



Imagerie de la Pneumonie aigue communautaire (PAC) : radiographie ou scanner ?

Pr Xavier Duval (Paris)

Maladies infectieuses / CIC

Hôpital Bichat Claude Bernard Paris

Radiographie de thorax / scanner thoracique ?

- Quel contexte ?
 - Soins
 - Recherche
- Quels patients ?
 - Médecine générale
 - Urgences
 - Patients hospitalisés
- Quels objectifs ?
 - Diagnostique
 - Recherche de causes
 - Recherche de complications

Radiographie de thorax / scanner thoracique ?

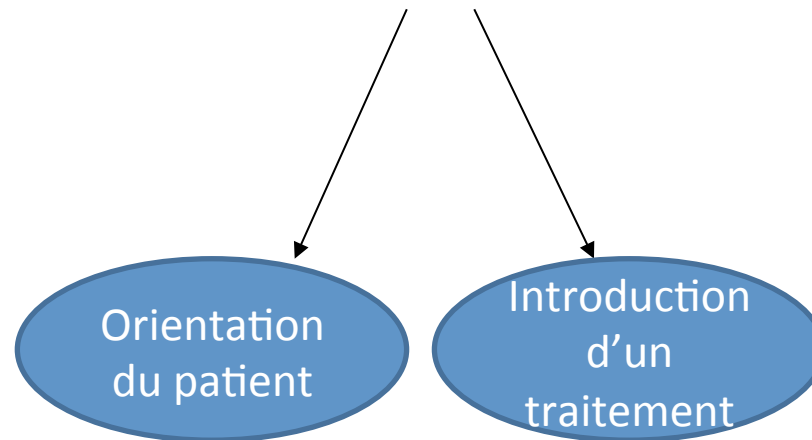
- La question n'est pas non plus:
 - Faut-il faire une imagerie thoracique dans les suspicion de PAC ?

Pneumonies aiguës communautaires (PAC)

- **Fréquentes :**
 - 10% de l'ensemble des Infections Respiratoires Basses
 - 500 000 cas/an en France
 - 1.7 millions de consultation au Service d'Accueil des Urgences
- **Graves :**
 - 2 à 5% de mortalité (40% si admission en réanimation)
 - 1^{ère} cause infectieuse de mortalité dans les pays occidentaux (55 000 décès/an USA)

Diagnostic des PAC

Diagnostic rapide



Diagnostic des PAC

Signes fonctionnels respiratoires

(toux, expectorations, dyspnée, douleur thoracique, hémoptysie)

et

Signes généraux

(fièvre, ...)

et

Radiographie thoracique prouvant l'atteinte parenchymateuse

Diagnostic des PAC

Diagnostic difficile ++

Signes fonctionnels respiratoires et généraux absents ou en rapport avec autre pathologie (Agés, immunodéprimés, comorbidités)

Radio thoracique normale / opacité d'origine non infectieuse



Retard/erreur diagnostique
Antibiothérapie non justifiée

Radiographie thoracique (PAC)

Difficultés d'interprétation

Concordance entre 2 radiologues concernant le diagnostic de PAC (282 patients).

Question posée	Réponses apportées	Agrément sur les réponses	Kappa
Infiltrat ?	Oui Non	79,4% 6%	0,37 (0,22-0,52)
Distribution ?	Unilobaire Multilobaire	41,50% 33,90%	0,51 (0,28-0,62)
Pleurésie ?	Oui Non	10,70% 73,20%	0,46 (0,33-0,50)
Caractère ?	Alvéolaire Interstitiel	93,60% 100%	- 0,01 (-0,03 – 0,00)
Bronchogramme ?	Oui Non	7,60% 52,90%	0,01 (-0,13-0,15)

Concordance entre 2 examinateurs très faible



PAC or NO PAC ?



Pneumonie aiguë communautaire

Syrjalaa et al. CID 1998, scanner thoracique

47 patients, pas d'évaluation d'impact

- âge moyen de 51.4 ans (extrêmes 17-78 ans)
- RP et ST
- évaluation 2 radiologues indépendants.

Diagnostic de PAC

- RP : 18 PAC (38%)
- ST : 24 PAC (55%)

Atteinte bilatérale

- RP : 12.8%
- ST : 34%

Pneumonie aigue communautaire



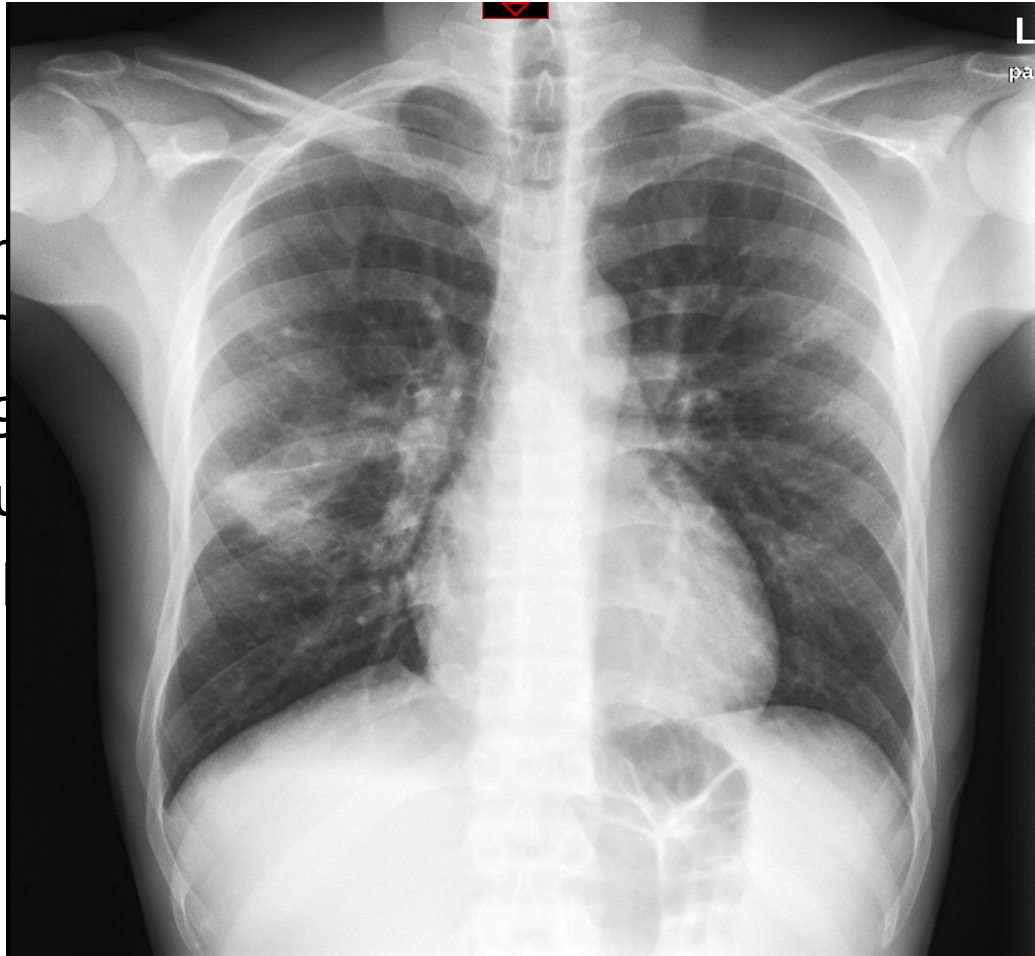
La radiographie de thorax n'est pas le gold standard de la PAC !

Pneumonie aigue communautaire



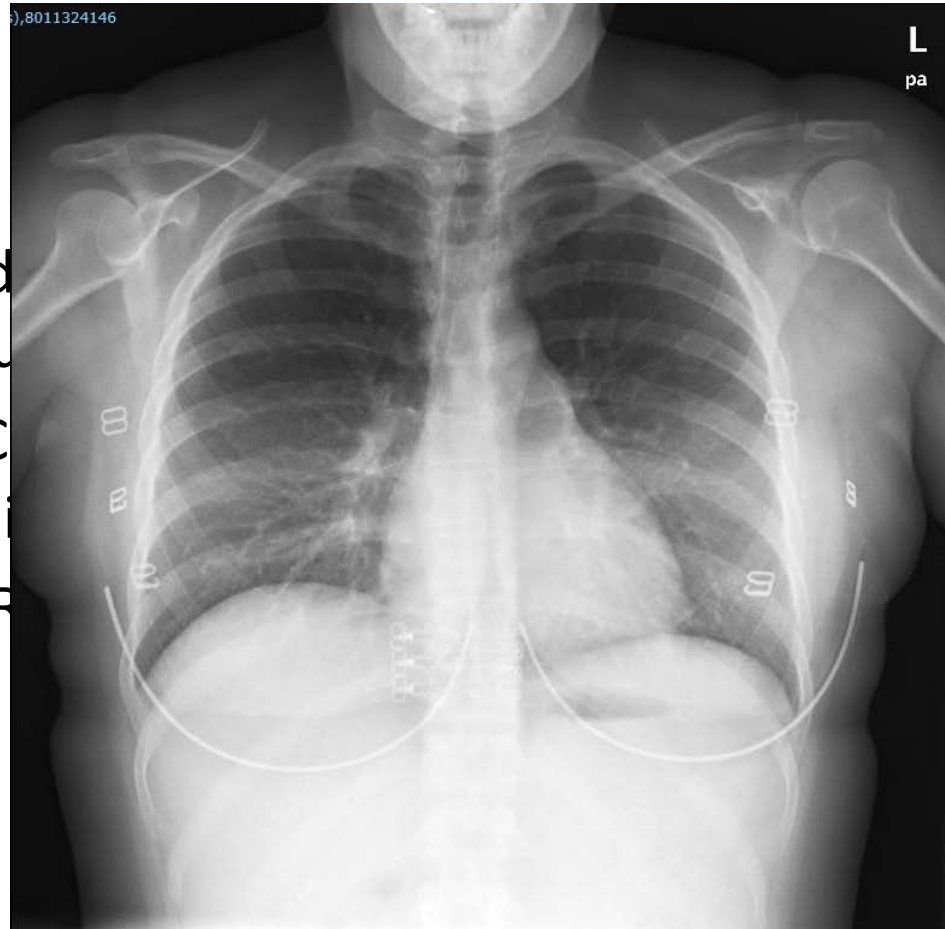
La radiographie de thorax n'est peut être pas le gold standard de la PAC !

- Homme
+ fièvre
- T° à 39
l'auscult
- Hyper
- Radio



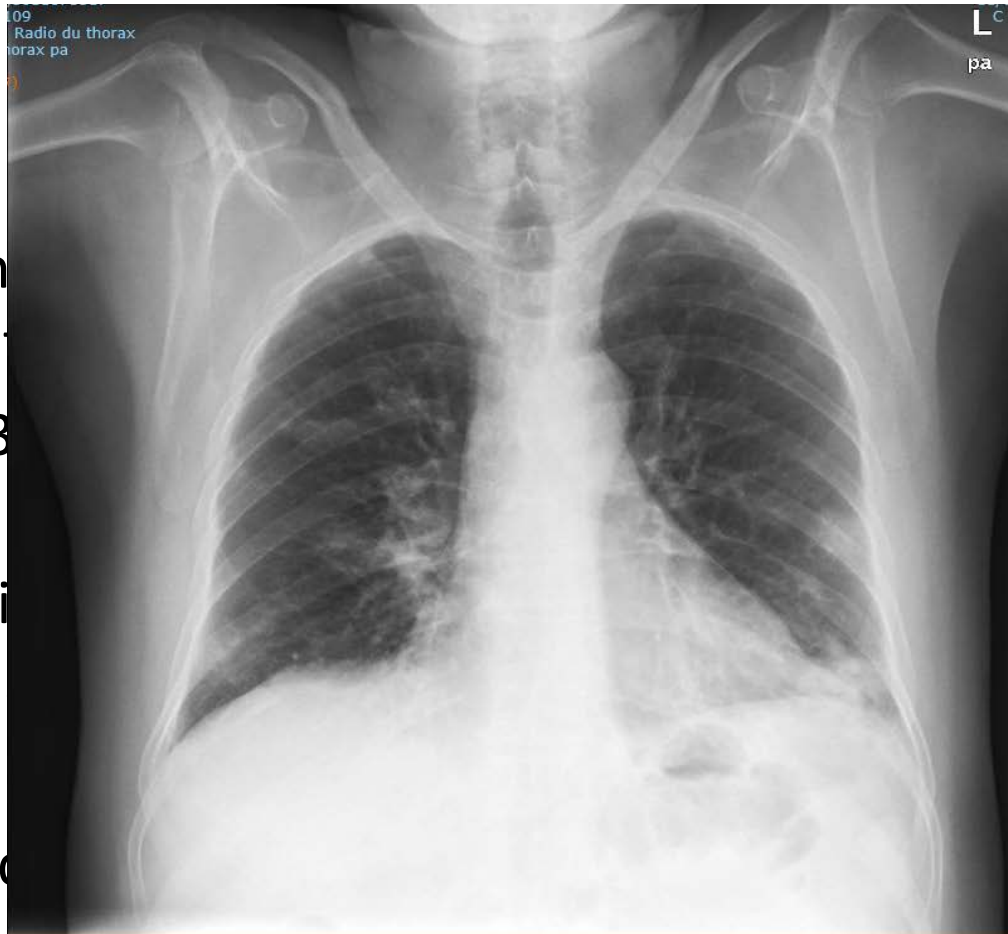
pour toux

- Femme de 65 ans
- Douleur thoracique
- T° 37.8°C
- Toux productive
- NFS et CRP
- Radio du thorax



+ douleur
cardio-

- Homme
consulté
- T° 38.3
légers
- Biologie
BNP à
- PCR m
- Radio c



AC/FA
ns.
nchis et
P à 30,
)

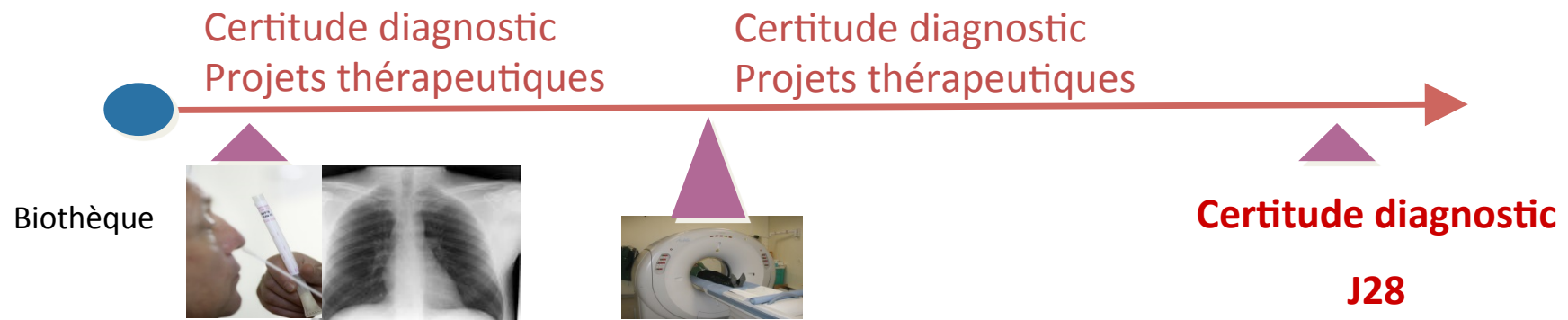
Aide au diagnostic des PAC

1. **Biomarqueurs** : CRP, PCT (*Van Vugt BMJ 2013, Schuetz Cochrane 2017*)
2. **Microbiologie** : PCR multiplexe (*Jain NEJM 2015*)
3. **Imagerie** : TDM thoracique (*Syrjala CID 1998, Claessens AJRCCM 2015, Upchurch Chest 2018, Prendki Eur Respir J 2018*)

PACSCAN/ESCAPED

Intérêt du scanner thoracique dans la prise en charge des suspicions de PAC

- Impact sur
 - le diagnostic positif
 - le diagnostic étiologique (bactérien, viral)
 - la prise en charge thérapeutique



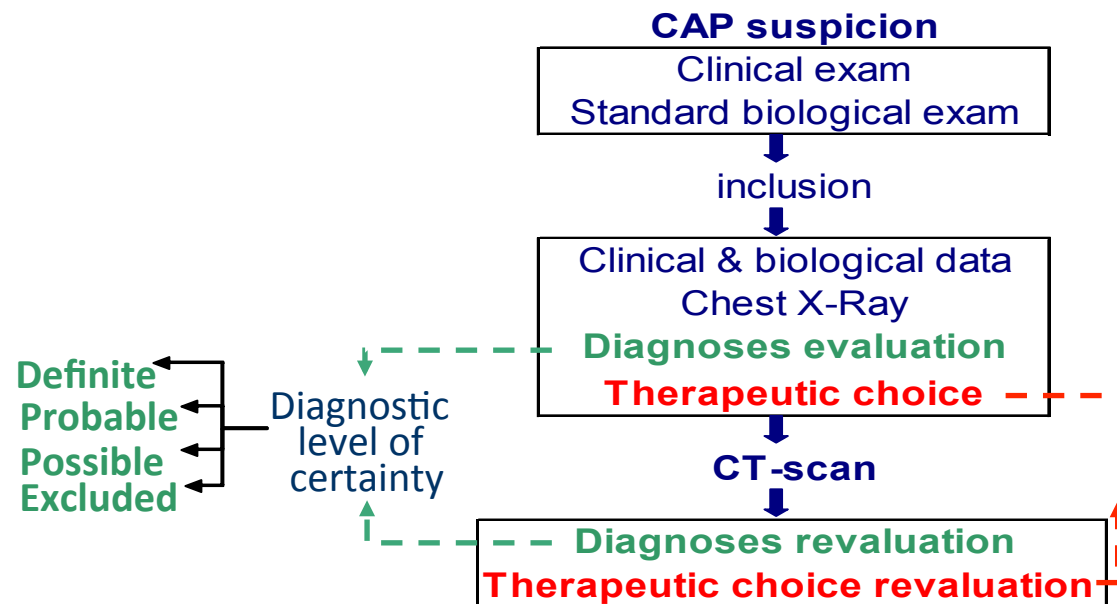
PACSCAN/ESCAPED

- PACSCAN study

Study design	Prospective multicenter interventional
Setting	ER, 4 university hospitals in France
Period	November 2011 to December 2012
Population	Patients \geq 18 years old, with non severe clinically suspected CAP (1 sign of systemic infection + 1 recently appeared respiratory symptom)

- Suspicion de PAC par U
- Apparition récente
- Au moins **1** critère parmi:
 - Température $>38^{\circ}$,
 - FR > 20
 - Fc >90 /min
- Au moins **1** critère parmi:
 - Toux
 - Douleur latéro-thoracique,
 - Expectoration purulente ou de caractéristique modifiée,
 - Râles crépitants à l'auscultation,
 - Dyspnée,
- **PAS de RADIOGRAPHIE**

PACSCAN/ESCAPED



PAC or NO PAC ?



One third of « included CAP » are immediately excluded based on CT scan results !

PACSCAN

	Diagnosis agreement after chest CT-scan				Changes in classifications		
Diagnosis agreement before chest CT-scan	Definite	Probable	Possible	Excluded	Total	Number	Modification rates % (95% CI)*
Definite	107	15	10	11	143 (44.8%)	36	25.2% (18.1-32.3)
Probable	41	16	13	48	118 (36.9%)	102	86.4% (80.3-92.6)
Possible	12	4	7	31	54 (16.9%)	47	87.4% (78.1-96)
Excluded	2	0	0	2	4 (1.25%)	2	50% (1-99)
Total	162 (50.78%)	35 (10.97%)	30 (9.40%)	92 (28.84%)	319		

Diagnostic level of certainty upgraded in 59, downgraded in 128

Therapeutic impact

- Before multisliced chest CT-scan:
 - Initiation of antimicrobial agents in 207 (65%) patients
- After multisliced chest CT-scan,
 - AB stopped in 29 (14%) of these 207 patients.
 - AB initiated in 51 (46%) of 112 patients without initial antimicrobial therapy
- 70 (22%) patients AB was changed after intervention.
- In 3 patients, CT-scan led to initiation of anticoagulation for pulmonary embolism
- In 11 patients to initiation of diuretics for cardiac failure.

Therapeutic impact

- Nb of patients requiring admission did not change
 - before (n=250, 78%)
 - after intervention (n=249, 78%).
- However 45 (14%) changed categories
 - 22 patients initially classified as outpatients finally were admitted
 - 23 admissions changed to discharges).



PACSCAN

Impact diagnostic

- 32% de modifications du Diagnostic
- 20% de PAC à radiographie Nle
- 29% des suspicions PAC avec infiltrat sont finalement exclues

Impact thérapeutique

- 22% de modifications thérapeutiques

Claessens YE Am J Respi Crit Care Med 2015


The Diagnosis of Community-acquired Pneumonia
Do We Need to Take a Big Step Backward?

If confirmed by further studies, this shifts the assessment of the diagnosis of CAP from “we might occasionally get it wrong” to “Houston, we have a problem.”

The implications for everything from empiric therapy to reimbursement and quality of care measures are enormous.

Grant W. Waterer, M.B.B.S., Ph.D.

Low-dose computed tomography for the diagnosis of pneumonia in elderly patients: a prospective, interventional cohort study

Virginie Prendki¹, Max Scheffler², Benedikt Huttner³, Nicolas Garin^{4,5}, François Herrmann ⁶, Jean-Paul Janssens⁷, Christophe Marti⁴, Sebastian Carballo⁴, Xavier Roux¹, Christine Serratrice¹, Jacques Serratrice⁴, Thomas Agoritsas⁴, Christoph D. Becker², Laurent Kaiser³, Sarah Rosset-Zufferey⁴, Valérie Soulier⁴, Arnaud Perrier⁴, Jean-Luc Reny¹, Xavier Montet² and Jérôme Stirnemann⁴

Eur Respir J 2018; 51: 1702375

Prendki V et al

Elderly patients (age > 65 years)

Clinical Suspicion of PAC And Antibiotic initiation < 48 hours

Inclusion : 200 patients ; median age 84 years

Modification of diagnostic probability : 90 pts (45%)

60 (30%) Downgraded

30 (15%) Upgraded

Gold standard : adjudication committee without CT scan

NRI 8% (non event - 6% ; event 14%)

PAC et radiographie de thorax

- Faux positifs et Faux négatifs de la radiographie de thorax

Community-Acquired Pneumonia Visualized on CT Scans but Not Chest Radiographs

Pathogens, Severity, and Clinical Outcomes

 **CHEST**
2017

Cameron P. Upchurch, MD; Carlos G. Grijalva, MD, MPH; Richard G. Wunderink, MD; Derek J. Williams, MD, MPH; Grant W. Waterer, MBBS, PhD; Evan J. Anderson, MD; Yuwei Zhu, MD; Eric M. Hart, MD; Frank Carroll, MD; Anna M. Bramley, MPH; Seema Jain, MD; Kathryn M. Edwards, MD; and Wesley H. Self, MD, MPH

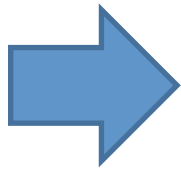
CONCLUSIONS: Adults hospitalized with CAP who had radiological evidence of pneumonia on CT scan but not on concurrent chest radiograph had pathogens, disease severity, and outcomes similar to patients who had signs of pneumonia on chest radiography

PAC et radiographie de thorax

- Faux positifs et Faux négatifs de la radiographie de thorax
- Les faux négatifs de la radiographie de Thorax sont des vraies PAC !

PAC et scanner thoracique

- Comment mieux diagnostiquer les PAC ?
- Qui doit bénéficier du scanner ?



Etablissement d'un score diagnostique:
ESCAPED score

ESCAPED score

	Bootstrap procedure			
	Incidence Risk Ratio [95%CI]	p-value	Beta coefficient	weight
Cough	1.4 [1.0-1.9]	0.046	0.32	1
Chest pain	1.3 [1.0-1.6]	0.02	0.27	1
Fever ($\geq 38^{\circ}\text{C}$)	1.3 [1.0-1.6]	0.031	0.24	1
Positive multiplex PCR* except rhinovirus in nasopharyngeal swab	1.4 [1.1-1.7]	0.006	0.30	1
C reactive protein ≥ 50 mg/L	1.7 [1.3-2.2]	<0.001	0.51	2
Chest X-ray Parenchymal infiltrate	1.7 [1.3-2.3]	<0.001	0.55	2

Score [0-8]

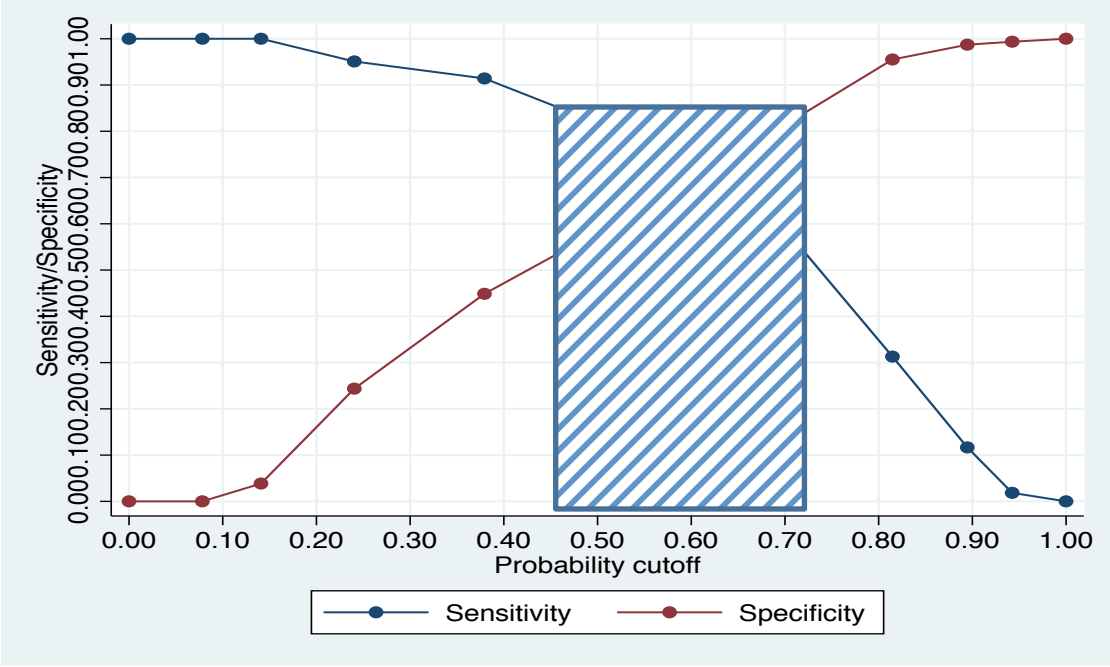
Performances :

Se 78% [71-85%] **Spe 63%** [55-70%]

VPP 69% [62-75%] **VPN 74%** [65-81%]

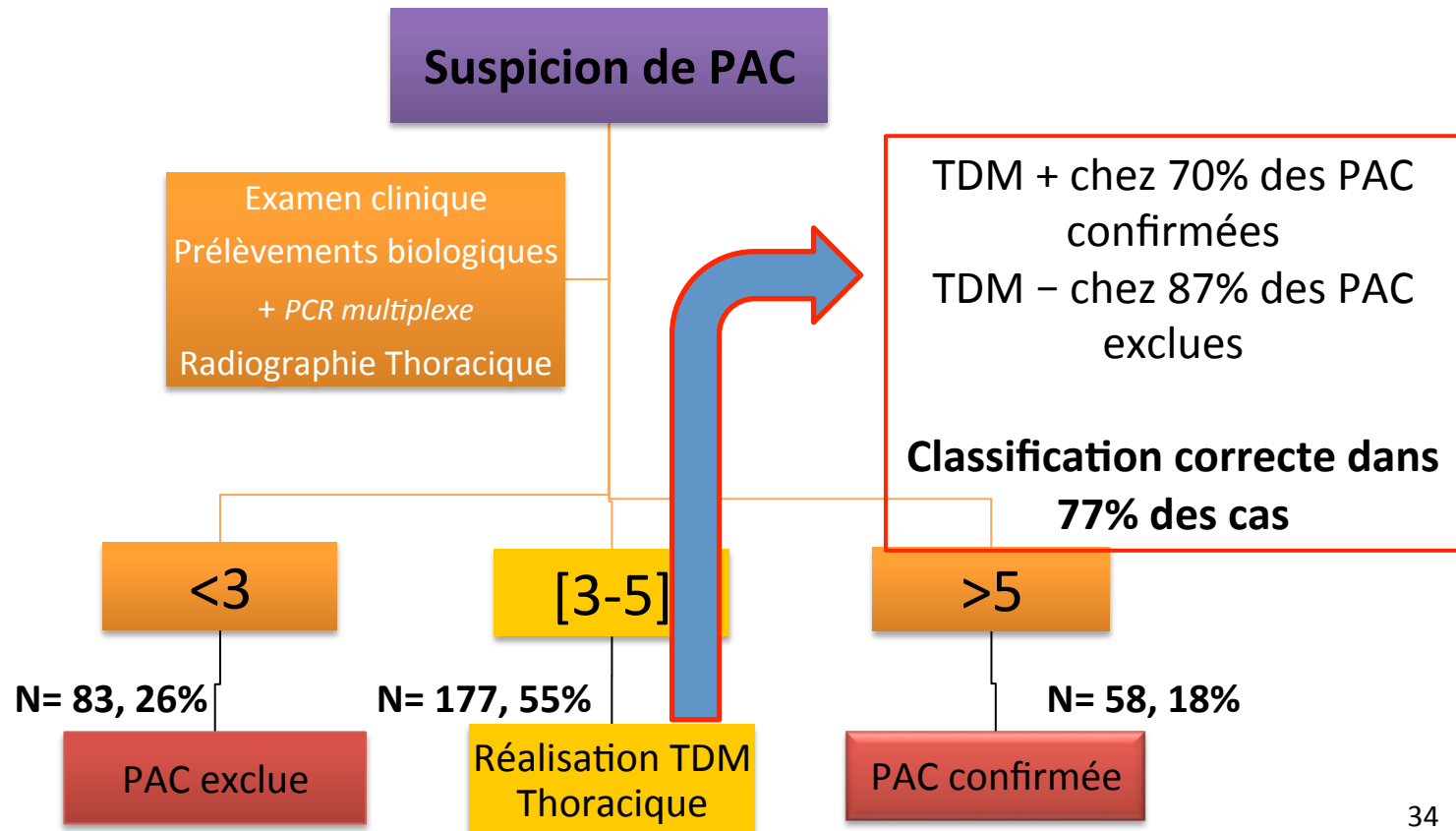
AUC : 0.78 (95% CI [0.73–0.83])

ESCAPED SCORE : Zone grise

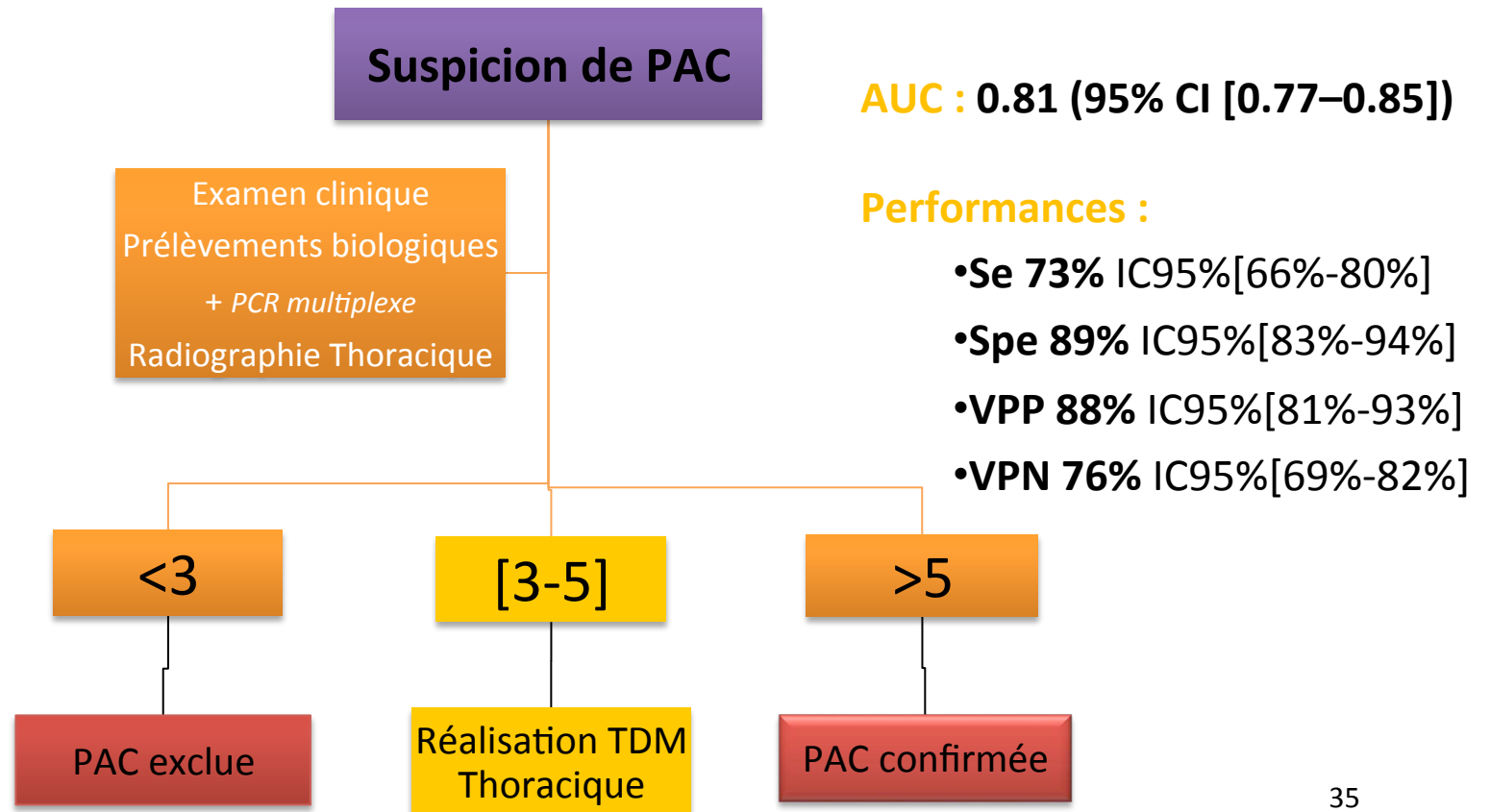


Zone Grise
[3-5]
↓
55% des patients

ESCAPED Algorithm



Résultats : Algorithme



Exemples

- **Cas N°1** : Toux + Fièvre $>38^{\circ}\text{C}$ + Douleur basi thoracique + CRP >50 + Foyer radiologique
 - **SCORE de 7**
- **Cas N°2** : Toux + Douleur basi thoracique
 - **SCORE de 2**
- **Cas N°3** : Toux + Fièvre $> 38^{\circ}\text{C}$ + PCR Multiplexe positive
 - **SCORE de 4**

Radiographie / TDM thorax

	Radiographie de thorax		Scanner thorax	
	Face	Face + Profil	Low dose	Full dose
Coûts (euros)	21,28			123,8 à 79,8 euros
Irradiation	0,02 mSv	0,05mSv	0,5 mSV	1 à 3 mSv
Durée examen	< 5 min	< 5 min	10-15 min	10-15 min
Durée interprétation	< 5 min	< 5 min	10-15 min	10-15 min
Disponibilité	70 appareils de radiographie / 10 ⁶ habitants		17 scanners / 10 ⁶ habitants	

Radiation naturelle 4 mSv / an

Conclusion

- Le diagnostic de PAC est difficile
- Le scanner fait mieux que la radiographie de thorax
- Intérêt des scores pour rationaliser l'utilisation de la TDM thoracique à valider
- Essais randomisés mesurant l'impact en termes d'amélioration de la morbidité/mortalité nécessaires.