

Collège de Spécialité Réanimation Médicale

Modules : Réanimation respiratoire, Réanimation digestive

Pneumopathie aigue communautaire grave

Dr Daly Foued

AHU en réanimation médicale

CHU La Rabta

19/04/2018

Sfax

Pneumopathie? Pneumonie?

Infections respiratoires basses (IRB)

Bronchite aiguë

Pneumonie

Exacerbation aiguë BC

Évolution bénigne

Mortalité (15 %)

Pronostic variable

= infection aiguë des voies respiratoires inférieures avec invasion du parenchyme pulmonaire par un ou plusieurs pathogènes

Woodhead M, Blasi F, Ewig S, et al. Guidelines for the management of adult lower respiratory tract infections--full version. Clin Microbiol Infect 2011;17 Suppl 6:E1-59.

Rarement démontrée et on lui substitue la présence d'un infiltrat compatible sur un examen radiologique

Woodhead M, Blasi F, Ewig S, et al. Guidelines for the management of adult lower respiratory tract infections--full version. Clin Microbiol Infect 2011;17 Suppl 6:E1-59.

Communautaire?

Jusqu'à ces dernières années, il était traditionnel de considérer qu'il existait en milieu de réanimation deux types de pneumonies graves :

Pneumonies acquises en ville

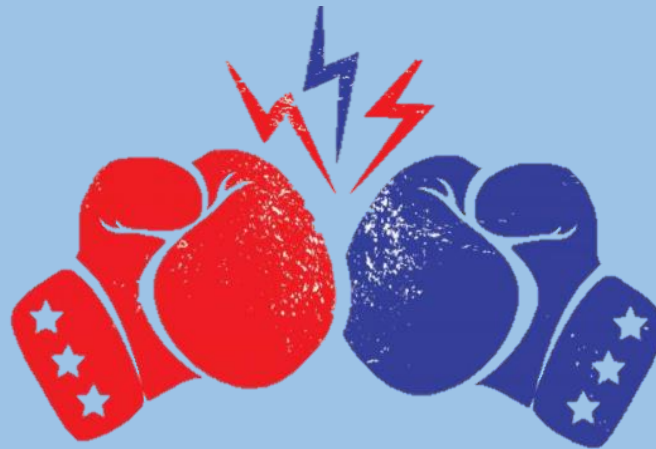
Pneumonies acquises à l'hôpital

< 48^{ème} heure
suivant l'admission

> 48^{ème} heure
suivant l'admission

Pneumonies
communautaire

Pneumonies
nosocomiale



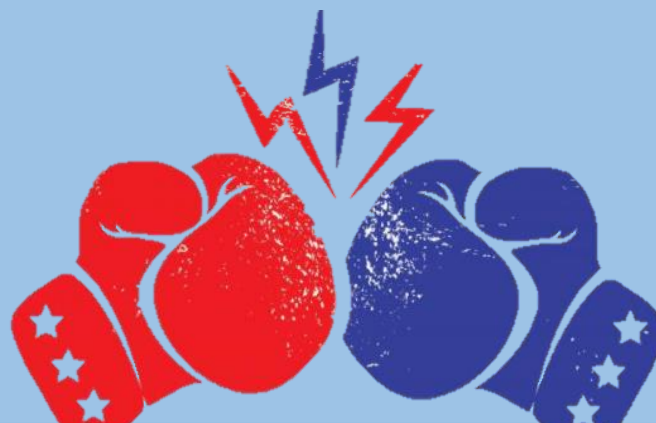
Pneumonies acquises en ville

Pneumonies acquises à l'hôpital

< 48^{ème} heure
suivant l'admission

> 48^{ème} heure
suivant l'admission

Pneumonies
communautaire



« *Health-care Associated
Pneumonia* » (HCAP)

Pneumonies
nosocomiale

Sous VM

Autres

Admission d'une structure
de soins médicalisée

Hémodialyse chronique

Hospitalisation
préalable dans les 30 j

Grave?

Les formes sévères des PAC impliquent une prise en charge sans délai

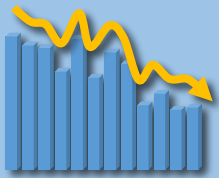
De manière concomitante, il s'agit d'une **URGENCE** dans :

Diagnostic

Prélèvements à visée microbiologique

Évaluation de la gravité présente ou potentielle

Antibiothérapie probabiliste



Incidence

Pneumonie
infectieuse



N'est **PAS** une maladie à déclaration obligatoire

Incidence difficile à évaluer

1 /1000 adultes/an

ICU-admission



10 % des patients hospitalisés pour une pneumonie
communautaire requièrent un milieu de réanimation

Sligl WI, Majumdar SR (2010) Age still matters : prognosticating short- and long- term mortality for critically ill patients with pneumonia. Crit Care Med 38: 2126- 32

Facteurs de risque indépendants de mortalité

40% patients âgés, institutionnalisés



~~10-15% (en moyenne)~~

5% patients ambulatoires

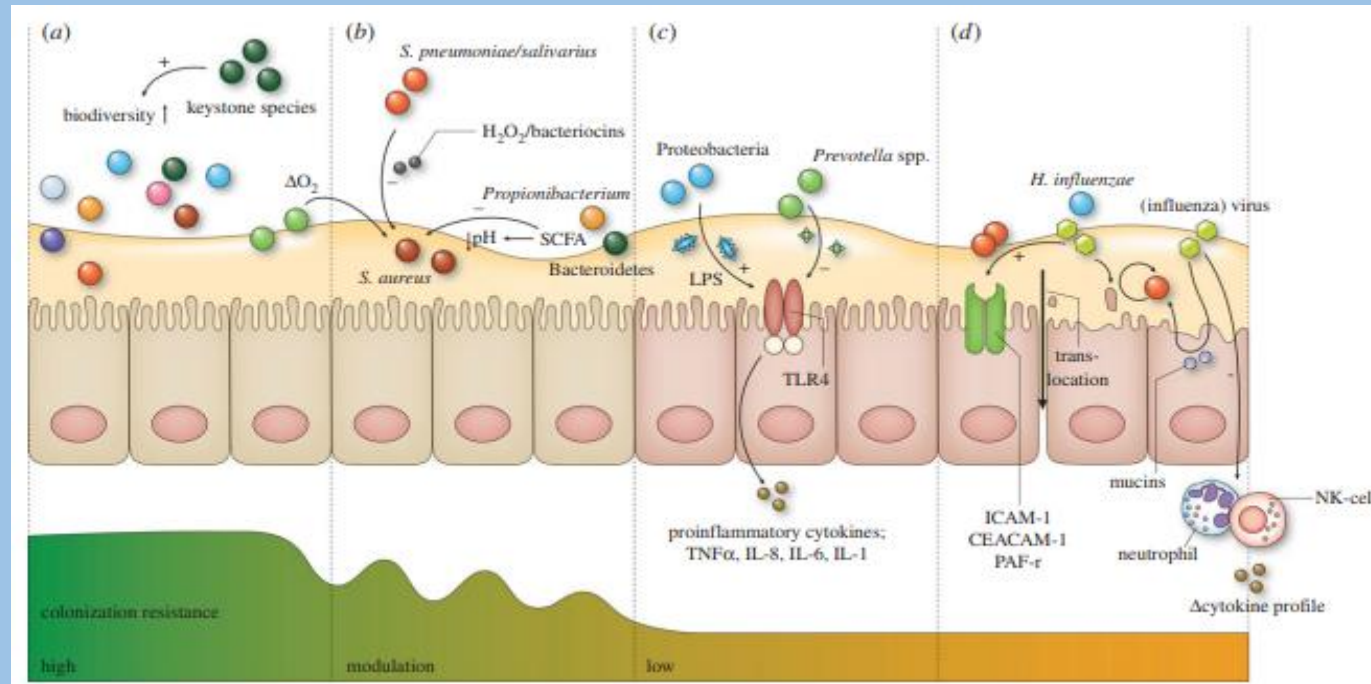
État de santé sous-jacent du patient

Sévérité initiale de l'infection

Pathogène causal (*Pseudomonas aeruginosa*)

Évolution au cours du séjour en réanimation

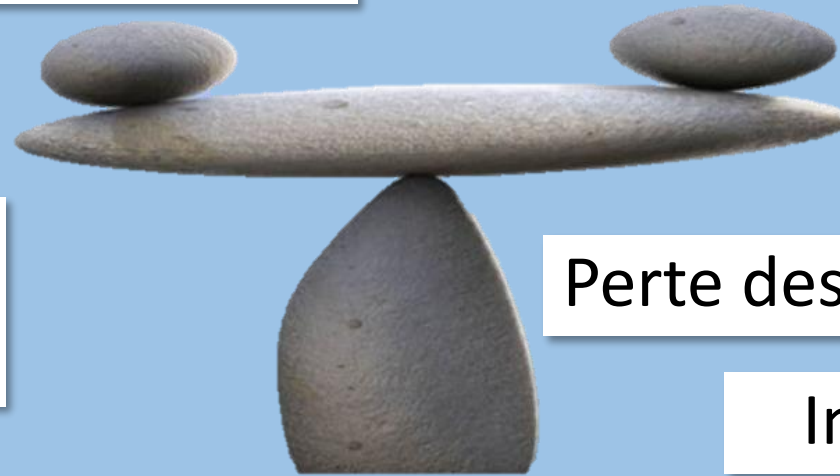
Pathophysiology of pneumonia



Le développement de la pneumonie et sa gravité

Facteurs pathogènes

Facteurs de l'hôte



Virulence
Taille de l'inoculum

Perte des réflexes protecteurs VAS

Immunodepression

Invasion et de la prolifération dans le parenchyme pulmonaire
Production d'exsudats intralvéolaires



Diagnostic



*Infectious Disease
Society of America*



*American Thoracic
Society*

La définition de la pneumonie repose sur l'association

Mandell LA, Wunderink RG, Anzueto A, *et al.* (2007) Infectious Disease Society of American/American Thoracic Society consensus guidelines for the management of community acquired pneumonia in adults. Clin Infect Dis 44: S27- 72

≥ 3 des manifestations cliniques

Toux

Expectorations

Hémoptysie

Dyspnée

Douleur pleurale

Fièvre

Signes physiques



Râles bronchiques

Un foyer de crépitants

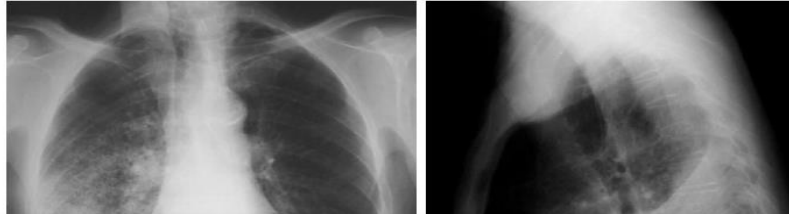
+

Infiltrat radiologique

moins sensible, moins spécifique

= élément sémiologique essentiel

La radiographie de thorax de face et de profil gauche dans la plupart des cas, est suffisante au diagnostic positif (dans la plupart des cas)



La **TDM** est la plupart du temps **INUTILE** bien que sa supériorité ait été démontrée dans ce domaine

Fig. 8-37

Cet examen peut être utile
pathologie pulmonaire préexistante
pneumopathie nosocomiale (en réanimation)

La radiographie peut être **NORMALE** au tout début de l'infection, il faut alors la répéter **3^{ème} jour**



La radiographie de thorax

Dg positif

Éliminer un Dg différentiel

Dépistage d'une complication

Appréciation de la gravité

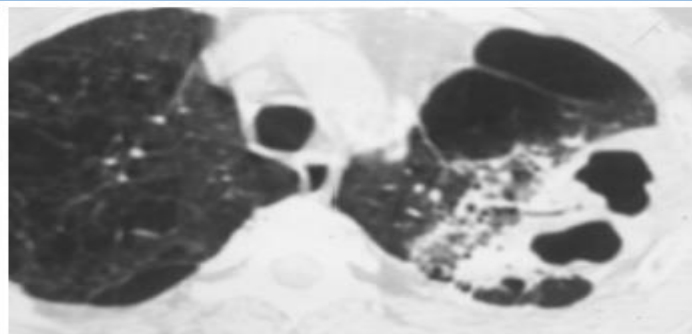
Le caractère bilatéral

Épanchement pleural important ou bilatéral

Extension de la pneumopathie (SDRA)

Dissémination extra-pulmonaire (ganglions, plèvre, péricarde)

Destruction du parenchyme pulmonaire



Figs. 43.27 et 28 - RT de face et TDM : abcédations multiples du lobe supérieur gauche, dues à la nécrose rapide d'une pneumonie à pneumobacilles de Friedlander (*Klebsiella pneumoniae*) ; cette pathologie est d'observation courante chez les grands éthyliques.



Figs. 43.2a et b - RT de face : évolution nécrotique avec excavation d'une pneumonie lobaire, franche, aiguë du lobe supérieur droit, due au pneumocoque.

Traitement
ambulatoire ou
hospitalisation

Scores? Tent à
mesurer

Clinique? Site
hospitalisation
du patient



Gravité des PAC

L'évaluation de la gravité des PAC est **INDISPENSABLE** et reste difficile

L'appréciation clinique seule insuffisante,
tout comme l'utilisation isolée des scores

L'association des 2 permet une meilleure appréciation de cette gravité

Recommandations de l'ATS et modifiés par Ewig

Niederman MS, Mandell LA, Anzueto A, Bass JB, Broughton WA, Campbell GD, et al. Guidelines for the Management of Adults with Community-acquired Pneumonia. Diagnosis, assessment of severity, antimicrobial therapy, and prevention. Am J Respir Crit Care Med 2001;163:1730–54.

Ewig S, Ruiz M, Mensa J, Marcos MA, Martinez JA, Arancibia F, et al. Severe community-acquired pneumonia. Assessment of severity criteria. Am J Respir Crit Care Med 1998;158:1102–8.

1^{er} temps de rechercher des signes de **GRAVITÉ**

2^{ème} temps apprécier la sévérité

En 1998, Ewig et coll. s'annuaient sur 5 critères pour déterminer le **Score ATS modifié (2007)**

Mandell LA, Wunderink RG, Anzueto A, et al. (2007) Infectious Disease Society of American/American Thoracic Society consensus guidelines for the management of community acquired pneumonia in adults. Clin Infect Dis 44: S27- 72
Ewig S, Ruiz M, Mensa J, et al. Severe community-acquired pneumonia. Assessment of severity criteria. Am J Respir Crit Care Med 1998; 158(4): 1102-8.

2 critères majeurs

Choc septique

Ventilation mécanique

9 critères mineurs

Pression artérielle systolique < 90 mmHg

Pneumonie multilobaire (> 2 lobes)

PaO₂/FiO₂ < 250 mmHg

1 critère majeur | Fréquence respiratoire ≥ 30/min

Confusion ou une désorientation

Urée ≥ 20 mg/dl

Leucopénie < 4000 éléments/mm³

Thrombopénie < 100 000/mm³

Hypothermie < 36 °C

Une admission directe en réanimation si 1 critère majeur ou 3 mineurs

Recommandations de l'ATS et modifiés par Ewig

Niederman MS, Mandell LA, Anzueto A, Bass JB, Broughton WA, Campbell GD, et al. Guidelines for the Management of Adults with Community-acquired Pneumonia. Diagnosis, assessment of severity, antimicrobial therapy, and prevention. Am J Respir Crit Care Med 2001;163:1730–54.

Ewig S, Ruiz M, Mensa J, Marcos MA, Martinez JA, Arancibia F, et al. Severe community-acquired pneumonia. Assessment of severity criteria. Am J Respir Crit Care Med 1998;158:1102–8.

1^{er} temps de rechercher des signes de GRAVITÉ

2^{ème} temps apprécier la **SÉVÉRITÉ**

Pneumonia Severity Index (PSI) , dit score de Fine

CURB-65 de la British Thoracic Society (BTS)

« Pneumonia Severity Index »

Fine MJ, Auble TE, Yealy DM, *et al.* (1997) A prediction rule to identify low- risk patients with community- acquired pneumonia. N Engl J Med 336 : 243- 50

Score prédictif de mortalité à **30 jours** des PAC **hospitalisés**

VIH et immunodéprimés, ou hospitalisés dans les 7 jours précédant le diagnostic ou transférés d'un autre hôpital exclus de l'étude

Facteurs démographiques		Données radiologiques et biologiques	
Âge		pH artériel < 7,35	+ 30
– Hommes	Âge en années	Urée ≥ 0,3 g/L	+ 20
– Femmes	Âge en années - 10	Na < 130 mEq/L	+ 20
Vie en institution	+ 10	Hématocrite < 30 %	+ 10
		PaO ₂ < 60 mmHg	+ 10
		Épanchement pleural	+ 10
Comorbidités		Données de l'examen physique	
Maladie néoplasique	+ 30	Atteinte des fonctions supérieures	+ 20
Maladie hépatique	+ 20	Fréquence respiratoire > 30/min	+ 20
Insuffisance cardiaque congestive	+ 10	TA systolique < 90 mmHg	+ 20
Maladie cérébrovasculaire	+ 10	T° < 36 °C ou > 40 °C	+ 15
Maladie rénale	+ 10	Fréquence cardiaque ≥ 125/min	+ 10

« Pneumonia Severity Index »

Fine MJ, Auble TE, Yealy DM, *et al.* (1997) A prediction rule to identify low- risk patients with community- acquired pneumonia. N Engl J Med 336 : 243- 50

Le score = somme des points attribués à 19 variables

Tableau 1 Classes de risque de mortalité au cours des pneumonies communautaires, d'après Fine¹⁵.

Classe de risque	Points	Cohortes de validation		
		Patients	Mortalité (%)	Orientation*
I	absence de facteur	3 034	0,1	Externe
II	≤ 70	5 778	0,6	Externe
III	71-90	6 790	0,9	Hospitalisation brève
IV	91-130	13 104	9,3	Hospitalisation
V	> 130	9 333	27	Hospitalisation

1^{ère} étape

Différencier les patients de la classe de risque I des autres (II à V)

2^{ème} étape

Calcul de la somme des points attribués aux 19 variables

Plusieurs limites et réserves sont apparues au score de Fine

Score CURB-65 (2004)

British Thoracic Society Standards of Care Committee. Guidelines for the Management of Community Acquired Pneumonia in Adults. Thorax 2001;56(supplIV):1-64 (réactualisation 2004 sur www.brit-thoracic.org.uk).

Ce score a été réactualisé en associant le facteur « âge »

6 éléments recueillis lors de l'**ADMISSION** à l'hôpital

C

Confusion mentale

U

Urée sanguine > 7 mmol l⁻¹

R

Fréquence **R**espiratoire ≥ 30 c min⁻¹

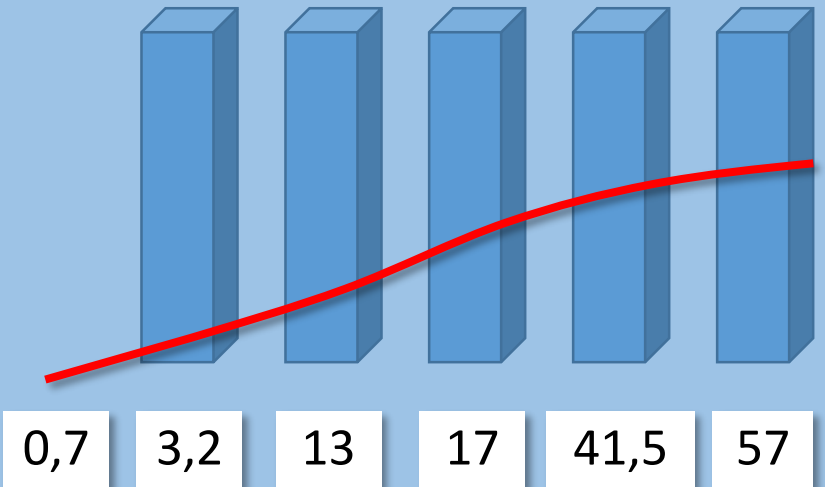
B

BP: PAS < 90mmHg ou PAD ≤ 60mmHg

65

Âge ≥ **65** ans

Score



Mortalité (%)

Degré de gravité d'une
pneumonie et sa mortalité

Prédire l'admission en
réanimation

Pneumonia
Severity Index (PSI)
ou score de Fine

Score ATS modifié



Sens : 95 %, Spc : 73 %
VPP : 54 %, VPN : 98 %

Diagnostic microbiologique

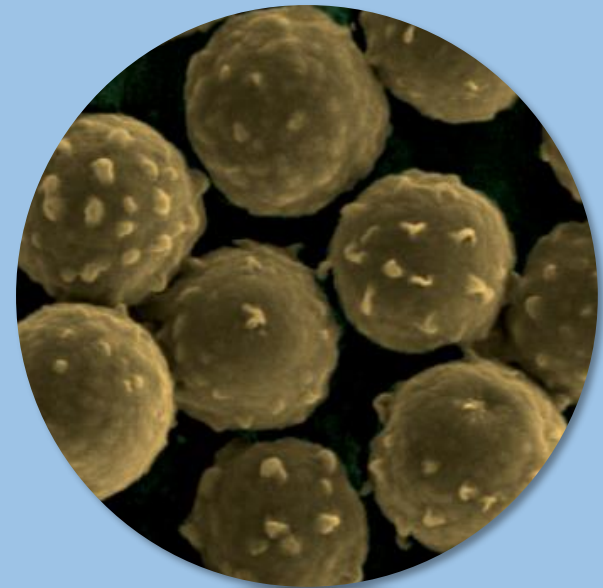
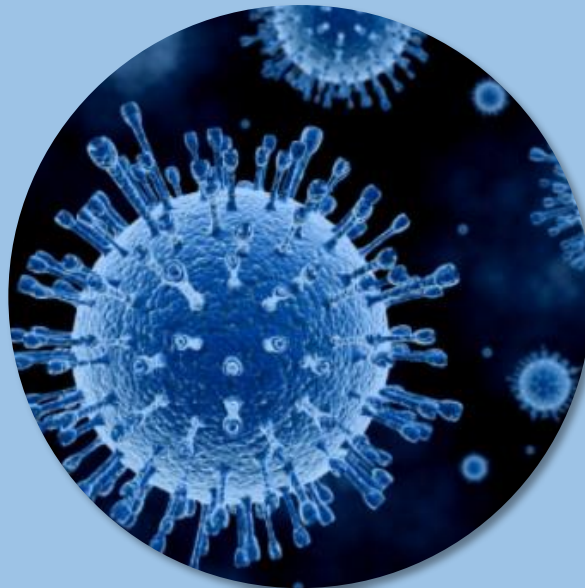


Table 3.1 Percentage range of aetiologies of community-acquired pneumonia in adults in the community and in patients admitted to hospital after intensive care (Woodhead *et al.*, 2005)

	Community	Hospital	ICU
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	0–36	6–76	12–33
<i>Haemophilus influenzae</i>	0–1	1–	0–
<i>Legionella pneumophila</i>	0–1	1–	0–
<i>Moraxella catarrhalis</i>	0–2	0–	–
<i>Staphylococcus aureus</i>	0–1	0–4	0–19
Gram-negative bacilli	0–1	0–33	0–15
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	1–33	0–18	0–7
<i>Chlamydia pneumoniae</i>	7–15	0–18	–
<i>Chlamydia psittaci</i>	0–9	0–6	0–6
<i>Coxiella burnetii</i>	0–3	0–10.9	0–2
All viruses	2–33	1–24	0–17
Influenza virus	0–1	0–	–9



Streptococcus pneumoniae



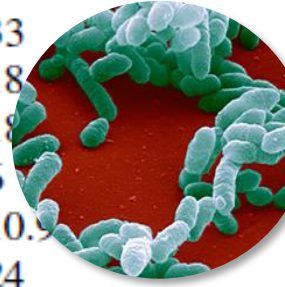
Legionella pneumophila



Staphylococcus aureus



Klebsiella pneumoniae



Haemophilus influenzae



Moraxella catarrhalis

Le diagnostic étiologique d'une PAC grave = 50 % des cas

The atypical pneumonias

Plusieurs définitions existantes, absence de consensus

ATS/IDSA 2007

BTS 2009

ERS 2011

*ATS : American Thoracic Society ; IDSA : Infectious Disease Society of America ; BTS : British Thoracic Society ; ERS : European Respiratory Society.

Mycoplasma pneumoniae

Mycoplasma pneumoniae

Mycoplasma pneumoniae

Chlamydia pneumoniae

Chlamydia pneumoniae

Chlamydia pneumoniae

Legionella species

Legionella species

Legionella species

Virus respiratoires

Virus respiratoires

Virus respiratoires

Chlamydia psittaci

Chlamydia psittaci

Chlamydia psittaci

Coxiella burnetii

Coxiella burnetii

Coxiella burnetii



Pseudomonas aeruginosa

Pseudomonas aeruginosa

Recognized as an **infrequent** cause of CAP

Associated with **certain clinical characteristics** and **risk factors**

bronchiectasis and repeated exacerbations of severe COPD, leading to frequent steroid or antibiotic use or prior antibiotic therapy

Associated with more **severe** illness and **poorer** clinical **outcomes**

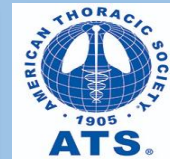
The **antibiotic** is different from the standard treatment

Diagnostic microbiologique

Documentation bact **N'EST PAS NÉCESSAIRE** pour affirmer Dg



*Infectious Disease
Society of America*



*American Thoracic
Society*

L'intérêt de compléter la démarche Dg par une documentation bactériologique lorsque celle-ci modifie la PEC initiale



Actualisation régulière
agents microbiologiques

Recommandations: ATB^{pie} emp
peu de place au hasard

↘ de la mortalité

Utilité de les réaliser chez tous les patients admis aux urgences ?

INUTILITÉ d'effectuer des prélèvements microbiologiques **INITIAUX**
chez des patients hospitalisés pour PAC **NON** sévère

ATB^{pie}
empirique
initiale

Prélèvements réalisés aux urgences

Identification du ou des pathogènes

Peu influencée

Adaptation
secondaire

Bénéfice à titre individuel

↘ possible du spectre antibiotique

↘ pression de sélection

↘ effets secondaires

↘ coût du traitement

Modifiée ou élargie si résistance

BPCO/hospitalisations répétées

Détermination durée traitement

Lever un doute diagnostique

Plusieurs hypothèses Dg

Positivité d'un prélèvement

Quels
prélèvements?

Doit-on réaliser
des prélèvements?

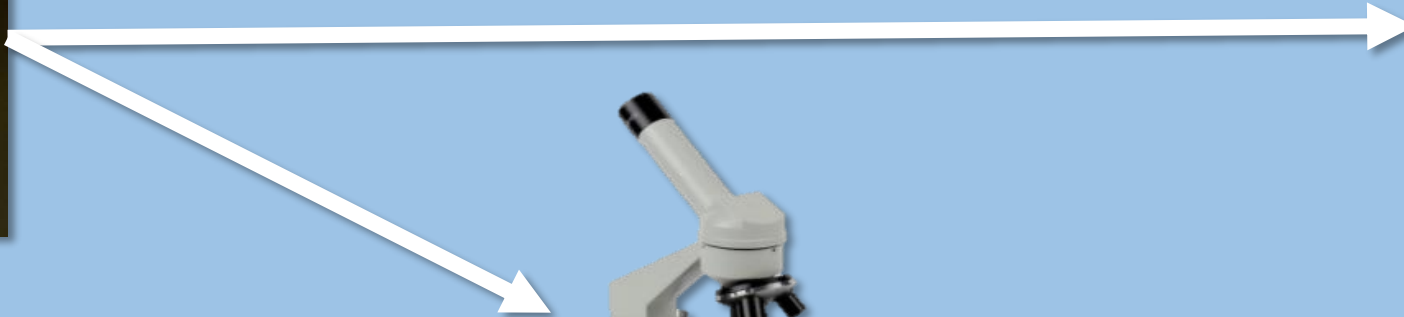
Chez
qui?



Non-Invasif

Protégés

Orienté



Ensemencement

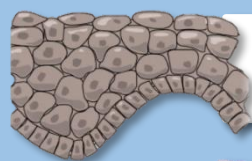
Le prélèvement **DOIT** être examiné
par une coloration de Gram

Évaluer la
qualité de
l'échantillon

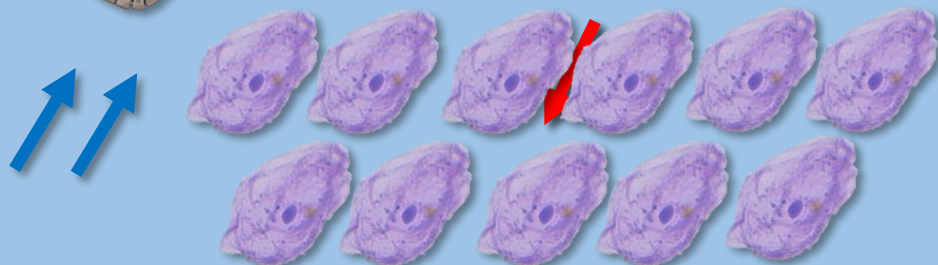
Sauf pneumonie
d'aspiration

Contamination

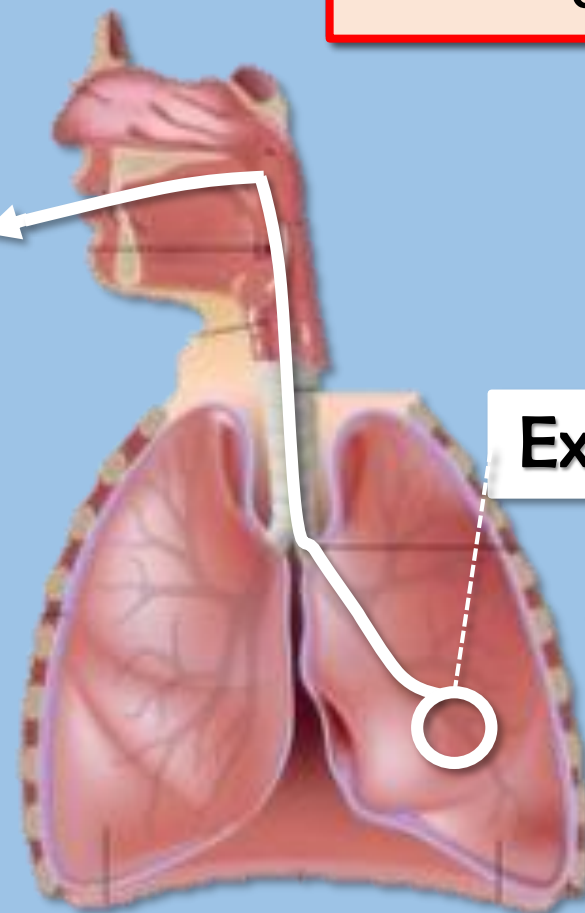
Flore
polymicrobienne



Cellules épithéliales



Signe d'une **BONNE** qualité
d'expectoration



Expectoration purulente

Leucocytes

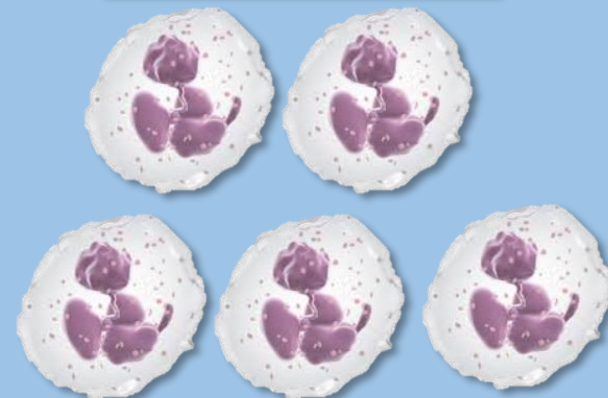
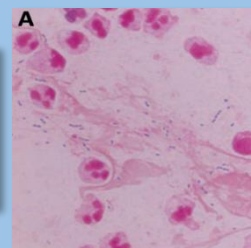




Figure 1. Examen direct

A. Expectoration de bonne qualité, avec la présence de nombreux polymorphonucléaires.



Revue Médicale Suisse • www.revmed.ch • 12 novembre 2014



Non pris en compte pour Dg infections à **Legionella sp** / **mycobactéries**



Ensemencement

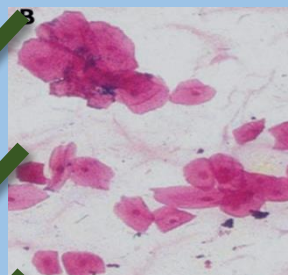
Critères de Bartlett, Murray et Washington

Botterel F, Lachaud L, Pozzetto B, et al. Infections bronchopulmonaires (hors tuberculose et mucoviscidose). REMIC Soc Fr Microbiol Eds 2015;1:179–92

Le prélèvement **DOIT** être examiné par une coloration de Gram

Figure 1. Examen direct

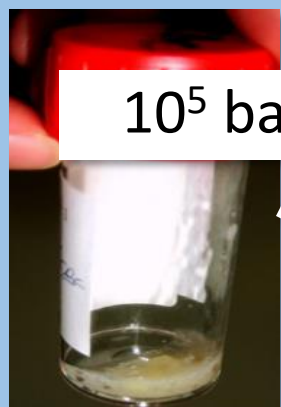
B. Expectoration de mauvaise qualité, avec la présence de nombreuses cellules épithéliales.



Revue Médicale Suisse • www.revmed.ch • 12 novembre 2014

Évaluer la qualité de l'échantillon

Nb de cellules/champ microscopique (objectif x 100)		Interprétation (selon les critères de Bartlett)
C. épithéliales	Leucocytes	
> 25	< 25	Contamination salivaire - prélèvement rejeté
> 25	> 25	Réaction inflammatoire - contamination salivaire
10-25	> 25	Prélèvement acceptable
< 10	> 25	Prélèvement adapté



10^5 bactéries/ml

grossissement
1000

Sensibilité est faible



1 bactérie/champ microscopique

Le prélèvement **DOIT** être examiné
par une coloration de Gram afin

Réponse **RAPIDE**
préliminaire au
clinicien



Cocci à Gram positif en
diplocoque entourés
d'un halo blanchâtre

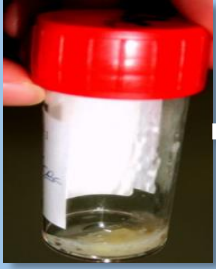
SUSPICION de pneumocoque

Revue Médicale Suisse • www.revmed.ch • 12 novembre 2014

Diagnostic définitif

Autres techniques (culture)

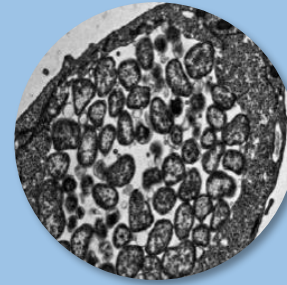
Identification
présomptive de
l'agent étiologique



Ensemencement



Legionella pneumophila



Chlamydia pneumoniae

**Mais temps de rendu du résultat
peut être de plusieurs jours**

**Cette technique complexe est
de moins en moins utilisée**



L'interprétation de l'ECBC

Streptocoques commensaux (viridans)
Staphylocoques à coagulase négative
Haemophilus non influenzae
Neisseria commensales

Considérés comme d'origine salivaire (NON pris en compte)

Streptococcus pneumoniae
Haemophilus influenzae
Staphylococcus aureus

Responsables d'infections

Mais peuvent aussi être présents à l'état commensal dans l'oropharynx

L. pneumophila
M. tuberculosis

Pathogènes obligatoires signe le diagnostic car pas de portage de ces bactéries

Prélèvements

Non-invasif

ECBC

Invasif

Non protégés



Risque de contamination

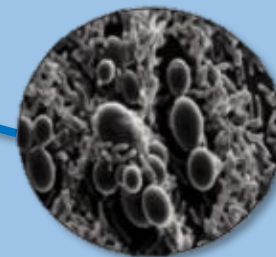
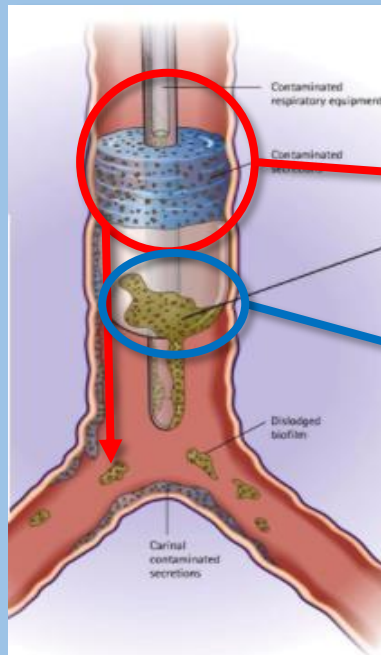
Flore salivaire reste important

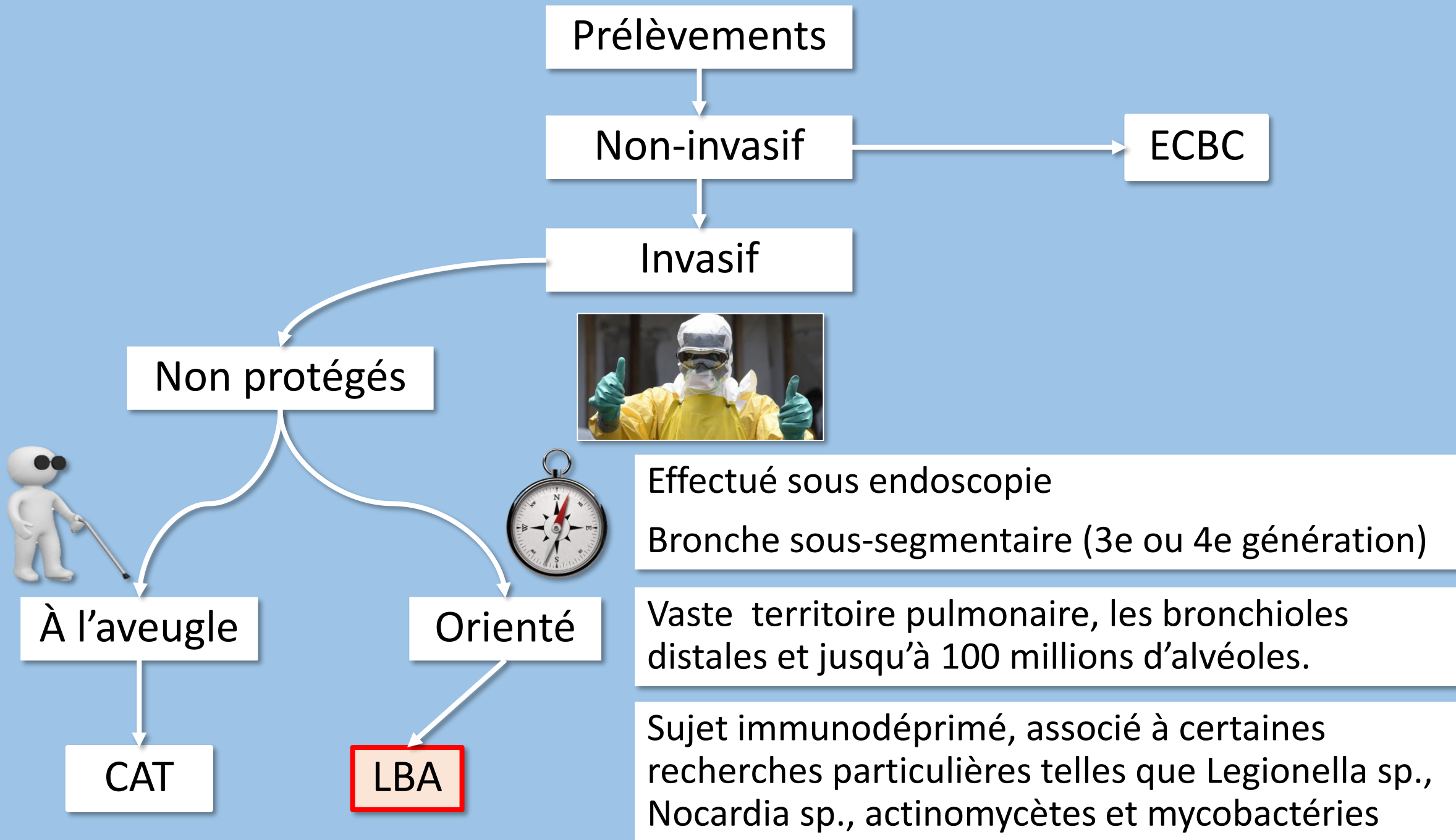
Flore commensale qui colonise les sondes d'intubation

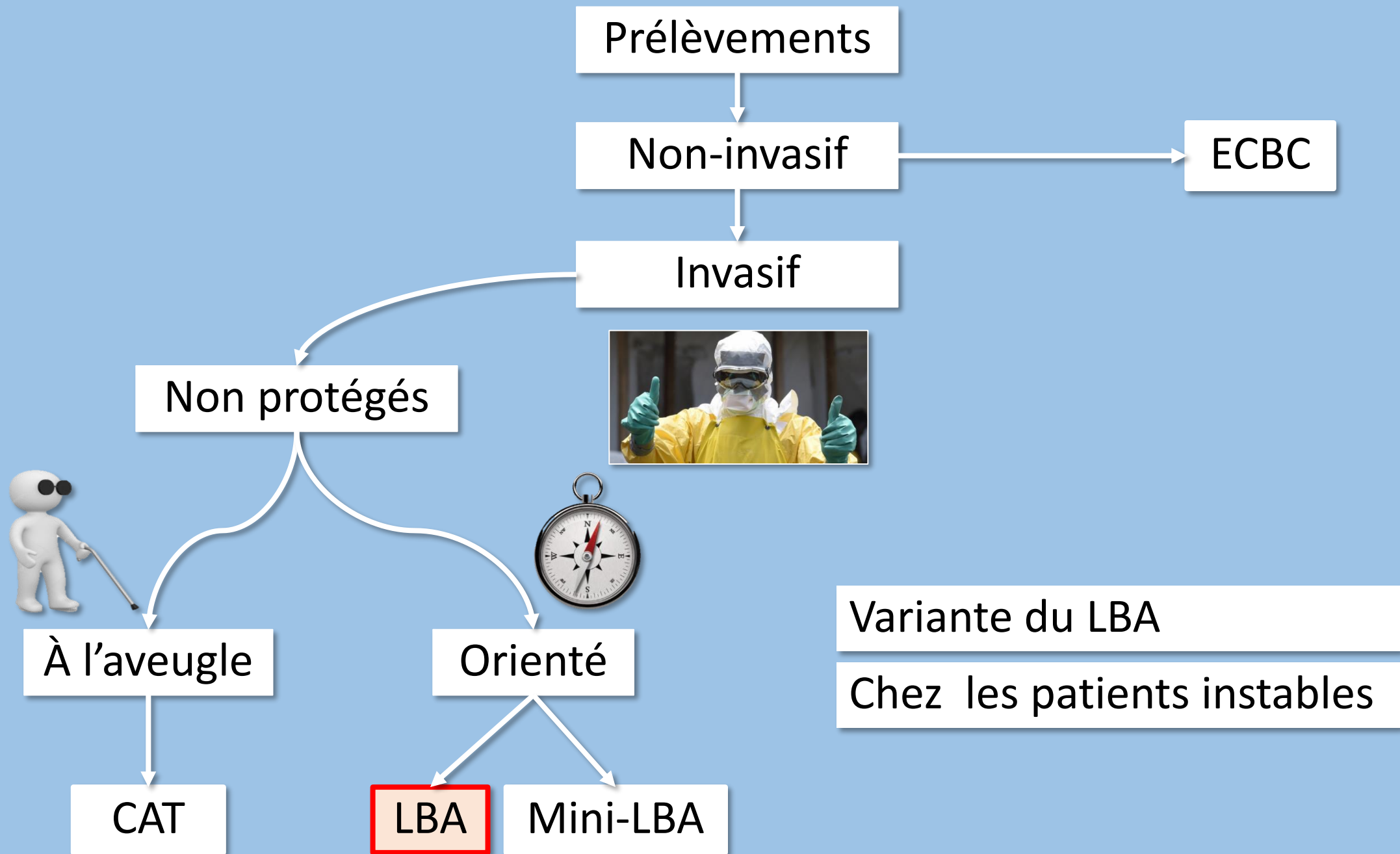
Réalisée à l'aveugle

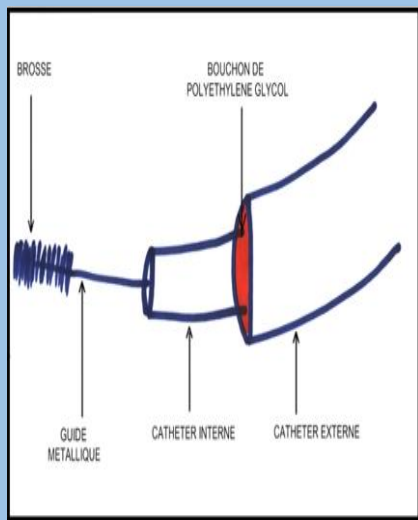
À l'aveugle

CAT









Brosse

Protégée par un double cathéter obturé par un bouchon de polyéthylène glycol

PAS de contamination par la flore de l'oropharynx

Prélèvements

Non-invasif

ECBC

Invasif



Protégés

Brossage télescopique protégé

Ce prélèvement invasif s'effectue sous fibroscopie

La référence demeure le dispositif de **Wimberley**

Orienté

BTP

Sans fibroscopie
Performances Dg quasi-
équivalentes voire meilleure
sensibilité que BTP

Casetta M, Blot F, Antoun S, et al. Diagnosis of nosocomial pneumonia in cancer patients undergoing mechanical ventilation: a prospective comparison of the plugged telescoping catheter with the protected specimen brush. Chest 1999;115:1641—5.

Pham LH, Brun-Buisson C, Legrand P, et al. Diagnosis of nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients. Comparison of a plugged telescoping catheter with the protected specimen brush. Am Rev Respir Dis 1991;143:1055—61.

Girault C, Saigne L, Jusserand D, et al. Évaluation technique du prélèvement bronchique distal protégé à l'aveugle par cathéter en réanimation. Reanim Urg 1997;6:667—74.

Cathéter doublement protégé Combicath™

PBDP

= variante

BTP

Prélèvements

Non-invasif

ECBC

Invasif



Protégés

À l'aveugle

PBDP

Orienté

BTP



Seuil de significativité

REMIC, 2015

Sensibilité

Spécificité

Prélèvements

Non-invasif

ECBC

Invasif

15-100%

11-100%

Variabilité large des résultats (sensibilité et spécificité)

Résultats relativement tardif

À l'aveugle

Orienté

À l'aveugle

Orienté

60 %

70 %

73 %

82 %

10³ UFC/m

70 %

83 %

67 %

95 %

CAT

LBA

Mini-LBA

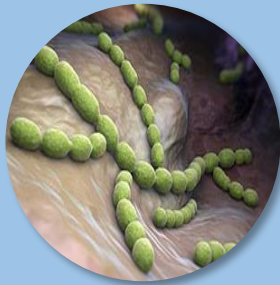
PBDP

BTP

63-100 %

66-96 %

Les tests de diagnostic rapide (TDR) urinaires

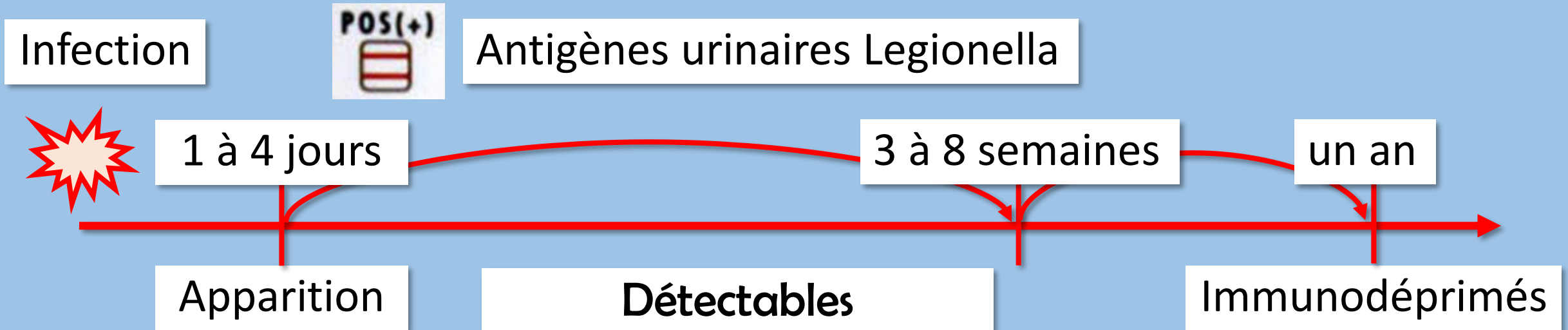


*Streptococcus
pneumoniae*



*Legionella
pneumophila*

TDR Legionella sp.



Positivité même **APRÈS** la mise en route d'une **ATB ADAPTÉ**

Grande spécificité (> 95 - 99 %)

La sensibilité 70 et 90 %

Mercante JW, Winchell JM. Current and emerging Legionella diagnostics for laboratory and outbreak investigations. Clin Microbiol Rev 2015;28:95—133.

Mercante JW, Winchell JM. Current and emerging Legionella diagnostics for laboratory and outbreak investigations. Clin Microbiol Rev 2015;28:95—133.

Définition cas confirmés légionellose



Permet de dater l'infection?

NON

Signifie un échec thérapeutique?

NON



Élimine le diagnostic?

NON

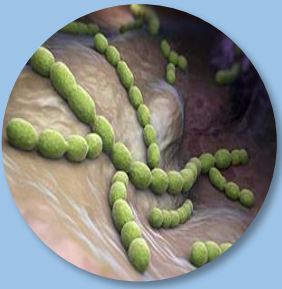
Ag L. pneumophila de sérotype 1

= 90 % des légionelloses

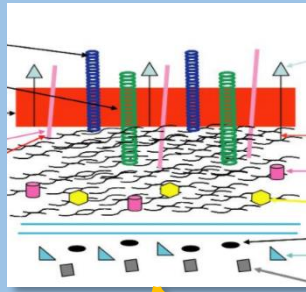


Test détectant en plus le sérotype 6 est sur le marché (non encore approuvé par la FDA)

Test (Ag immunodominant commun au genre Legionella) en cours d'évaluation



Streptococcus pneumoniae



Détection d'un acide teichoïque pariétal

L'excrétion urinaire persiste > 1 mois après une infection (40-53%)

Commun à **TOUTES** les souches

Bonne spécificité
94 à 97,2 %

Sensibilité % sévérité
de l'infection

77 à 92 % PAC
bactériémiques

44 à 78 % non
bactériémiques

⋮ de 26 % (ATB)

Said MA, Johnson HL, Nonyane BA, et al. Estimating the burden of pneumococcal pneumonia among adults: a systematic review and meta-analysis of diagnostic techniques. PLoS One 2013;8:e60273.

Résultats faussement positifs

Song JY, Eun BW, Nahm MH. Diagnosis of pneumococcal pneumonia: current pitfalls and the way forward. Infect Chemother 2013;45:351—66.

Réactions croisées autres espèces
streptocoques (*Streptococcus mitis*++)

Colonisation nasopharyngée asympt

Infections antérieures

Vaccination récente pneumocoque

Exacerbation BPCO

VPN et VPP
médiocres

Recommandé **QUE** pour PAC sévères (VPP est la meilleure)

Biologie moléculaire (PCR)

La PCR en temps réel (méthode la plus sensible-la plus rapide < 24 h)

VPN généralement excellente et peut $\searrow$ consommation inutile ATB

PCR ciblée

Prélèvement

Faux négatifs (oropharynx)

ECBC

Gorge

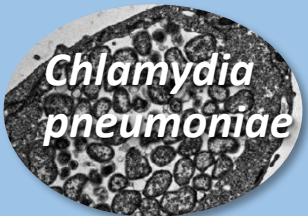
Nasopharyngé

LBA

Sang

Urine

AET



--	--	--	--	--	--	--

Echantillon respiratoire : Impossibilité colonisation vs infection

Echantillon sanguin: sensibilité variable

--	--	--	--	--	--	--

Echantillon respiratoire : au moins sensible que la culture

--	--	--	--	--	--	--

Sensibilité > culture

Echantillon préféré = prélèvement de gorge (toux non productive)

--	--	--	--	--	--	--

Sensibilité > culture

Charge bact 1000 x plus importante tractus RI

PCR multiplex



Hémocultures



Quantité totale de sang inoculée est essentielle à la sensibilité

Le volume optimal chez l'adulte étant de **40 à 60 mL**

4 à 6 flacons **correctement remplis**

Accoceberry I, Cornet M, Lamy B. Bactériémies et fongémies — hémocultures. REMIC Soc Fr Microbiol Eds 2015;1:125—37.

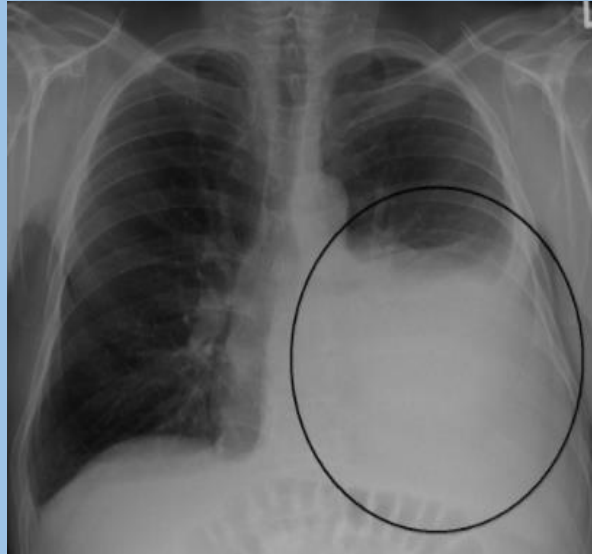
BONNE spécificité mais une **FAIBLE** sensibilité

Le taux de positivité : pneumocoque >> H. influenzae ou P. aeruginosa

Musher DM, Thorner AR. Community-acquired pneumonia. N Engl J Med 2014;371:1619—28.

Liquide pleural

Absence de flore
commensale



20 à 40 % des pneumopathies

Botterel F, et al. Infections bronchopulmonaires (hors tuberculose et mucoviscidose). REMIC Soc Fr Microbiol Eds 2015;1:179—92.

Grande spécificité mais faible sensibilité

Clark JE. Determining the microbiological cause of a chest infection. Arch Dis Child 2015;100:193—7.

Particulièrement adapté à la recherche par **biologie moléculaire**

Pas de « gold standard »

Patients hospitalisés en réanimation

Hémocultures

Analyse cytbactériologique des sécrétions trachéobronchiques

Recherche d'antigènes urinaires pneumocoque et Legionella

1^{ère} intention des prélèvements **NON INVASIFS**

Aspirations endotrachéales

PBDP (++)

Moins contaminé par la flore oropharyngée

Bonne sensibilité et donc une bonne VPN

Les plus simples et les plus rapides à réaliser

Pourront être réalisés avant instauration de l'ATBpie

Si contamination par une flore oropharyngée abondante, en fonction de l'état clinique du patient : **LBA** ou **brosse protégée**

Une bactériologie quantitative et des PCR *M. pneumoniae*, *C. pneumoniae* et *Legionella*

Les pneumonies virales graves

Dominées par les pneumonies grippales

Que ce soit pour les formes saisonnières ou les formes pandémiques (grippe A H1N1), l'incidence exacte des formes graves est mal connue

La gravité du tableau %

Pneumonie virale
en elle- même

Surinfection
bactérienne

Défaillances
viscérales associées

Grippes saisonnières

Lors de la grippe A H1N1

Staphylocoque

co-infection

Pneumocoque

20 %

Il n'existe **AUCUN** tableau clinique **SPÉCIFIQUE** de pneumonie virale

DÉBUT est **LENT** dans un contexte épidémique

Biologiquement: leuconeutropénie et PCT est basse

Catherinot E, Lanternier F, Bougnoux ME, et al. (2010) Pneumocystis jirovecii Pneumonia. Infect Dis Clin North Am 24: 107- 38

L'aspect radiologique est polymorphe et non spécifique

Méthodes diagnostiques

RT-PCR (amplification *Reverse transcriptase –polymerase chain reaction Multiplex*)

Très **sensible** MAIS portage ou colonisation / réelle infection

LBA= méthode de référence au cours des PAC sévères

Catherinot E, Lanternier F, Bougnoux ME, et al. (2010) Pneumocystis jirovecii Pneumonia. Infect Dis Clin North Am 24: 107- 38

Diagnostic radiologique

L'aspect de pneumonie franche lobaire aiguë

Opacité dense, homogène, systématisée (lobaire/segmentaire), limites nettes, non rétractile, siège d'un bronchogramme aérique

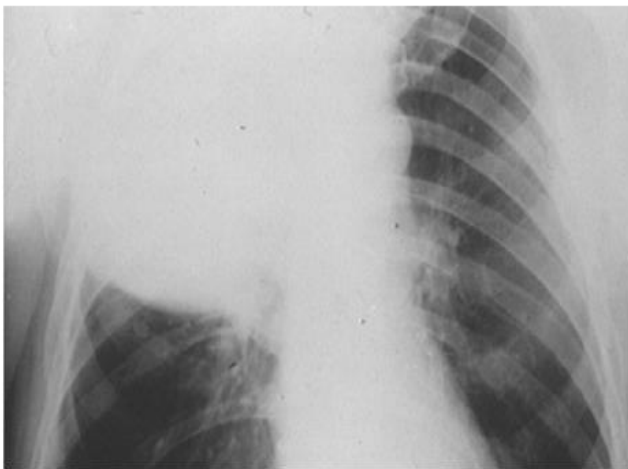


Fig. 43.1 - RT de face : pneumonie du lobe supérieur droit : syndrome de comblement alvéolaire avec bombement de la petite scissure. Il s'agit ici d'une opacité systématisée, dense, homogène, non rétractile.

pneumocoques



Fig. 43.22 - RT de face : pneumonie rapidement nécrotique du lobe supérieur droit dû à *Klebsiella pneumoniae* (pneumobacille de Friedlander).

K. pneumoniae

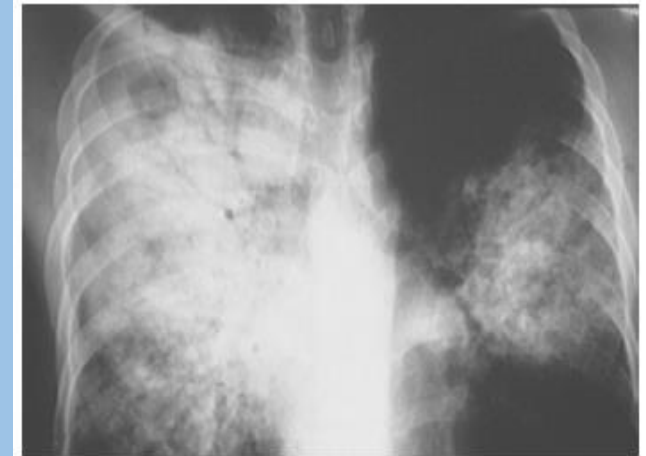
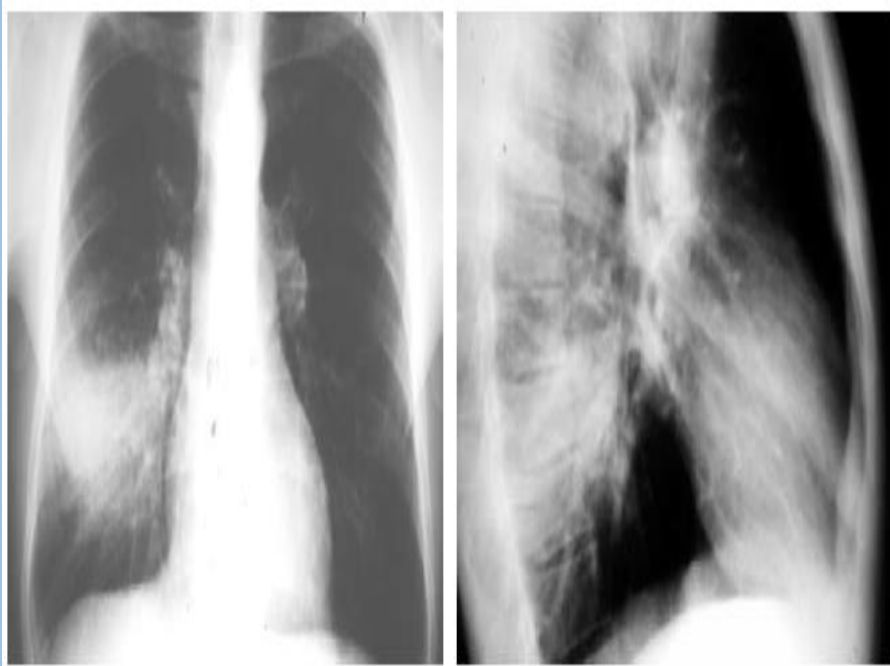


Fig. 43.36 - RT de face : légionellose pulmonaire : pneumonie aiguë bilatérale : syndrome de comblement alvéolaire avec bronchogramme aérique caractéristique.

Les légionelloses

Les pneumopathies à germes dit « atypiques »



Figs. 43, 43 et 44 - RT de face et de profil droit : pneumonie à mycoplasme d'Eaton du 2^e segment postérieur du lobe inférieur droit.

Le plus souvent **UNILATÉRALES**

Caractère **MIXTE**

(interstitiel et/ou condensation
alvéolaire segmentaire ou lobaire)

Atteinte **LOBES INFÉRIEURS** ++

Parfois épanchements pleuraux
fugaces ou ADP hilo-mediastinales



Les pneumopathies virales

Caractère fugace

Localisation préférentielle au niveau des lobes inférieurs

Complications pleurales et l'abcedation y sont très rares

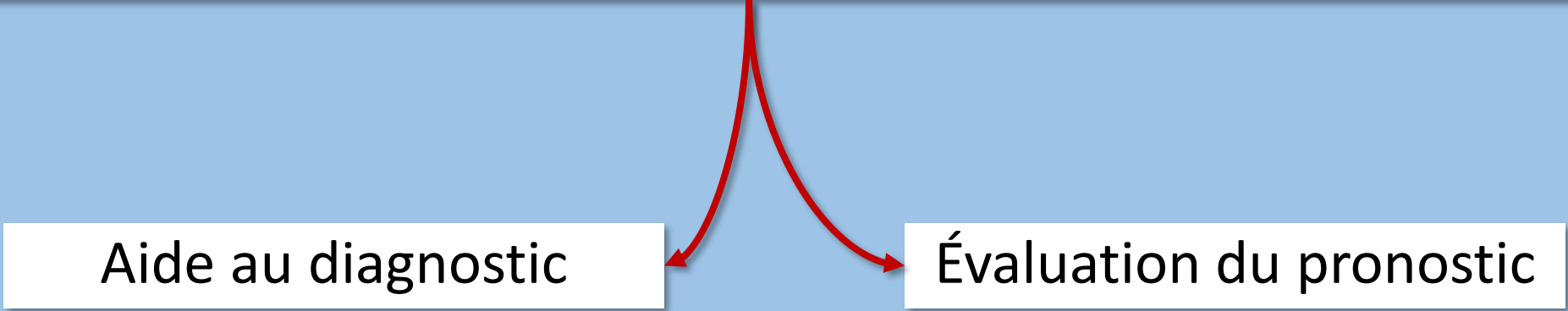
L'aspect réticulo-nodulaire

Les pneumopathies bactériennes

plus volontiers localisées au niveau des lobes supérieurs

condensation alvéolaire

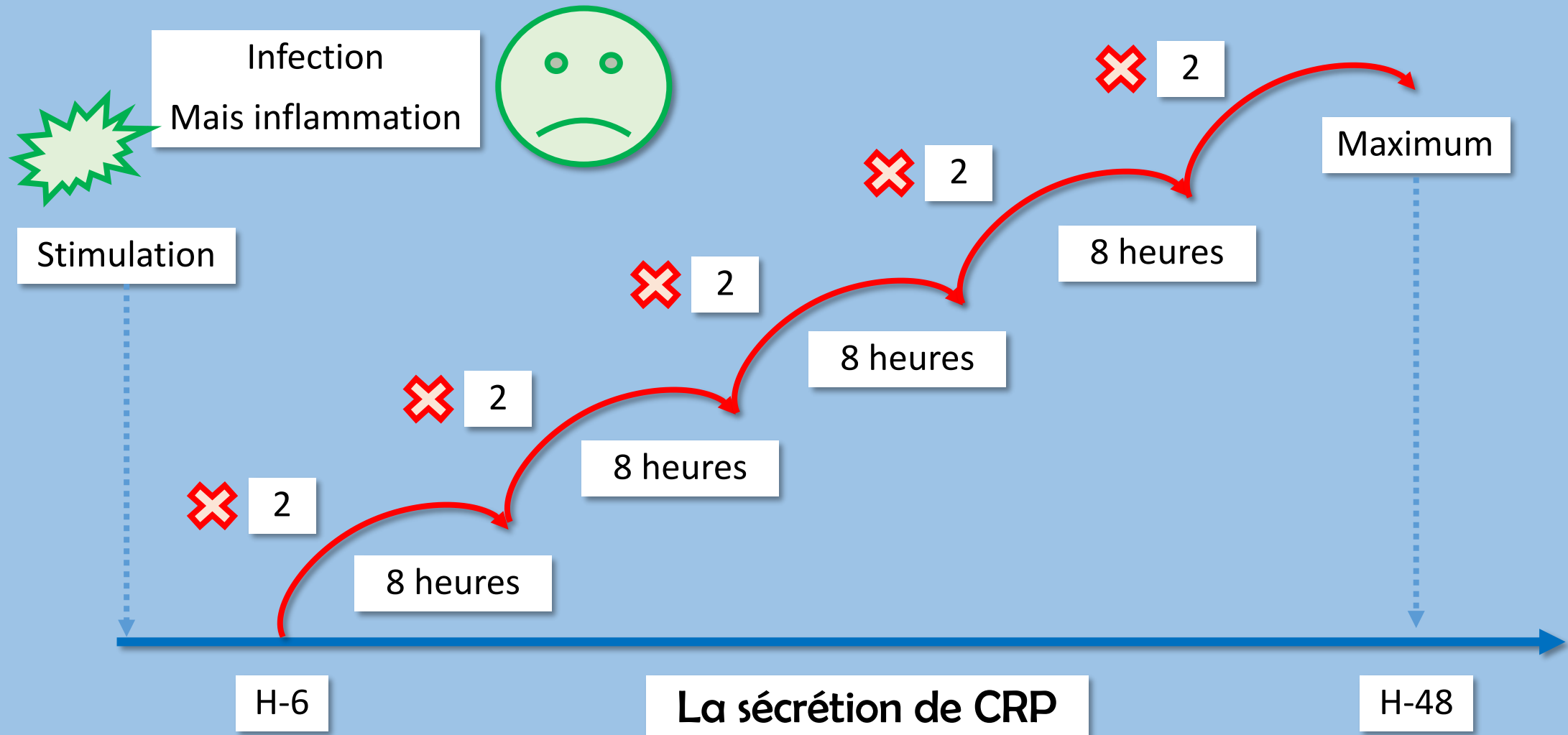
Place des biomarqueurs dans la prise en charge



```
graph TD; A[Place des biomarqueurs dans la prise en charge] --> B[Aide au diagnostic]; A --> C[Évaluation du pronostic];
```

Aide au diagnostic

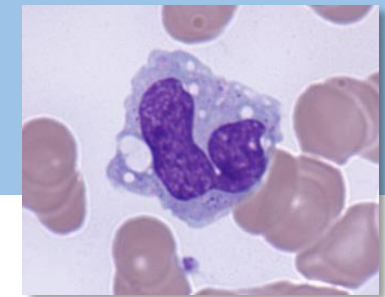
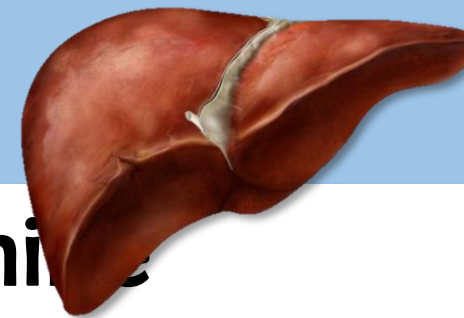
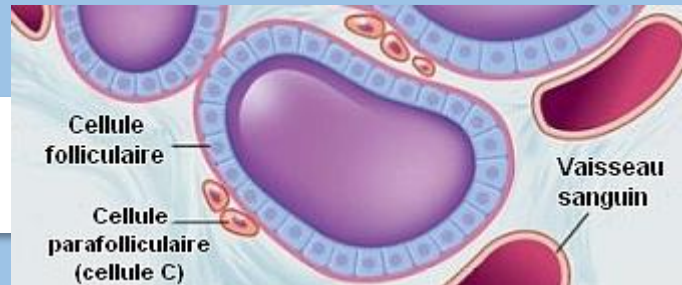
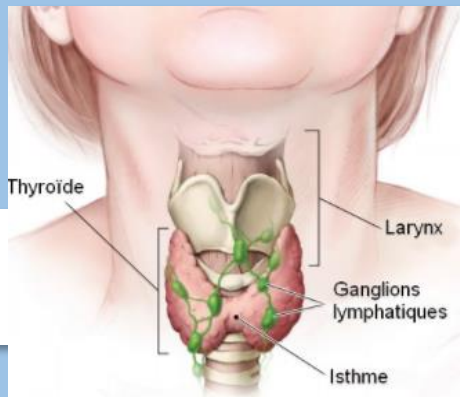
Évaluation du pronostic



Les taux sont **plus élevés** en cas de pneumonie à **légiennelle** et à **pneumocoque**, en cas de **bactériémie** associée et en fonction du degré de **sévérité** de la pneumonie

Amirall J, Bolibar I, Toran P, et al. (2004) Contribution of C- reactive protein to the diagnosis and assessment of severity of community- acquired pneumonia. Chest125: 1335- 42

Le suivi de son dosage permet d'évaluer l'**efficacité** du traitement



Cellules C de la thyroïde

Protéine synthétisée

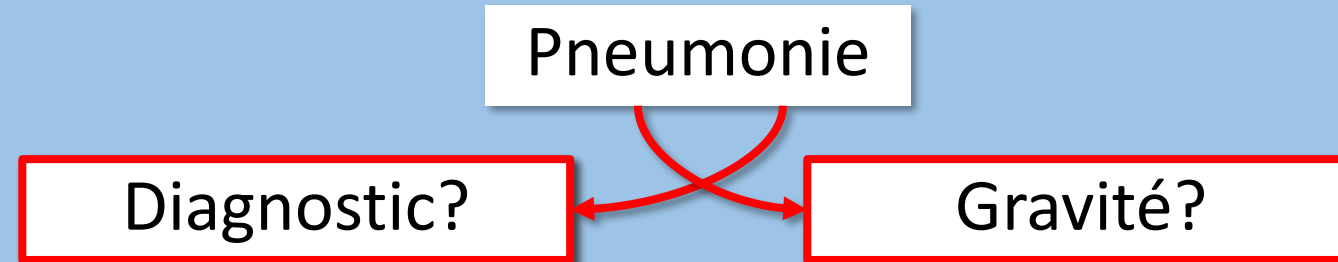
Procalcitonine

Calcitonine

Hépatocytes

Monocytes

Détresse respiratoire aiguë



PCT était plus un marqueur du **DIAGNOSTIC** dans les pneumonies peu graves (**PSI I et II**) et marqueur du **PRONOSTIC** pour les classes **III à V**

Christ- Crain M, Jaccard- Stolz D, Bingisser R, et al. (2004) Eff ect of procalcitonin-guided treatment on antibiotic use and outcome in lower respiratory tract infections: cluster- randomised, single- blinded intervention trial. Lancet 363: 600- 7

Rentabilité diagnostique et pronostique était nettement améliorée, en associant le dosage de la PCT aux scores de gravité PSI et CURB 65

Huang DT, Weissfeld LA, Kellum JA, et al. (2008) Risk prediction with procalcitonin and clinical rules in community- acquired pneumonia. Ann Emerg Med 52: 48- 58

Christ- Crain M, Stolz D, Bingisser R, et al. (2006) Procalcitonin- guidance of antibiotic therapy in community- acquired pneumonia: a randomized trial. Am J Respir Crit Care Med 174: 84- 93

Très peu de patients dans ces études étaient hospitalisés en réanimation (extrapolables aux cas de pneumonies les plus graves?)



Ce dosage **NE** doit **PAS** se substituer à celui de la CRP

CRP peut $\nearrow$ dans les pneumonies localisées sans
défaillance d'organe associée quand la PCT peut être basse

Huang DT, Weissfeld LA, Kellum JA, et al. (2008) Risk prediction with procalcitonin and clinical rules in community- acquired pneumonia. Ann Emerg Med 52: 48- 58

Antibiothérapie curative

Antibiothérapie appropriée

Connaître les pathogènes responsables

Évaluer le terrain sous-jacent

DOIT être active

Streptococcus pneumoniae

ET

Legionella pneumophila

Macrolide

Bêtalactamine antipneumococcique

ET

OU

Fluoroquinolone

La voie parentérale **IMPÉRATIVE**

Intérêt d'être active sur les staphylocoques et BGN « communautaires »

La bêtalactamine

Céphalosporine de troisième génération

Céfotaxime (1 à 2 g $\times$ 3/j)

Ceftriaxone (1 à 2 g/j)

↘ sensibilité du pneumocoque à la pénicilline

PAS de résistance clinique du pneumocoque aux posologies utilisées

Macrolide

Clarithromycine 500 mg × 2/j

Spiramycine 1,5 g × 2/j



Fluoroquinolone (FQAP)

Lévofloxacin 500 mg × 2/j



Les guidelines recommandent leur utilisation sans réelle distinction

PAS étude randomisée supériorité de l'une ou l'autre (mortalité)

Avantages et inconvénients

Fluoroquinolone (FQAP)



Sélection bactéries multirésistantes

Pas

Patient ayant reçu FQ les **3 DERNIERS MOIS**

Avec prudence

Patient en institution



Tendinopathie

Avec prudence

SA - corticothérapie (voie générale)



Pneumonies à pneumocoque en réanimation

Synergie lévofloxacine BL > macrolide BL (*in vitro*)



Macrolides



Efficacité moindre sur *Legionella pneumophila*



Effets secondaires

Adverse cardiovascular events and CV death (older)

Mortensen EM, Halm EA, Pugh MJ, et al. Association of azithromycin with mortality and cardiovascular events among older patients hospitalized with pneumonia. JAMA. 2014;311(21): 2199-2208.

Transitory neural hearing loss (aged patients and CRF)

Snively SR, Hodges GR. The neurotoxicity of antibacterial agents. Ann Intern Med 1984;101:92-104.

High dose of
erythromycin



Pas de synergie avec BL sur pneumocoque

Antagonisme (études in vitro et in vivo)

Johansen HK, Jensen TG, Dessau RB, Lundgren B, Frimodt-Møller N. Antagonism between penicillin and erythromycin against Streptococcus pneumoniae in vitro and in vivo. J Antimicrob Chemother 2000;46:973-80.



Macrolides

Activité anti-inflammatoire

Réguler avantageusement le sepsis

Table 1 Anti-inflammatory and bacterial virulence effects of macrolide antibiotics

Author, Year	Effect
Inoue et al 1992; Oishi et al 1994; Takizawa et al 1997; Kohyama et al 1999; Kikuchi et al 2002; Takaki et al 2003; Desaki et al 2004; Reato et al 2004	Down regulates TNF- α , IL-1, IL-4, IL-8 expression by various cell types
Ishizawa et al 2005	↑ production of β -defensin-1 and β -defensin-2 by epithelial cells
Villagrasa et al 1997	↓ superoxide and elastase release from stimulated PMNs
Shimane 1997; Khan et al 1999; Suzuki et al 1999; Yamasawa et al 2004	↓ stimulated release of IL-1 β , IL-6, GM-CSF, and TNF- α
Hashimoto et al 2001; Kanai et al 2004	↓ matrix metalloproteinase-9 expression and activity
Motojima et al 1996	↓ IL-5-induced increases in eosinophil survival
Keicho et al 1994; Aoshiba et al 1995; Adachi et al 1996; Inamura et al 2000; Ogawa et al 2003; Kadota et al 2005	↑ neutrophil, lymphocyte, histiocyte and eosinophil apoptosis
Oda et al 1994; Tsai et al 2004	↓ neutrophil chemotaxis
Culic et al 2002; Yamasawa et al 2004	↓ neutrophil survival
Rubin et al 1997; Shimizu et al 2003; Imamura et al 2004	↓ mucus secretion
Laforce et al 1983; Fost et al 1999; Imamura et al 2005	↓ methylprednisolone elimination
Baumann et al 2001; Tsang et al 2003	↓ <i>P. aeruginosa</i> adherence and outer membrane function
Kobayashi 1995; Ichimiya et al 1996; Takeoka et al 1998; Tateda et al 2001; Nagata et al 2004; Gillis and Iglewski 2004; Wagner et al 2005	↓ alginate, biofilm formation and quorum sensing
Kawamura-Sato et al 2000	↓ flagellin

Abbreviations: IL, GM-CSF, TNF- α , PMN.

Traitement anti-Pseudomonas

FDR

Bronchectasies

Mucoviscidose

Antécédents d'EBPCO dues à *P. aeruginosa*

Betalactamine anti-Pseudomonas

Amikacine i.v., 15 à 20 mg/kg/j en dose unique
journalière, pouvant être portée à 25 à 30 mg/kg/j,
pour les patients les plus sévères ou pour les bactéries
dont les CMI sont élevées, au maximum 5 jours.
Tobramycine i.v., 3 à 5 mg/kg/j, en dose unique
journalière, pouvant être portée à 7 à 8 mg/kg/j pour
les patients les plus sévères ou pour les bactéries dont
les CMI sont élevées, au maximum 5 jours

Pipéracilline/tazobactam i.v. : 4 g / 500 mg × 3/j

Céfépime i.v. : 2 g × 2/j

Imipénème/cilastatine i.v. : 1 g/1 g × 3/j

Méropénème i.v. : 1 à 2 g/8 h

Doripénème i.v. : 500 mg/8 h



Aminoside

Amikacine / tobramycine (max 5 jours)



Macrolide IV

OU

Fluoroquinolone (FQAP) IV

PAC grave avec contexte grippal

Cas général

CG3 (céfotaxime)

± FQAP ou Macrolides IV

**Pneumonie
gravissime**

**Pneumonie
nécrosante**

**Forte présomption de
SARM PVL+**

Toxine de Panton Valentine

CG3 (Céfotaxime)



Glycopeptides



**Clindamycine ou
Rifampicine**

OU

CG3 (Céfotaxime)



Linézolide

Faut-il utiliser des antiviraux et/ou des ATB (PAC virales sévères) ?

Toute PAC sévère : association d'ATB bact typiques et « atypiques »

Aucun consensus n'existe

Catherinot E, Lanternier F, Bougnoux ME, et al. (2010) Pneumocystis jirovecii Pneumonia. Infect Dis Clin North Am 24: 107- 38

Doit-on arrêter l'antibiothérapie en cas de RT-PCR virale positive ?

Bactérie associée

Pas documentation bactérienne

Prélèvement de qualité

Très discuté et discutable

ATB^{pie} adaptée incontournable

Fréquence
coinfections

activité aléatoire
antiviraux

Doit-on débuter un antiviral seul en cas de RT-PCR virale positive ?

NE PAS mettre d'ATB = **choix possible** mais suivi de grande qualité

Concernant le traitement antiviral (PAC virales sévères) les données sont très limitées

Catherinot E, Lanternier F, Bougnoux ME, et al. (2010) Pneumocystis jirovecii Pneumonia. Infect Dis Clin North Am 24: 107- 38

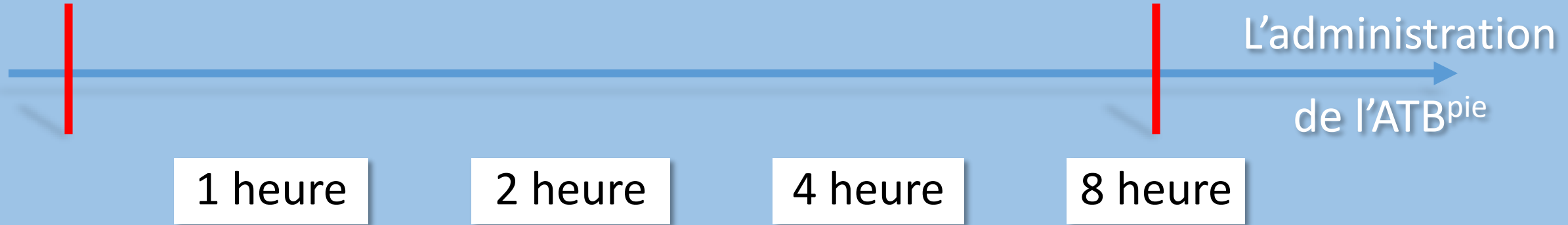
Olsétamivir (oral)

Zanamivir (inhalation ou IV)

Proposés en traitement précoce (dans les 48 h du début des symptômes) des infections à virus influenza A ou B

Au cours de la pandémie H1N1, le bénéfice a été clairement démontré : maximale si le traitement est **PRÉCOCE**

PEC



Débuter **DÈS** que le diagnostic clinique PAC sévère est établi,
une fois les prélèvements bactériologiques **EFFECTUÉS**

Quelle que soit la bithérapie probabiliste

48- 72 heures de traitement

Réévaluation clinique

Données bactériologiques

Désescalade thérapeutique (si elle est possible) est **IMPÉRATIVE**

Antigénurie légionelle

Négative

Pas d'arguments cliniques,
biologiques et épidémiologiques

**Légionellose
confirmée**

Bêtalactamine

Poursuivie

Spectre plus étroit

Stopper

Macrolide ou FQ

Stopper

Bithérapie (5 jours)

Macrolide | **Lévofoxacine**

Durée totale 3 semaines

Antibiothérapie par voie générale dans les infections respiratoires basses de l'adulte.

Tableau 8

Désescalade de l'antibiothérapie probabiliste des pneumonies gravissimes de réanimation, contexte grippal.

Désescalade après
documentation

<i>S. pneumoniae</i>	Arrêt antibiotiques antistaphylococciques ^a
Bacille à Gram négatif	Arrêt antibiotiques antistaphylococciques ^a
<i>S. aureus</i>	Arrêt C3G
<i>S. aureus</i> méti-S, PVL–	Pénicillines M
<i>S. aureus</i> méti-S, PVL+	Pénicillines M + clindamycine ou rifampicine
<i>S. aureus</i> méti-R, PVL–	Glycopeptide ou linézolide
<i>S. aureus</i> méti-R, PVL+	Glycopeptide + clindamycine ou glycopeptide + rifampicine ou linézolide

C3G : céphalosporines de troisième génération ; *S. aureus* méti-S : *Staphylococcus aureus* sensible à la méticilline ; *S. aureus* méti-R : *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline ; *S. aureus* PVL+ : *Staphylococcus aureus* sécréteur de la toxine de Panton Valentine ; *S. aureus* PVL– : *Staphylococcus aureus* non sécréteur de la toxine de Panton Valentine.

^a Antibiotiques antistaphylococciques : glycopeptide, rifampicine, clindamycine, linézolide.

Duration of Antibiotic Therapy

IDSA/ATS Guidelines for CAP in Adults • CID 2007:44 (Suppl 2) • S53

Minimum of 5 days (level I evidence)

Afebrile for 48–72 h, and no more than 1
CAP-associated sign of clinical instability
(level II evidence)

Table 10. Criteria for clinical stability.

Temperature $\leq 37.8^{\circ}\text{C}$
Heart rate ≤ 100 beats/min
Respiratory rate ≤ 24 breaths/min
Systolic blood pressure ≥ 90 mm Hg
Arterial oxygen saturation $\geq 90\%$ or $\text{pO}_2 \geq 60$ mm Hg on room air
Ability to maintain oral intake ^a
Normal mental status ^a



Antibiothérapie par voie générale dans les infections respiratoires basses de l'adulte.



Durée totale de 14 jours dans les situations où l'amélioration clinique aura été longue à obtenir malgré une antibiothérapie adaptée

IDSA/ATS Guidelines for CAP in Adults • CID 2007:44 (Suppl 2) • S53

A longer duration of therapy may be needed if

Initial therapy was **NOT ACTIVE** against the identified pathogen

Complicated by **EXTRAPULMONARY** infection (meningitis or endocarditis)

Table 11. Patterns and etiologies of types of failure to respond.

Failure to improve	Deterioration or progression
Early (<72 h of treatment)	Early (<72 h of treatment)
Normal response	Severity of illness at presentation
Delayed	Resistant microorganism
Resistant microorganism	Uncovered pathogen
Uncovered pathogen	Inappropriate by sensitivity
Inappropriate by sensitivity	Metastatic infection
Parapneumonic effusion/empyema	Empyema/parapneumonic
Nosocomial superinfection	Endocarditis, meningitis, arthritis
Nosocomial pneumonia	Inaccurate diagnosis
Extrapulmonary	PE, aspiration, ARDS
Noninfectious	Vasculitis (e.g., SLE)
Complication of pneumonia (e.g., BOOP)	Delayed
Misdiagnosis: PE, CHF, vasculitis	Nosocomial superinfection
Drug fever	Nosocomial pneumonia
	Extrapulmonary
	Exacerbation of comorbid illness
	Intercurrent noninfectious disease
	PE
	Myocardial infarction
	Renal failure

NOTE. ARDS, acute respiratory distress syndrome; BOOP, bronchiolitis obliterans organizing pneumonia; CHF, congestive heart failure; PE, pulmonary embolus; SLE, systemic lupus erythematosus.

Table 12. Factors associated with nonresponding pneumonia.

Risk factor	Overall failure ^a		Early failure ^b	
	Decreased risk	Increased risk	Decreased risk	Increased risk
Older age (>65 years)	...	...	0.35	...
COPD	0.60	...	...	...
Liver disease	...	2.0	...	...
Vaccination	0.3	...	...	...
Pleural effusion	...	2.7	...	...
Multilobar infiltrates	...	2.1	...	1.81
Cavitation	...	4.1	...	...
Leukopenia	...	3.7	...	...
PSI class	...	1.3	...	2.75
<i>Legionella pneumonia</i>	...	...	...	2.71
Gram-negative pneumonia	...	...	...	4.34
Fluoroquinolone therapy	0.5	...	...	...
Concordant therapy	...	...	0.61	...
Discordant therapy	...	...	...	2.51

NOTE. Data are relative risk values. COPD, chronic obstructive pulmonary disease; PSI, Pneumonia Severity Index.

^a From [84].

^b From [81].

Confirmation de la guérison radiologique

un délai de **6 SEMAINES** est raisonnable (en absence terrain particulier)

Un passage à la chronicité, un caractère rétractile doit faire rechercher une pathologie bronchique sous-jacente et en particulier une **TUMEUR**

Endoscopie

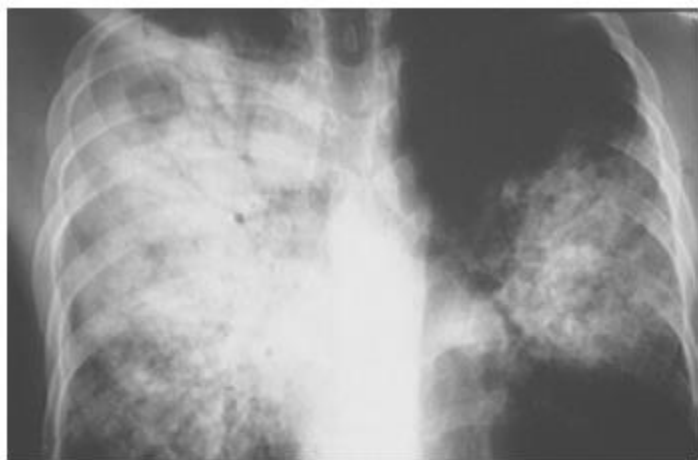


Fig. 43.36 - RT de face : légionellose pulmonaire : pneumonie aiguë bilatérale : syndrome de comblement alvéolaire avec bronchogramme aérique caractéristique.

Le « nettoyage » radiologique total est lent, pouvant atteindre **PLUSIEURS MOIS**

Les légionelloses pulmonaires

Score établi en réanimation (Leroy)

Leroy O, Devos P, Guery B, Georges H, Vandenbussche C, Coffinier C, et al. Simplified prediction rule for prognosis of patients with severe community-acquired pneumonia in ICUs. Chest 1999;116:157-65.

Effectuée en réanimation

6 facteurs indépendants de mortalité à l'**ADMISSION**

Âge supérieur 1 pt

Pronostic à 5 ans mauvais 1 pt

Pneumonie (n'est pas 1 pt)

Atteinte de plus 1 pt

Ventilation mécanique 1 pt

Choc septique 3 pt

Classe I

0-2

4%

Classe II

3-5

25%

Classe III

≥ 6

60%

Conclusions

Rôle pronostique du terrain et de la présentation initiale

Reconnaitre les formes graves

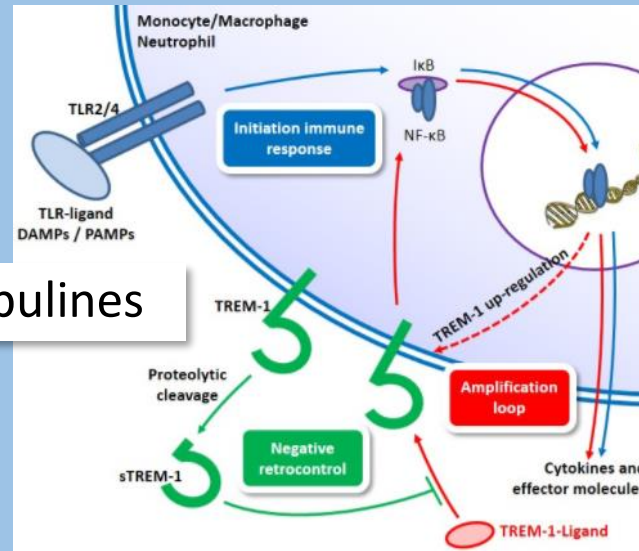
Prélèvements microbiologiques

L'antibiothérapie devra être administrée le plus précocement possible

Conforme aux recommandations

Soluble triggering receptor expressed on myeloid cells- 1 (sTREM- 1)

Superfamille immunoglobulines



Exprimé à la surface des neutrophiles, monocytes et macrophages

Copeptine, *mid regional proatrial natriuretic peptide* (MR- proANP), cortisol, proendothéline- 1, *mid regional proadrénomodulline* (MR- proADM)...), mais à visée exclusivement pronostique.

Le dosage de la **MR- proADM** semble le plus prometteur.



*“Knowing is not enough; we must apply. Willing is not enough;
we must do.”*

by Johann Wolfgang von Goethe