

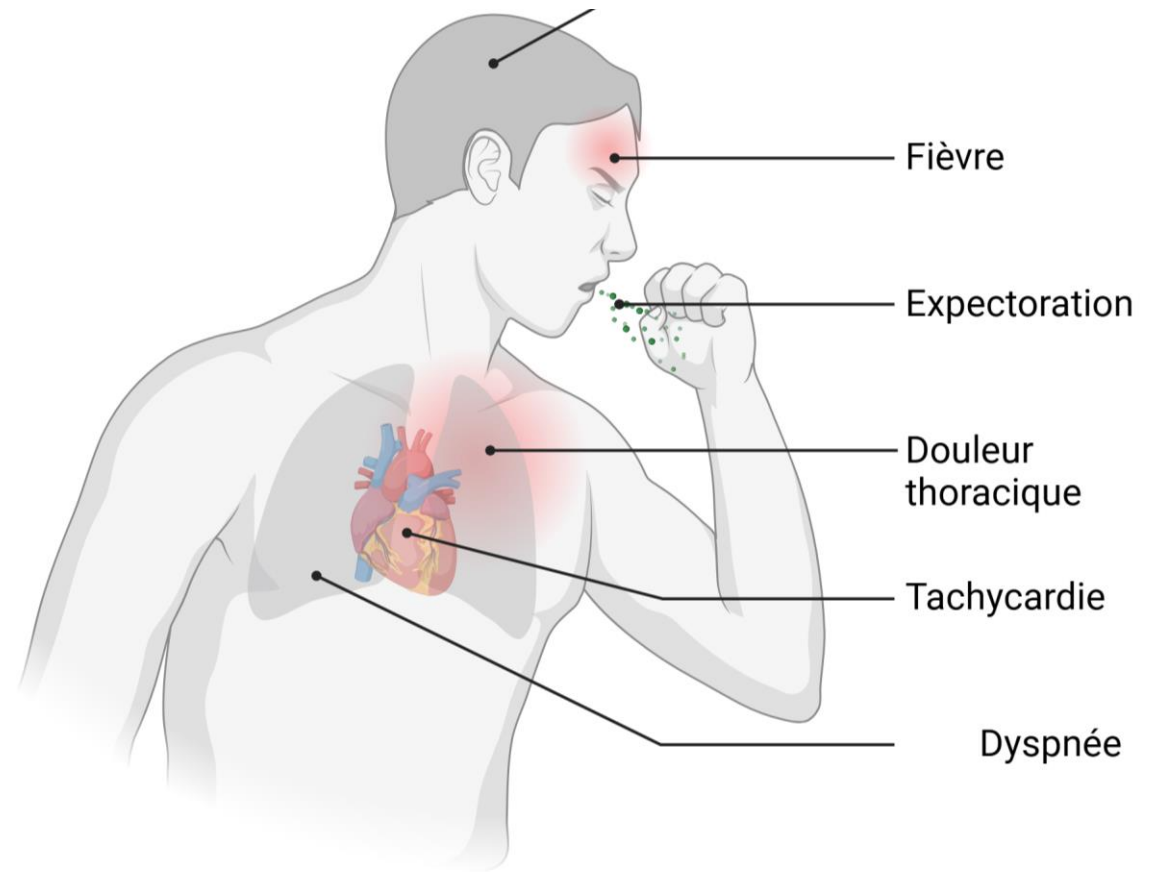
# Pneumonies bactériennes

---

Christel MAMONA

Maladies infectieuses Raymond Poincaré

[christel.mamonakilu@aphp.fr](mailto:christel.mamonakilu@aphp.fr)

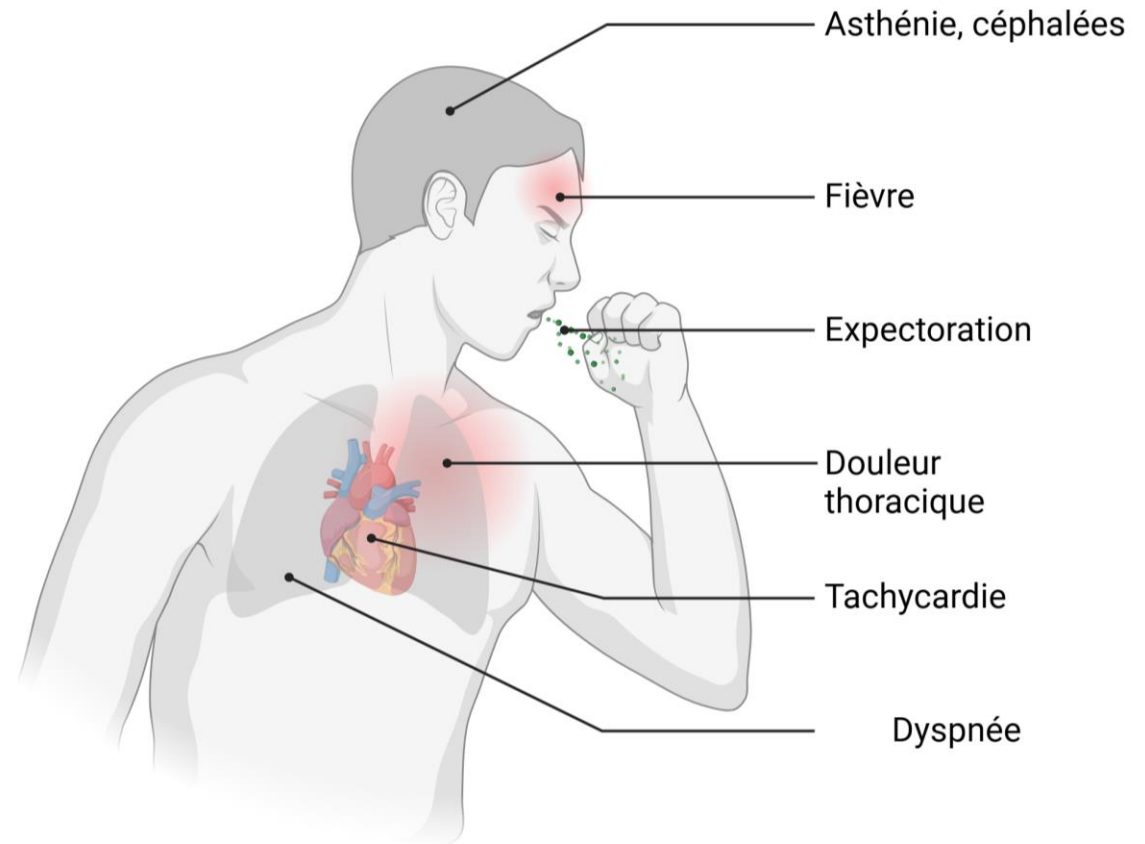


# Cas clinique

- Homme, 72 ans
  - Diabétique type 2, HTA, BPCO post tabagique, insuffisance cardiaque, 2 stents
  - Tabagisme 1 paquet/jour
- MDV :
  - Retraité, travaillait dans le bâtiment
  - Vit à domicile avec son épouse
  - Pas d'allergie ni d'animal domestique
  - Pas de voyage récent

# Anamnèse

- Le 15 janvier : consulte aux urgences pour apparition depuis 48h de toux + expectoration et dyspnée
- Hyperthermie à 38,5°C avec céphalées persistantes malgré prise d'AINS et paracétamol
- Douleur thoracique



# Examen clinique

- Constantes :
  - Température: 38,5°C,
  - SatO<sub>2</sub>: 91 % sous 1L d'O<sub>2</sub>,
  - TA : 124/88 mHg,
  - FC : 110/min,
  - Pas de signe d'hypoperfusion

# Biologie

- NFS : Leucocytes:  $12,5 \times 10^9/L$  dont 87% polynucléaires neutrophiles
- Hémoglobine: 14,5 g/dL
- Plaquettes:  $220 \times 10^9/L$
- CRP : 250 mg/L
- PCT : 2  $\mu\text{g}/L$

# Cas clinique

---

- Homme, 72 ans
  - Diabétique type 2, HTA, BPCO post tabagique, insuffisance cardiaque, 2 stents
  - Tabagisme 1 paquet/jour
- Constantes :
  - Température : 38,5°C,
  - SatO<sub>2</sub> : 91 % sous 1L d'O<sub>2</sub>,
  - TA : 124/88 mHg,
  - FC : 100/min,
  - Pas de signe d'hypoperfusion



# EPIDEMIOLOGIE

- Environ 400-500 000 cas /an en France
- Incidence de 5 à 12/1000 adultes, plus élevée chez le sujet âgé (34/1 000 adultes au-delà de 75 ans)
- Mortalité :
  - Faible en ambulatoire (1 %)
  - 7 % chez patients hospitalisés (16 % si PAC à pneumocoques)
  - 29 % si PAC sévère
  - 40 % chez patients âgés hospitalisés vivant en institution
  - 22 à 57 % chez patients hospitalisés en réanimation

# Diagnostic

- Clinique :
  - Signes fonctionnels respiratoires :
    - Dyspnée, douleur thoracique, toux, expectorations
    - Anomalies auscultatoires en foyer (râles crépitants)
  - Signes généraux
    - fièvre, malaise, frissons, myalgies
- Paraclinique :
  - Radiographie de thorax
    - Opacités alvéolaires
- Diagnostics différentiels : œdème pulmonaire, embolie pulmonaire et pneumopathies aiguës non infectieuses

# Pathogènes responsables

- *Streptococcus pneumoniae* (pneumocoque) +++
  - La plus fréquemment en cause (en ambulatoire et en hospitalisation)
  - Responsable de décès précoce
  - Avec *L. pneumophila*, la + fréquemment responsable de PAC graves en réanimation
- Bactéries atypiques (intracellulaires et apparentés)
  - *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*, *Legionella pneumophila*

# Facteurs de risque de mortalité

- FDR de mortalité :
  - Âge > 65 ans
  - Insuffisance cardiaque congestive
  - Maladie cérébro-vasculaire (antécédents d'accident vasculaire cérébral ou ischémique transitoire)
  - Maladie rénale (insuffisance rénale chronique ou élévation de la créatininémie)
  - Maladie hépatique (cirrhose hépatique ou autre hépatopathie chronique)
  - BPCO
  - Immunodépression (corticothérapie par voie générale ou traitement immunosuppresseur dans les 6 mois, splénectomie, chimiothérapie dans les 6 mois, SIDA, cachexie ...)
  - Drépanocytose homozygote
  - Antécédent de pneumonie bactérienne
  - Hospitalisation dans l'année
  - Vie en institution

âge ≤ 65 ans sans ou avec un seul FDR  
ou âge > 65 ans sans FDR  
⇒ Prise en charge **ambulatoire**

âge ≤ 65 ans et deux FDR  
ou âge > 65 ans et au moins un FDR  
⇒ **Hospitalisation**

	<b>SPILF 1991 révisé 2000</b>	<b>AFSSAPS 2005</b>	<b>IDSA 2003</b>	<b>ATS 2001</b>
Diagnostic microbiologique réalisé dans	50 à 75 %	40 à 84 %	40 à 60 %	30 à 80 %
<i>S. pneumoniae</i> 1 <sup>ère</sup> cause de PAC	+	+	+	+
<i>S. pneumoniae</i>		30 à 47 %	2/3 des bactériémies	20 % PAC en ville jusqu'à 60 % à l'hôpital
<i>H. influenzae</i>		5,5 à 22 %		3 à 10 %
<i>M. pneumoniae</i>		7,4 à 12 % jusqu'à 23 %	10 %	10 %
<i>C. pneumoniae</i>		5 à 10 %	12 %	10 %
<i>Legionella</i>		5 à 15 %		10 % > 10 % en réa
Virus	20 à 25 %	10 à 30 %	10 %	Jusqu'à 36 % en ville
Staphylococcus, Pseudomonas		≤ 5 %	0 à 33 % (patients)	5 à 10 % (+ facteurs de

# Diagnostic paraclinique



ORIGINAL ARTICLE

# Community-Acquired Pneumonia Requiring Hospitalization among U.S. Adults

S. Jain, W.H. Self, R.G. Wunderink, S. Fakhran, R. Balk, A.M. Bramley, C. Reed, C.G. Grijalva, E.J. Anderson, D.M. Courtney, J.D. Chappell, C. Qi, E.M. Hart, F. Carroll, C. Trabue, H.K. Donnelly, D.J. Williams, Y. Zhu, S.R. Arnold, K. Ampofo, G.W. Waterer, M. Levine, S. Lindstrom, J.M. Winchell, J.M. Katz, D. Erdman, E. Schneider, L.A. Hicks, J.A. McCullers, A.T. Pavia, K.M. Edwards, and L. Finelli, for the CDC EPIC Study Team\*

Signes fonctionnels  
respiratoires fébrile  
+  
Image pulmonaire

**Table 1. Characteristics of Adults with Community-Acquired Pneumonia Requiring Hospitalization.**

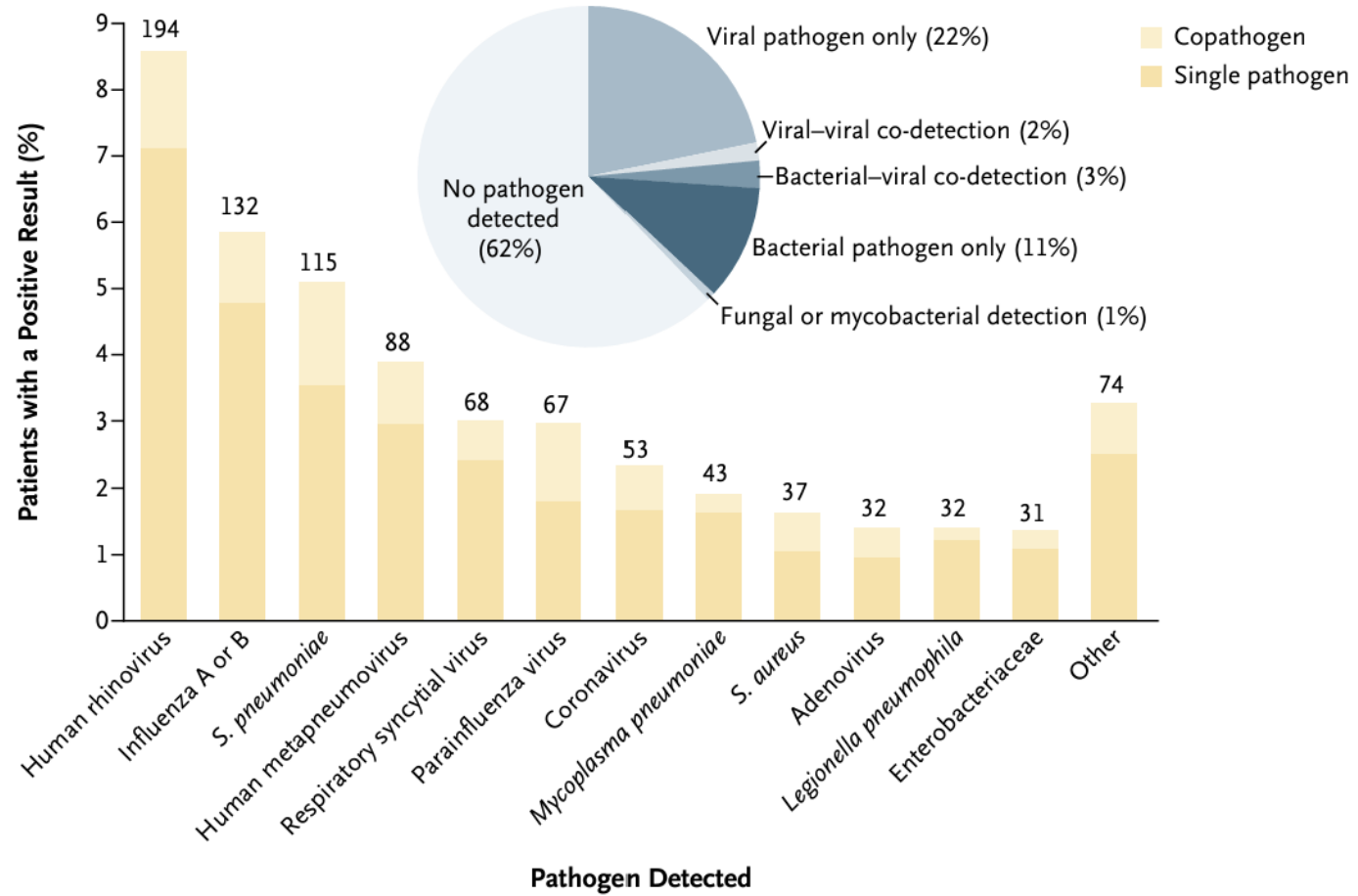
Characteristic	Adults with Radiographic Evidence of Pneumonia (N = 2320)
Age group — no. (%)	
18–49 yr	701 (30)
50–64 yr	787 (34)
65–79 yr	517 (22)
≥80 yr	315 (14)

**Intérêt des biomarqueurs**

PCT >> Non (ATS 2019)

CRP >> Non (NICE 2019)

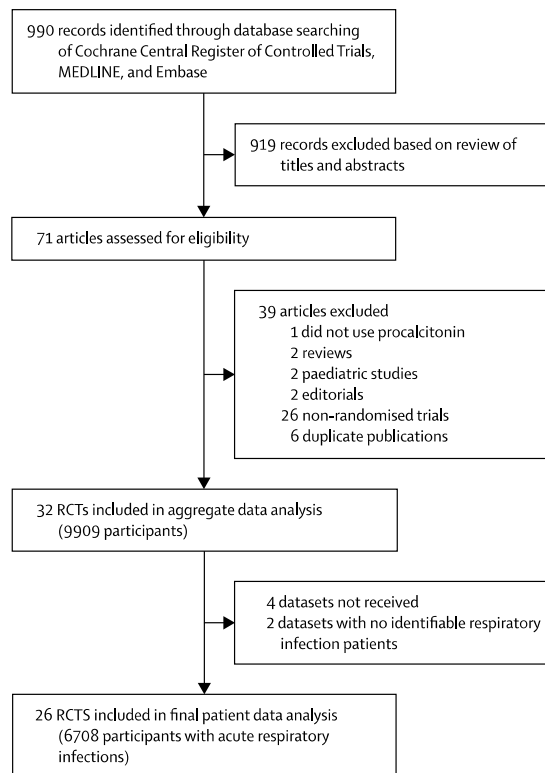
### A Specific Pathogens Detected



# PCT

## Effect of procalcitonin-guided antibiotic treatment on mortality in acute respiratory infections: a patient level meta-analysis

Philipp Schuetz\*, Yannick Wirz\*, Ramon Sager\*, Mirjam Christ-Crain, Daiana Stolz, Michael Tamm, Lila Bouadma, Charles E Luyt, Michel Wolff, Jean Chastre, Florence Tubach, Kristina B Kristoffersen, Olaf Burkhardt, Tobias Welte, Stefan Schroeder, Vandack Nobre, Long Wei, Heiner C Bucher, Djillali Annane, Konrad Reinhart, Ann R Falsey, Angela Branche, Pierre Damas, Maarten Nijsten, Dylan W de Lange, Rodrigo O Deliberato, Carolina F Oliveira, Vera Maravić-Stojković, Alessia Verduri, Bianca Beghé, Bin Cao, Yahya Shehabi, Jens-Ulrik S Jensen, Caspar Corti, Jos A H van Oers, Albertus Beishuizen, Armand R J Girbes, Evelien de Jong, Matthias Briel\*, Beat Mueller



Schuetz *et al.* Lancet 2017

	Control (n=3372)	Procalcitonin group (n=3336)
Age, years	61.2 (18.4)	60.7 (18.8)
Sex		
Men	1910 (57%)	1898 (57%)
Women	1462 (43%)	1438 (43%)
Clinical setting		
Primary care	501 (15%)	507 (15%)
Emergency department	1638 (49%)	1615 (48%)
ICU	1233 (37%)	1214 (36%)
Primary diagnosis		
Total upper acute respiratory infection	280 (8%)	292 (9%)
Common cold	156 (5%)	149 (4%)
Rhino-sinusitis, otitis	67 (2%)	73 (2%)
Pharyngitis, tonsillitis	46 (1%)	61 (2%)
Total lower acute respiratory infection	3092 (92%)	3044 (91%)
Community-acquired pneumonia	1468 (44%)	1442 (43%)
Hospital-acquired pneumonia	262 (8%)	243 (7%)
Ventilator-associated pneumonia	186 (6%)	194 (6%)
Acute bronchitis	287 (9%)	257 (8%)
Exacerbation of COPD	631 (19%)	621 (19%)
Exacerbation of asthma	127 (4%)	143 (4%)
Other lower acute respiratory infection	131 (4%)	144 (4%)
Procalcitonin dose on enrolment		
Data available	2590 (77%)	3171 (95%)
<0.1 µg/L	921 (36%)	981 (31%)
0.1–0.25 µg/L	521 (20%)	608 (19%)
>0.25–0.5 µg/L	308 (12%)	383 (12%)
>0.5–2.0 µg/L	358 (14%)	520 (16%)
>2.0 µg/L	482 (19%)	679 (21%)

Data are mean (SD) or n (%). ICU=intensive care unit. COPD=chronic obstructive pulmonary disease.

# PCT

	Control (n=3372)	Procalcitonin group (n=3336)	Adjusted OR (95% CI)*, p value	P <sub>interaction</sub>
<b>Overall</b>				
30-day mortality	336 (10%)	286 (9%)	0.83 (0.7 to 0.99), p=0.037	..
Treatment failure	841 (25%)	768 (23%)	0.90 (0.80 to 1.01), p=0.068	..
Length of ICU stay, days	13.3 (16.0)	13.7 (17.2)	0.39 (-0.81 to 1.58), p=0.524	..
Length of hospital stay, days	13.7 (20.6)	13.4 (18.4)	-0.19 (-0.96 to 0.58), p=0.626	..
Antibiotic-related side-effects	336/1521 (22%)	247/1513 (16%)	0.68 (0.57 to 0.82), p<0.0001	..

	Control (n=3372)	Procalcitonin group (n=3336)	Adjusted OR or difference (95% CI), p value*	P <sub>interaction</sub>
<b>Overall</b>				
Initiation of antibiotics	2894 (86%)	2351 (70%)	0.27 (0.24 to 0.32), p<0.0001	..
Duration of antibiotics, days†	9.4 (6.2)	8.0 (6.5)	-1.83 (-2.15 to -1.5), p<0.0001	..
Total exposure of antibiotics, days‡	8.1 (6.6)	5.7 (6.6)	-2.43 (-2.71 to -2.15), p<0.0001	..

Schuetz *et al.* Lancet 2017



# PCT

- Le dosage de la PCT et son suivi n'est pas recommandé pour le diagnostic de PAC en communautaire ni à l'hôpital dans la plupart des recommandations nationales et internationales (ref BTS guidelines 2009/19, recommandation européenne 2008, IDSA/ATS 2019).
- Concernant le suivi, seules les recommandations suisses indiquent que son dosage pourrait être réalisé pour évaluer la réponse au traitement antibiotique (recommandations suisses)
- Les recommandations IDSA 2019 reconnaissent que l'utilisation du dosage de la PCT permettrait de réduire la durée de traitement antibiotique mais jamais au niveau des durées prônées par les recommandations.



# PCT

- Au cours des PAC hospitalisées, l'utilisation de la PCT ne permet pas de
  - limiter l'initiation du traitement antibiotique
  - ni de réduire à un niveau suffisant la durée de traitement antibiotique,
  - elle n'est donc pas recommandée.

# Microbiologie

- Quels prélèvements microbiologiques rapides réalisez-vous en première intention ?
  - Antigénurie pneumocoque
  - Antigénurie Legionella
  - PCR simplex Grippe + COVID-19 sur écouvillon naso-pharyngé
  - PCR multiplex (virus + bactéries atypiques) sur écouvillon naso-pharyngé
  - PCR multiplex (virus + bactéries atypiques et cultivables) sur ECBC
  - ECBC

# Microbiologie

- Quels prélèvements microbiologiques rapides réalisez-vous en première intention ?
  - Antigénurie pneumocoque
  - Antigénurie Legionella
  - PCR simplex Grippe + COVID-19 sur écouvillon naso-pharyngé
  - PCR multiplex (virus + bactéries atypiques) sur écouvillon naso-pharyngé
  - PCR multiplex (virus + bactéries atypiques et cultivables) sur ECBC
  - ECBC

# Antigénurie

- **Recommandé si hospitalisation en médecine intensive (B1) :**
  - Antigénurie pneumocoque
  - Antigénurie Legionelle
- **Non recommandé si hospitalisation en médecine (B2) :**
  - Antigénurie pneumocoque
  - Antigénurie Legionelle sauf présentation clinique/biologique évocatrice, voyage récent ou contexte épidémique

# PCR multiplex

## Intérêts

- Diagnostic pansyndromique (avec gènes de résistance)
- Rapidité/Adaptation ATB précoce (Désescalade ou escalade)
- Rapidité de mise en place des précautions complémentaires

## Limites

- Panels non exhaustifs
- Absence de mécanisme de R important (AmpC)
- Colonisation/contamination
- Coût

# PCR : Performances pour les virus

Test	Sensitivity (95% confidence interval)	Specificity (95% confidence interval)
Influenza A virus		
FilmArray	0.911 (0.848, 0.949)	0.995 (0.988, 0.998)
Verigene	0.949 (0.882, 0.979)	0.982 (0.944, 0.995)
Prodesse	0.954 (0.871, 0.985)	0.983 (0.973, 0.989)
Summary	0.940 (0.902, 0.964)	0.987 (0.979, 0.992)
Influenza B virus		
FilmArray	0.822 (0.689, 0.905)	0.994 (0.980, 0.998)
Prodesse	0.963 (0.907, 0.986)	0.992 (0.969, 0.998)
Summary	0.932 (0.877, 0.963)	0.993 (0.986, 0.997)
RSV		
FilmArray	0.911 (0.821, 0.958)	0.987 (0.971, 0.994)
Verigene	0.977 (0.929, 0.993)	0.993 (0.962, 0.999)
Summary	0.942 (0.84, 0.972)	0.991 (0.980, 0.996)
Adenovirus		
FilmArray	0.670 (0.516, 0.794)	0.991 (0.961, 0.998)
hMPV		
FilmArray	0.914 (0.835, 0.956)	0.999 (0.854, 1)

- **Métanalyse**
  - 20 études
  - 5 510 patients
  - 3 kits

IC95% de Sens > 90% Spé > 95%  
Sauf grippe B et adénovirus

# The Influence of Rapid Influenza Diagnostic Testing on Clinician Decision-Making for Patients With Acute Respiratory Infection in Urgent Care

Brian D. Stamm,<sup>1,2,\*</sup> John Tamerius,<sup>3</sup> Sush Reddy,<sup>3</sup> Shari Barlow,<sup>2</sup> Caroline Hamer,<sup>2</sup> Ashley Kempken,<sup>2</sup> Maureen Goss,<sup>2</sup> Cecilia Ho,<sup>2</sup> Cristalyne Bell,<sup>2</sup> Mitchell Arnold,<sup>2</sup> Mary Checovich,<sup>2</sup> Emily Temte,<sup>2</sup> Derek Norton,<sup>2</sup> Guanhua Chen,<sup>2</sup> Jeffrey Baltus,<sup>2</sup> Emily S. Gurley,<sup>1</sup> and Jonathan L. Temte<sup>2</sup>

Outcome	Unadjusted Odds Ratio (95% Confidence Interval)	<i>P</i> Value	<i>A</i>
Antibiotic prescribing	.20 (.13–.30)	<.0001	
Antiviral prescribing	28.21 (18.15–43.86)	<.0001	
Imaging ordering	1.03 (.73–1.46)	.8558	
Blood culture	1.03 (.11–10.12)	.9776	
Complete blood count	.59 (.35–.99)	.0474	
Urinalysis	1.12 (.43–2.89)	.8155	
Urine culture	.45 (.05–3.68)	.4530	

## Fast multiplex bacterial PCR of bronchoalveolar lavage for antibiotic stewardship in hospitalised patients with pneumonia at risk of Gram-negative bacterial infection (Flagship II): a multicentre, randomised controlled trial

Andrei M Darie, Nina Khanna, Kathleen Jahn, Michael Osthoff, Stefano Bassetti, Mirjam Osthoff, Desiree M Schumann, Werner C Albrich, Hans Hirsch, Martin Brutsche, Leticia Grize, Michael Tamm, Daiana Stolz

*Lancet Respir Med* 2022;  
10: 877-87

**Table 1. Risk factors of infection with Gram-negative bacteria in patients with CAP(1-4)**

Suspicion of or diagnosis of chronic alcoholism
Chronic oral steroid administration (prednisone doses >7.5 mg/d or equivalent for more than 4 weeks) or other immunosuppressive therapy for diseases such as in connective tissue disease, rheumatic disease or solid organ transplantation)
Suspicion of or diagnosis of underlying chronic bronchopulmonary disease such as COPD, bronchiectasis, interstitial lung disease
Suspicion of aspiration
Recent or frequent antibiotic therapy within the last three months
Chemotherapy within the last 3 months
Immunocompromised status due to any condition such as haematological disease, haemodialysis, HIV, solid organ or stem cell transplantation

Essai contrôlé randomisé en ouvert, en 2 groupes parallèles

Adultes hospitalisés, pneumonie (clinico-radiologique)

**avec indication de BAL**

avec facteur(s) de **risque d'infection à bactéries Gram-** et/ou acquisition **nosocomiale**

# Utilité de la mPCR pour réduire le délai à l'antibiothérapie appropriée

Fast multiplex bacterial PCR of bronchoalveolar lavage for antibiotic stewardship in hospitalised patients with pneumonia at risk of Gram-negative bacterial infection (Flagship II): a multicentre, randomised controlled trial

Andri M. Daric, Nina Khanna, Kathleen John, Michael Osthoff, Stefano Bassetti, Mirjam Osthoff, Desirée M. Schumann, Werner C. Albrich, Hans Hirsch, Martin Brutsche, Leifolia Gröb, Michael Famm, Daisara Stolz

La durée d'ATB inappropriée est abaissée de 45% (47h vs. 86h,  $p < 0,0001$ )

La durée totale d'ATB est abaissée de 27% (127h vs 161h,  $p = 0,054$ )

Délai à la stabilité clinique médian = 2,5 j

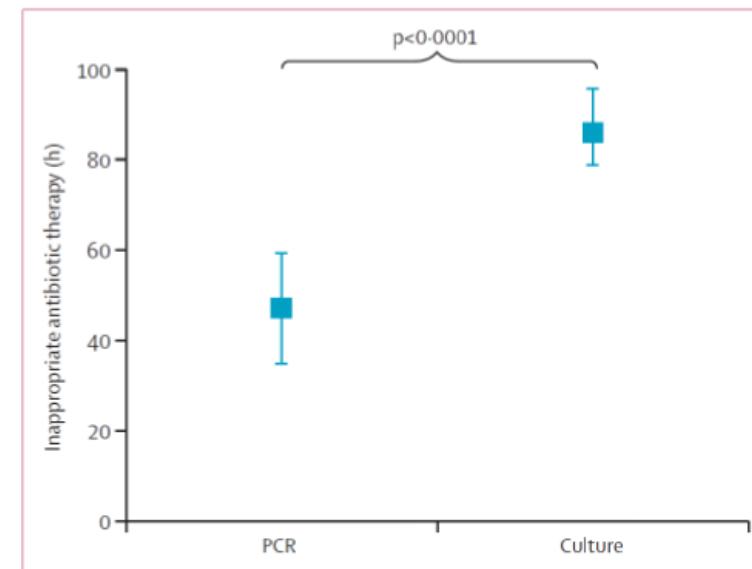


Figure 2: Duration of inappropriate antibiotic therapy

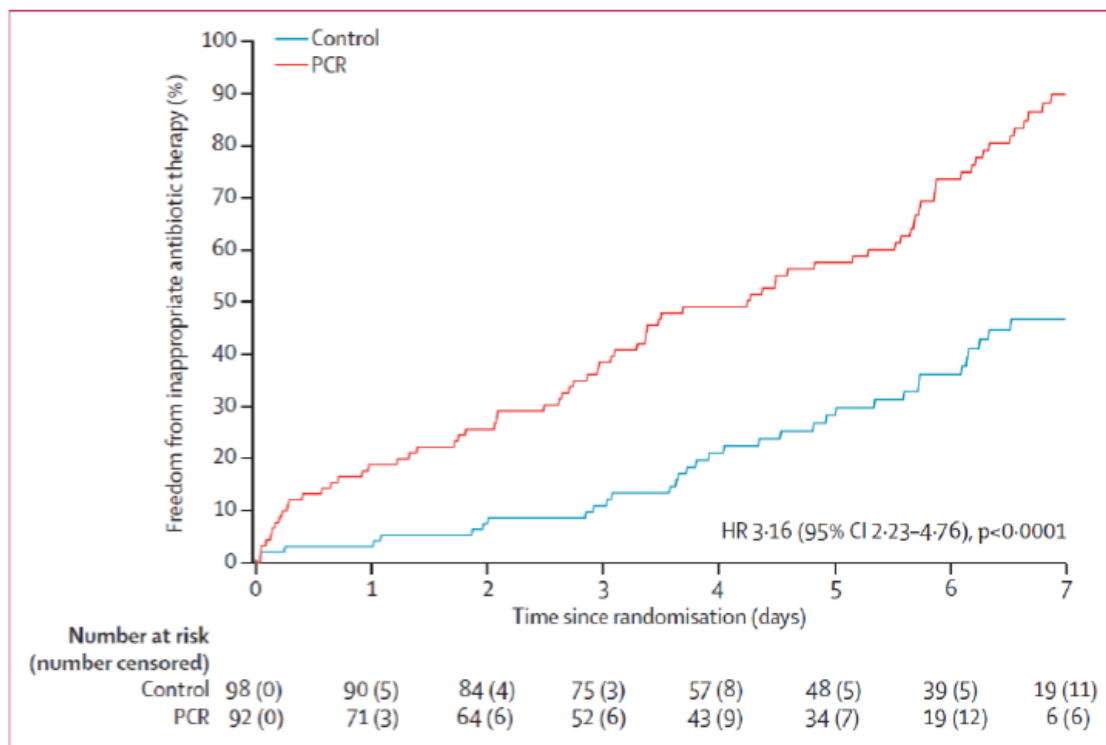


Figure 3: Freedom from inappropriate antibiotic therapy

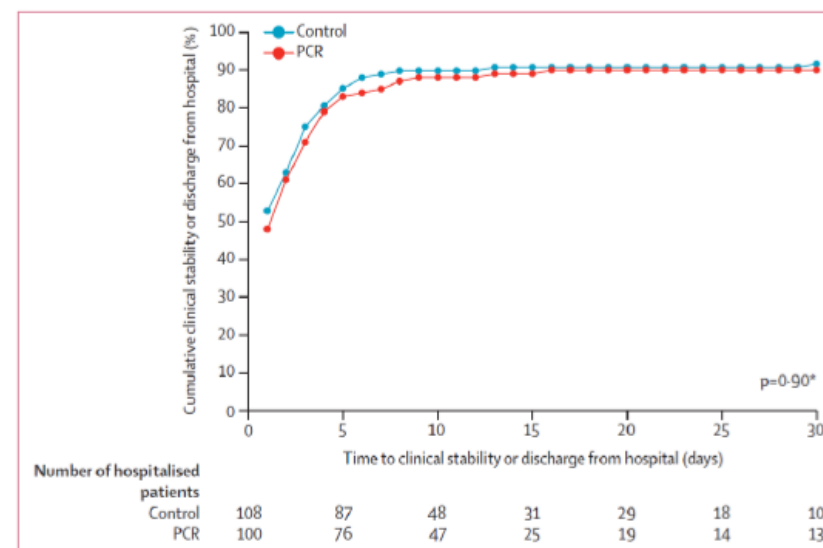


Figure 4: Time to clinical stability

# PCR mutiplex

	Panel haut	Panel bas	Niveau de recommandation
Ambulatoire	Non	Non	Avis d'expert
Hospitalisation en médecine	Si contexte épidémique et/ou clinique (bactérie atypique)	Non	C2
Hospitalisation soins critiques	Si contexte épidémique et/ou clinique (bactérie atypique)	Si antibiothérapie autre que AAC/C3G et macrolides	C2

Chez les patients hospitalisés : recherche du SARS-CoV-2 et éventuellement du virus de la grippe, et du VRS en fonction du contexte épidémique (par TAG, PCR spécifiques ou PCR bi/triplex)

**Impact of viral respiratory PCR panel assay on antibiotic therapy in patients with community-acquired pneumonia admitted to the intensive care unit**

Sex ratio (M/F)	0.95
Age (years, mean $\pm$ SD)	69.9 $\pm$ 16.2
Charlson score (mean $\pm$ SD)	4.3 $\pm$ 2.6
Comorbidities, <i>n</i> (%)	
Chronic obstructive pulmonary disease	10 (27.0)
Chronic respiratory failure	4 (10.8)
Immunosuppression	4 (10.8)
Ischemic cardiomyopathy	7 (18.9)
SAPS II (mean $\pm$ SD)	43.6 $\pm$ 20.0
Fine score (mean $\pm$ SD)	125.8 $\pm$ 41.5
SOFA score (mean $\pm$ SD)	6.2 $\pm$ 4.5
Mechanical ventilation, <i>n</i> (%)	18 (48.6)
Respiratory sample cultures, <i>n</i> (%)	16 (43.2)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	4 (10.8)
<i>Escherichia coli</i>	2 (5.4)
<i>Klebsiella oxytoca</i>	2 (5.4)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1 (2.7)
<i>Legionella pneumophila</i>	1 (2.7)
Other bacteria	7 (18.9)
Respiratory PCR panel assay, <i>n</i> (%)	
Viruses	35 (94.6)
Influenza A + B	15 (40.5)
Rhinovirus + Enterovirus	10 (37.0)
Parainfluenza	4 (10.8)
Respiratory syncytial virus	2 (5.4)
Adenovirus	3 (8.1)
Coronavirus <sup>a</sup>	5 (13.5)
Bacteria	2 (16.2)
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	2 (5.4)
Empirical antibiotic prescriptions, <i>n</i> (%)	
3GC + macrolides	18 (48.6)
piperacillin-tazobactam + macrolides	8 (21.6)
amoxicillin-clavulanic acid	5 (13.5)
Modification of antibiotic therapy following PCR results	2 (5.4)
Duration of antibiotic treatment (days, mean $\pm$ SD)	6.6 $\pm$ 3.4

A. Hamon *et al.* 2021

**ECBC**

# Indication à ECBC initial

ECBC :  $10^7$

Aspiration bronchique :  $10^5$

LBA :  $10^4$

PDP :  $10^3$

- **Recommandé en cas de (C-2) :**

- PAC sévères/graves (en particulier en cas d'IOT/VM),
- Traitement empiriquement par une ATB autre que C3G et macrolides.
- Patients préalablement connus pour une infection respiratoire à BMR et/ou en cas d'hospitalisation avec antibiothérapie parentérale dans les 3 derniers mois

# ECBC : Objectifs

- 1) Un agent pathogène résistant peut être identifié ;
- 2) Le spectre de l'antibiothérapie peut être réduit ;
- 3) La détection de certains agents pathogènes, tels que la légionelle, ont des implications pour la santé publique ;
- 4) L'antibiothérapie peut être ajustée lorsque les patients ne répondent pas au traitement initial ;
- 5) L'épidémiologie constamment changeante de la PAC nécessite une évaluation continue

## Ambulatoire

- Aucun

## Hospitalisation

- Hémocultures
- ECBC
- AgU Legionella

## Réanimation

- Hémoculture
- ECBC/prlyt invasif
- AgU Legionella
- AgU pneumocoque

# Imagerie

- Quelle imagerie en première intention
  - Scanner thoracique low-dose ?
  - Radio de thorax ?
  - Echographie pulmonaire ?

# Imagerie

- Quelle imagerie en première intention
  - Scanner thoracique low dose
  - Radio de thorax
  - Echographie pulmonaire



## Computed tomography scan contribution to the diagnosis of community-acquired pneumonia

Nicolas Garin<sup>a,b</sup>, Christophe Marti<sup>a</sup>, Max Scheffler<sup>c</sup>, Jérôme Stirnemann<sup>a</sup>, and Virginie Prendki<sup>d</sup>

### Recent findings

Two studies assessed the diagnostic accuracy of CT-scan in emergency department or hospitalized patients suspected of pneumonia. CT-scan led to a net reclassification improvement of 8 and 18% of patients, and was particularly helpful to rule out the diagnosis, allowing a lowering of the number of inappropriate antibiotic prescriptions.

	CT scan	CXR	LUS
Availability			
Ambulatory setting	—	+	++
Emergency department	+	++	++
Irradiation	++	+	—
Sensitivity <sup>a</sup>	++	+	+(+)
Specificity <sup>a</sup>	++	—	+(+)
Identification of other diagnosis	+++	+	++
Not affected by patient's conditions (bedridden; acute confusion)	++	—	+

# Scanner

- **Recommandé si (B-1) :**
  - Doute diagnostic après évaluation initiale (signes cliniques et Radio Thorax).
- Les experts suggèrent l'utilisation de scores diagnostiques pour déterminer le doute diagnostic.

# Echographie

- Outil fiable de confirmation du diagnostic de pneumopathie
- Peut être proposée en première intention sous réserve d'une formation préalable du praticien.
- **Recommandé (B-1) :**
  - Particulièrement indiquée chez les patients présentant une insuffisance respiratoire aiguë rendant difficile la réalisation d'une radiographie de thorax de bonne qualité.

# Hospitalisation?



# OÙ ?

## ■ Hôpital vs. Ambulatoire

Evaluation clinique

+ score de mortalité  
(CRB, CURB, PSI)

+ médicosocial



### Severity of pneumonia

In adults, severity is assessed by clinical judgement guided by mortality risk score (CRB65 or CURB65):

- low severity - CRB65 score 0 or CURB65 score 0 or 1
- moderate severity - CRB65 score 1 or 2 or CURB65 score 2
- high severity - CRB65 score 3 or 4 or CURB65 score 3 to 5

## Severity assessment in hospital

- 1.2.3 When a diagnosis of [community-acquired pneumonia](#) is made at presentation to hospital, determine whether patients are at low, intermediate or high risk of death using the CURB65 score (see box 2).

### Box 2 CURB65 score for mortality risk assessment in hospital <sup>[a]</sup>

CURB65 score is calculated by giving 1 point for each of the following prognostic features:

- confusion (abbreviated Mental Test score 8 or less, or new disorientation in person, place or time)<sup>[b]</sup>
- raised blood urea nitrogen (over 7 mmol/litre)
- raised respiratory rate (30 breaths per minute or more)
- low blood pressure (diastolic 60 mmHg or less, or systolic less than 90 mmHg)
- age 65 years or more.

Patients are stratified for risk of death as follows:

- 0 or 1: low risk (less than 3% mortality risk)
- 2: intermediate risk (3-15% mortality risk)
- 3 to 5: high risk (more than 15% mortality risk).

<sup>[a]</sup> Lim WS, van der Eerden MM, Laing R, et al. (2003) Defining community-acquired pneumonia severity on presentation to hospital: an international derivation and validation study. *Thorax* 58: 377-82

<sup>[b]</sup> For guidance on delirium, see the NICE guideline on [delirium](#).

- 1.2.4 Use clinical judgement in conjunction with the CURB65 score to guide the management of community-acquired pneumonia, as follows:

- consider home-based care for patients with a CURB65 score of 0 or 1
- consider hospital-based care for patients with a CURB65 score of 2 or more
- consider intensive care assessment for patients with a CURB65 score of 3 or more.

- 1.2.5 Stratify patients presenting with community-acquired pneumonia into those with low-, moderate- or high-severity disease. The grade of severity will usually correspond to the risk of death.

# Facteurs de risque de mortalité

- FDR de mortalité :
  - âge > 65 ans
  - insuffisance cardiaque congestive
  - maladie cérébro-vasculaire (antécédents d'accident vasculaire cérébral ou ischémique transitoire)
  - maladie rénale (insuffisance rénale chronique ou élévation de la créatininémie)
  - maladie hépatique (cirrhose hépatique ou autre hépatopathie chronique)
  - BPCO
  - immunodépression (corticothérapie par voie générale ou traitement immunosuppresseur dans les 6 mois, splénectomie, chimiothérapie dans les 6 mois, SIDA, cachexie ...)
  - drépanocytose homozygote
  - antécédent de pneumonie bactérienne
  - hospitalisation dans l'année
  - vie en institution

âge  $\leq$  65 ans sans ou avec un seul FDR  
ou âge > 65 ans sans FDR  
⇒ Prise en charge **ambulatoire**

âge  $\leq$  65 ans et deux FDR  
ou âge > 65 ans et au moins un FDR  
⇒ **Hospitalisation**

## Critères du score CRB 65

**C** : Confusion

**R** : Fréquence respiratoire  $\geq 30$  / mn

**B** : Pression artérielle systolique  $< 90$  mmHg  
ou Pression artérielle diastolique  $\leq 60$  mmHg

**65** : Age\*  $\geq 65$  ans

## Conduite à tenir

**0 critère** : traitement ambulatoire possible

$\geq 1$  **critère** : évaluation à l'hôpital

- \* Plus que l'âge civil, l'âge physiologique - notamment chez les patients sans co-morbidité - est à prendre en compte.

# PAC grave

Si présence d'un critère majeur ou au moins 3 critères mineurs (selon ATS/IDSA)

Critères majeurs	Choc septique nécessitant des amines
	Détresse respiratoire nécessitant recours à la ventilation mécanique
Critères mineurs	Fréquence respiratoire $\geq 30$ cycles/min
	$PaO_2/FiO_2 \leq 250^*$
	Infiltrats multilobaires (i.e., $\geq 2$ )
	Confusion/désorientation
	Urée plasmatique $\geq 3,3$ mmol/L
	Leucopénie (Leucocytes $< 4,000/mm^3$ ) <sup>†</sup>
	Thrombocytopénie (plaquettes $< 100,000/mm^3$ )
	Hypothermie (température corporelle $< 36^\circ C$ )
	Hypotension nécessitant expansion volémique

\* ( $FiO_2$  estimée par la formule :  $FiO_2 = 0.21 + 0.03 \times \text{débit } O_2 \text{ (L/min)}$ ). [7]

<sup>†</sup> Due à l'infection seule (i.e., pas la chimiothérapie)

# Réanimation

- Défaillance :
- - Circulatoire
- - Respiratoire

## Minor criteria

Respiratory rate  $\geq 30$  breaths/min

$\text{Pa}_{\text{O}_2}/\text{F}_{\text{I}_{\text{O}_2}}$  ratio  $\leq 250$

Multilobar infiltrates

Confusion/disorientation

Uremia (blood urea nitrogen level  $\geq 20$  mg/dl)

Leukopenia\* (white blood cell count  $< 4,000$  cells/ $\mu\text{l}$ )

Thrombocytopenia (platelet count  $< 100,000/\mu\text{l}$ )

Hypothermia (core temperature  $< 36^\circ\text{C}$ )

Hypotension requiring aggressive fluid resuscitation



# Cas clinique - suite

---

- PCR Covid et grippe : négative
- Le patient est traité par cefotaxime 1gX3/j
- A 72h de traitement antibiotique, le patient est « stable » :
  - Température : 37,8°C
  - FC : 90/min,
  - Saturation : 94% en AA,
  - FR : 22 c/min
  - TA : 130/80 mmHg

## Time to Clinical Stability in Patients Hospitalized With Community-Acquired Pneumonia Implications for Practice Guidelines

Ethan A. Halm, MD, MPH; Michael J. Fine, MD, MSc; Thomas J. Marrie, MD; Christopher M. Coley, MD; Wishwa N. Kapoor, MD, MPH; D. Scott Obrosky, MS; Daniel E. Singer, MD

# Durée de traitement

- Concernant l'antibiothérapie
  - Vous arrêtez (J3)
  - Vous prolongez de 48h (J5)
  - Vous traitez 7 jours au total
  - Vous traitez en fonction du taux de procalcitonine

# Durée de traitement

- Concernant l'antibiothérapie
  - Vous arrêtez (J3)
  - Vous prolongez de 48h (J5)
  - Vous traitez 7 jours au total
  - Vous traitez en fonction du taux de procalcitonine

# Time to Clinical Stability in Patients Hospitalized With Community-Acquired Pneumonia

## Implications for Practice Guidelines

Ethan A. Halm, MD, MPH; Michael J. Fine, MD, MSc; Thomas J. Marrie, MD; Christopher M. Coley, MD;  
Wishwa N. Kapoor, MD, MPH; D. Scott Obrosky, MS; Daniel E. Singer, MD

---

Une température  $\leq 37.8$  C

---

Pression artérielle systolique  $\geq 90$  mm Hg

---

Fréquence cardiaque  $\leq 100$ /min

---

Fréquence respiratoire  $\leq 24$ /min

---

SpO<sub>2</sub>  $\geq 90$  % ou PaO<sub>2</sub>  $\geq 60$  mm Hg en air ambient

---

Pas de confusion

---

Aptitude à prendre un traitement oral

# Antibiothérapie

---

# Principes

- ATB probabiliste (doit prendre en compte agents les plus souvent responsables)
- Réévaluation (48h) : clinique +/- microbiologique
  - Modification ou poursuite
  - Relais per os rapide (<48h)
  - Durée totale (7j ?)
- Eviter les FQ (risque de R si prise antérieure, sélection de R, EI) !

	Premier choix	Échec à 48 – 72 h
<b>Sujet présumé sain, sans signe de gravité</b>		
Suspicion de pneumocoque (début brutal)	Amoxicilline (1 g x 3 /j)	Macrolide  <b>Hospitalisation si deuxième échec</b>
Suspicion de bactéries "atypiques"	Macrolide : Clarithromycine (500 mg x 2 /j) Spiramycine (IV 3 MUI x 3 /j ; PO 9 MUI /j en 2-3 prises)	Amoxicilline (1 g x 3 /j)  <b>Hospitalisation si deuxième échec</b>
<b>Sujet avec co-morbidité(s) ou sujet âgé ambulatoire (hors institution), sans signe de gravité</b>	Amoxicilline / acide clavulanique (1 g x 3 /j) ou C3G ou FQAP (lévofloxacine (500 mg x 1-2 /j))	<b>Hospitalisation</b>

En ambulatoire

	Premier choix	Échec à 48 – 72 h
<b>Sujet jeune</b>	Amoxicilline (1 g x 3 /j)	Association à un macrolide ou substitution par FQAP (lévofloxacine (500 mg x 1-2 /j))
<b>Sujet âgé</b> <b>Sujet avec co-morbidité(s)</b>	Amoxicilline/acide clavulanique (1 g x 3 /j) ou céfotaxime (1 à 2 g x 3 /j) ou ceftriaxone (1 à 2 g x 1 /j)	<b>Réévaluation</b> Association à un macrolide ou substitution par FQAP (lévofloxacine (500 mg x 1-2 /j))
	ou FQAP (lévofloxacine (500 mg x 1-2 /j))	<b>Réévaluation</b>

**Patient hospitalisé**

## Premier choix

**Sujet jeune, sujet âgé,  
sujet avec co-morbidité(s)**

C3G (céfotaxime IV (1 à 2 g x 3 /j) ou ceftriaxone IV (1 à 2 g x 1 /j))  
+ macrolide IV ou FQAP (lévofloxacine (500 mg x 1-2 /j))

**Facteurs de risques de *Pseudomonas* :**  
bronchectasies, mucoviscidose, antécédents  
d'exacerbations de BPCO dues à *P.*  
*aeruginosa*

Bêta-lactamine anti-*Pseudomonas* :  
- pipéracilline/tazobactam (4 g x 3 /j)  
- ou ceftazidime (2gX3/j)  
- ou céfépime (2 g x 2 /j)  
- ou carbapénème (imipénème (1 g x 3 /j), ou méropénème (1 à 2 g x 3 /j), ou doripénème (500 mg x 3 /j))

+/- aminoside

+/- antibiotique actif sur les bactéries intracellulaires : macrolide IV  
ou FQAP IV (lévofloxacine (500 mg x 1-2 /j))

**En réanimation**



- Offer an antibiotic(s) within 4 hours of establishing a diagnosis

- **ATB < 8h / admission = diminution de la mortalité**
  - À 30 jours : OR= 0,85 (95% IC = 0,75-0,96)
- **ATB < 4 h / admission = diminution de la mortalité**
  - Hospitalière : AOR= 0,85 (95% IC = 0,74-0,98)
  - À 30 jours : AOR = 0,85 (95% IC = 0,76-0,95)

# Durée de traitement

- Recommandations récentes (nord-américaines, anglaises, hollandaises et suisses) :
  - 5 jours si critères de stabilité ou réponse clinique rapide (48h-72h)
  - 7 jours pour les autres PAC non-complicquées
- 3 méta-analyses : comparaison de durée antibiotiques dits longs (> 7 jours) vs courts (3 – 7 jours) >> pas de différence en terme d'efficacité.
- 2 essais randomisés doubles aveugles : Evaluation d'un traitement de 3 jours par bêta lactamines au cours des PAC

Effectiveness of discontinuing antibiotic treatment after three days versus eight days in mild to moderate-severe community acquired pneumonia: randomised, double blind study

- Essai randomisé de non infériorité (marge 10%) double aveugle vs placebo (3 jours vs 8 jours)
- 121 patients avec PAC (fièvre + SF respi + image + PSI < 110)
- Randomisés à J3 si amélioration + apyrexie (amoxicilline vs placebo)
- Âge médian 55 ans, (immunodéprimés exclus)
- Critère principal : guérison à J10 (95% vs 95%)

Discontinuing  $\beta$ -lactam treatment after 3 days for patients with community-acquired pneumonia in non-critical care wards (PTC): a double-blind, randomised, placebo-controlled, non-inferiority trial

- Essai randomisé de non infériorité (marge 10%) double aveugle vs placebo (3 jours vs 8 jours)
- 310 patients avec PAC (fièvre + SF respi + image)
- Randomisés à J3 si critère de stabilité (C3G ou AAC puis AAC vs placebo)
- Âge médian 73 ans, comorbidités cardio-vasculaires (immunodéprimés exclus)
- Critère principal : guérison à J15 (78% vs 68%)

	Durée recommandée	Niveau de recommandation
PAC avec critères de stabilité à J3	3 jours	<b>A1</b>
PAC avec critères de stabilité > J3-J5	5 jours	<b>B1</b>
Autre	7 jours	<b>A1</b>

**Durée : recommandation  
2025?**

# Bithérapie

- **Recommandé (B1) :**
  - **PAC sévère** :  $\beta$ -lactamine et macrolide (admission en soins critiques).
  - Désescalade vers une monothérapie par  $\beta$ -lactamine rapide en l'absence d'argument clinique ou microbiologique pour une PAC à une bactérie intra-cellulaire.
  - **Pneumonies sévères à souche de *S. aureus*** productrice de LPV  $\beta$ -lactamine anti-staphylococcique + antibiotique à activité anti-toxinique
- **Non recommandé (A1) :**
  - PAC non ou modérément sévère en l'absence de suspicion d'infection à bactérie intra-cellulaire, notamment à *L. pneumophila* ( $\beta$ -lactamine et macrolide)
  - PAC avec documentation bactériologique (y compris celles à *L. pneumophila*)

# Pneumonie nécrosante à *S. aureus*



- Envoie de la souche
- ATB : C3G + anti SARM + antitoxinique
  - Linézolide
  - Rifampicine
  - Clindamycine

# Indication à beta-lactamine anti *Pseudomonas*

- **Recommandé**

- Prendre en compte le **dernier antibiogramme** disponible pour le choix de la  $\beta$ -lactamine utilisée dans le cadre du traitement probabiliste (C1)
- Réaliser des **examens de documentation bactériologique** en vu de la désescalade (Avis Expert)
- Associer une molécule active sur les **bactéries intra-cellulaires** dans l'antibiothérapie probabiliste d'une PAC sévère chez un patient à risque de *P. aeruginosa* (B1)

# Indication à beta-lactamine anti *Pseudomonas*

- **Recommandé (C1)**
  - **En médecine si : Antécédent de colonisation ou d'infection respiratoire récente (<1 an) par ce pathogène**
  - **En soins intensifs si : Au moins un facteur de risque parmi : antibiothérapie récente (<3 mois), BPCO sévère, bronchiectasies (ou mucoviscidose), trachéotomie**

# Corticothérapie

	Traitement corticoïdes recommandé	Sauf	Modalité	Niveau de recommandation
PAC non sévères	Non	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bronchospasme</li><li>- Asthme</li><li>- BPCO</li></ul>		<b>A2</b>
PAC sévères (soins critiques)	Oui	<ul style="list-style-type: none"><li>- Myélosuppression</li><li>- Pneumopathie d'inhalation</li><li>- Grippe</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Précoce +++</li><li>- Hémisuccinate d'hydrocortisone 200 mg/j</li><li>- Durée : 4 à 8 jours selon l'évolution clinique</li></ul>	<b>A1</b>

# Conclusion

---

**Biomarqueurs** : Peu/pas d'intérêt

---

**Radiologie** : TDM +++/ Echo +

---

**Bactériologie** : Peu d'intérêt aux tests moléculaires

---

**Antibiothérapie** : Durée plus courte/Très peu d'indications à la bithérapie

---

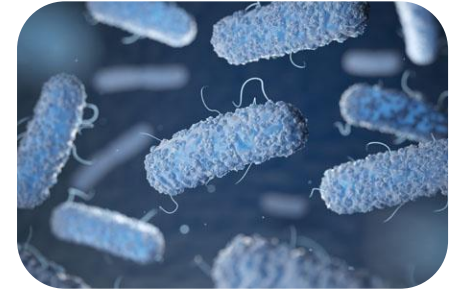
**Corticothérapie** : Intérêt si PAC grave +++



# Légionellose

---

# Légionellose



- Pneumopathie à *Legionella* : 0,5 à 5% des pneumonies communautaires de l'adulte
- Incubation : 2 à 10 jours
- **Pas de transmission interhumaine**
- Létalité : ≈10 %
- Agent responsable *Legionella*
- Confirmation biologique indispensable
- Notification et signalement obligatoires (ARS – Santé Publique France)

# Définition de cas

- Cas = pneumopathie associée à
  - Confirmé
    - Isolement de *Legionella* (culture)
    - Présence d'antigène soluble urinaire
    - Augment \*ation du titre d'anticorps (x4) (>128)
  - Possible
    - Titre d'anticorps unique élevé > 256
    - PCR positive

# Diagnostic

- Si pneumonie correctement diagnostiquée cliniquement et radiologiquement, diagnostic de légionellose peut s'appuyer sur :
  - présence de signes extra-respiratoires (neurologiques, digestifs, cardiaques...);
  - situations favorisantes : notion de voyage, notion d'exposition à l'eau en aérosol (TAR),
  - contexte épidémique : recherche d'autres cas, notion d'alerte locale ou régionale ;
  - histoire de la maladie : échec d'un traitement initial par bêta-lactamines à visée anti-pneumococcique correctement prescrit.
- Ces signes sont peu spécifiques et leur absence n'écarte pas le diagnostic.

# Facteurs favorisants

- Âge avancé
- Tabagisme
- Diabète, maladie broncho-pulmonaire chronique, néoplasie, insuffisance rénale sévère,
- Déficit immunitaire (traitements immuno-suppresseurs au long cours, anti-TNFalpha(d), corticothérapie par voie générale)

# Diagnostic paraclinique

- Recherche de l'antigène de *Legionella pneumophila* de sérotype 1 (Lp1) dans les urines (en cause dans plus de 90 % des cas) ⇒ **1<sup>ère</sup> intention**
  - Positivité dans les premières 24-48 heures après exposition (peut persister en moyenne 2 mois après exposition et n'est pas modifiée par les traitements antibiotiques)
  - Ne permet pas de détecter les sérotypes autres que Lp1 (qui sont rares en pathologie humaine)
- Culture de *Legionella* à partir des prélèvements respiratoires (y compris ECBC) ou d'hémocultures
  - Permet l'identification de la souche,
  - Encouragée pour les formes ambulatoires, et fortement recommandée en cas d'hospitalisation que l'antigénurie soit positive ou négative en cas de forte suspicion de légionellose

# Diagnostic paraclinique

- PCR *Legionella* sur prélèvement pulmonaire
  - En cas de forte suspicion de légionellose, si l'antigénurie est négative
  - Permet le diagnostic rapide des cas à *Legionella pneumophila* et non *pneumophila*
- Sérologie et amplification génique (PCR, SBT) : peuvent être utilisées pour le diagnostic des légionelloses à *L. pneumophila* non séro groupe 1 et à *Legionella* non *pneumophila* (sauf SBT)

# Antibiothérapie

- Familles d'ATB efficaces sur *Legionella* : macrolides, FQ, RFP
- Indication de la bithérapie : forme grave
- La durée du traitement est de 8 à 14 jours pour les formes non graves (5 jours pour l'azithromycine), allongée à 21 jours dans les formes graves et/ou chez l'immunodéprimé (10 jours pour l'azithromycine).

Gravité de la légionellose / terrain sous-jacent	Choix antibiotique	Posologies
<b>Légionellose non grave :</b> Patient ambulatoire Ou hospitalisé dans un service d'urgences ou en médecine	Monothérapie par Macrolide :  Azithromycine ou clarithromycine ou roxithromycine ou josamycine ou spiramycine  ou érythromycine (en cas d'indisponibilité de la spiramycine IV)	Voie orale : 500 mg x 1/j Voie orale : 500 mg x 2/j Voie orale : 150 mg x 2/j Voie orale : 1 g x 2/j Voie injectable (IV) : 3 M UI x 3/j Voie orale : 9 M UI /j en 2-3 prises Voie IV : 1 g x 3 à 4/j / Voie orale : 1 g x 3/j
<b>Légionellose grave :</b> Patient hospitalisé dans un service de soins intensifs ou de réanimation, et/ou patient immunodéprimé	Soit monothérapie par Fluoroquinolone :  Lévofoxacine ou ofloxacine  ou ciprofloxacine  Soit association de 2 antibiotiques au sein des 3 familles d'antibiotiques suivantes :  Macrolide disponible par voie IV : Spiramycine ou érythromycine (en cas d'indisponibilité de la spiramycine)  Fluoroquinolone : Lévofoxacine ou ofloxacine ou ciprofloxacine  Rifampicine	Voies IV ou orale : 500 mg x 1 à 2/j Voies IV ou orale : 400 à 800 mg/j en 2-3 prises /j Voie IV : 400 mg x 2 à 3/j Voie orale : 500 à 750 mg x 2/j  3 M UI x 3/j 1 g x 3 à 4/j  Voies IV ou orale : 500 mg x 1 à 2/j Voies IV ou orale : 400 à 800 mg/j en 2-3 prises /j Voie IV : 400 mg x 2 à 3/j / Voie orale : 500 à 750 mg x 2/j  Voie orale : 20 à 30 mg/kg/j en 2 prises

# *Mycoplasma pneumoniae*

---

COMMENT | [ONLINE FIRST](#)

## *Mycoplasma pneumoniae*: delayed re-emergence after COVID-19 pandemic restrictions

[Patrick M Meyer Sauter](#) ✉ • [Michael L Beeton](#) •

on behalf of the

[European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases \(ESCMID\) Study Group for Mycoplasma and Chlamydia Infections \(ESGMAC\)](#), and the [ESGMAC Mycoplasma pneumoniae Surveillance \(MAPS\) study group](#) †

•



# Diagnostic

- PCR :
  - Gold standard : plus sensible que la sérologie
- Culture :
  - Rarement nécessaire, fastidieuse
  - Suspicion de résistance
- Sérologie
  - ELISA +++
  - Diagnostic rétrospectif

# Clinique : infection respiratoire

- 5-15 ans :
  - Pharyngites
  - Pneumonie
- Adulte
  - Pneumopathie : un ou plusieurs lobes, PNP interstitielle, condensante
  - Co-infection pneumocoque possible
  - FdR : tabagisme
  - Gravité : personnes âgées (SDRA)


# Formes extra-respiratoires

- Cutanée (25%): exanthème maculo-papuleux +++, EN, érythème polymorphe ,,
- Rhumatologique (14%) : Myalgie, arthrite aigue ...
- Cardiaque (1 à 8%) : péricardite, myocardite
- Neurologique : encéphalite, méningo-encéphalite, GB, myélite ...
- Hématologique : AHAI, coagulopathie
- Otite, pancréatite, Ins rénale



# Traitement

- Macrolides : AZITHROMYCINE, SPIRAMYCINE,
- LEVOFLOXACINE 500 (X2 si forme neurologique)
- DOXYCYCLINE
- Corticoïdes
  - SDRA
  - Formes neurologiques
  - Rarement formes dermatologiques
- Ig IV : formes neurologiques

	PAC à <i>Mycoplasma pneumoniae</i>	Légionellose
Contexte	Epidémies (familiale, institution) Non réponse à 48h-72h de traitement par bêta-lactamine bien conduit	Situation à risque (voyage, exposition à de l'eau en aérosols...) Non réponse à 48h-72h de traitement par bêta-lactamine bien conduit
Terrain	Jeune > âgé	
Clinique	Progressif : tableau de toux fébrile trainante, signes respiratoires hauts Signes extra-respiratoires : cutanéomuqueux, digestifs, neurologiques (céphalées), myalgies, arthralgies	
Biologie	Anémie hémolytique, insuffisance rénale	
Radiologie	Infiltrat non systématisé des 2 bases Syndrome interstitiel micronodulaire centrolobulaire – bronchiolite ± infiltrats alvéolaires	Opacités alvéolaires uni ou bilatérales

Vacciner car le plus court des traitements c'est  
l'absence de traitement

