

7. irb\_ef... [www.infectiologie.com/site/medias/\\_documents/consensus/inf\\_respir...](http://www.infectiologie.com/site/medias/_documents/consensus/inf_respir...)

8. item\_151\_ex\_item\_\_86\_infections\_respiratoires\_basses... [www.splf.org/.../spip.php?...pdf%2Fitem\\_151\\_ex\\_ite](http://www.splf.org/.../spip.php?...pdf%2Fitem_151_ex_ite)

9. [whqlibdoc.who.int/.../2006/9789280640496\\_fre.pdf](http://whqlibdoc.who.int/.../2006/9789280640496_fre.pdf)

10. PDF, View/Open. Title: La pneumonie de l'enfant un fléau oublié.