



**APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE  
PULMONAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE  
RHUMATOÏDE  
EXPÉRIENCE DU SERVICES DE RADIOLOGIE DU CHU  
HASSAN II**

(À PROPOS DE 38 CAS)

**MÉMOIRE PRÉSENTÉ PAR :**

Docteur **HAMDAOUI AMINA**

Née le 10/12/1991

**POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE SPECIALITE EN  
MEDECINE**

OPTION : Radiologie

**Sous la direction du Professeur Badreddine Alami**

Session Septembre 2024

**Pr. Mustapha**  
Chef de service de radiologie  
H. P. des Spécialités  
CHU - FES

**Dr. ALAMI BADREDDINE**  
Professeur Agrégé  
Spécialiste en Radiologie  
CHU - FES

# Remerciements

*A notre maître, Monsieur le Professeur et Chef du  
service de Radiologie centrale***Professeur Mustapha  
MAAROUFI**

*Votre bonté, votre modestie, ainsi que vos qualités professionnelles ne peuvent  
que susciter mon estime et mon profond respect.*

*Veillez trouver ici cher Maître, l'assurance de ma reconnaissance, de mon  
admiration et de mon plus profond respect.*

*A notre maitre, Madame le Professeur  
et Chef du service de Radiologie Mère-Enfant***Meryem  
BOUBBOU,**

*Votre bonté, votre écoute ainsi que vos qualités professionnelles ne peuvent que  
susciter mon estime et mon profond respect.*

*Veillez, Chère Professeur, trouver dans ce modeste travail l'expression de ma  
haute considération et mon profond respect pour avoir guidé mes premiers pas en  
radiologie pédiatrique.*

*A notre maitre, Monsieur le professeur***Moulay  
Youssef ALAOUI LAMRANI**

*Votre dévouement, votre écoute ainsi que vos qualités professionnelles ne peuvent  
que susciter mon estime et mon profond respect.*

*Veillez, Cher Maître, trouver dans ce modeste travail l'expression de ma haute  
considération et mon profond respect.*

***A notre maitre, Monsieur le Professeur Badreeddine ALAMI***

*Votre dévouement, votre écoute ainsi que vos qualités professionnelles ne peuvent que susciter mon estime et mon profond respect.*

*Veillez, Cher Maître, trouver dans ce modeste travail l'expression de ma haute considération et mon profond respect*

***A notre maitre, Madame le***

***Professeur Meryem HALOUA***

*Votre bonté, votre écoute ainsi que vos qualités professionnelles ne peuvent que susciter mon estime et mon profond respect.*

*Veillez, Cher Maître, trouver dans ce modeste travail l'expression de ma haute considération et mon profond respect*

***A notre maitre, Monsieur le***

***Professeur Nizar EL BOUARDI***

*Votre modestie, votre bonté, votre écoute ainsi que vos qualités professionnelles ne peuvent que susciter mon estime et mon profond respect.*

*Veillez trouver ici cher Maître, l'assurance de ma reconnaissance, de mon admiration et de mon plus profond respect*

*A notre maitre, Madame le*

*Professeur Amal Akammar*

*Votre bonté, votre modestie, ainsi que vos qualités professionnelles ne peuvent que susciter mon estime et mon profond respect.*

*Veillez, Cher Maître, trouver dans ce modeste travail l'expression de ma haute considération et mon profond respect*

*A mes collègues radiologues :*

*Plus que des ami(e)s, vous avez été pour moi des frères et des sœurs.*

*Je vous remercie pour tous les bons moments passés avec vous au service de radiologie. Et je vous souhaite beaucoup de bonheur et de réussite dans vos projets professionnels et familiaux.*

*A mes parents, mon mari et ma famille :*

*Mon amour pour vous est inconditionnel. Merci pour vos sacrifices et votre présence rassurante. Que ce travail soit l'expression de ma profonde reconnaissance*

# PLAN

# **L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**

## **PLAN**

### **LISTE DES ABREVIATIONS**

### **LISTE DES FIGURES**

### **LISTES DES TABLEAUX**

## **INTRODUCTION**

## **GENERALITES**

- I. Rappel anatomique**
- II. Diagnostic clinique**
- III. Epreuve fonctionnelle respiratoire**
- IV. Lavage broncho-alvéolaire**
- V. Moyens d'imagerie**
  - A. Radiographie thoracique**
    - 1. Avantages**
    - 2. Technique**
    - 3. Limites**
  - B. Tomodensitométrie thoracique**
    - 1. Avantages**
    - 2. Technique et réalisation de l'examen**
    - 3. Limites de la TDM**
  - C. Lésions élémentaires**
- VI. Démarche diagnostic**
- VII. Traitement**

## **OBJECTIFS**

## **MATERIELS ET METHODES**

- I. Le type d'étude**
- II. Critères d'inclusion et d'exclusion**
  - 1. Critères d'inclusion**
  - 2. Critères d'exclusion**
- III. Méthodes de recueil des données**

# **L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**

## **IV. Méthodes de recherche**

## **V. Protocole de tomodensitométrie utilisé**

## **VI. Analyse statistique**

## **RESULTATS**

### **I. Données épidémiologiques**

#### **A. Nombre des patients et prévalence**

#### **B. Répartition des cas selon l'âge**

#### **C. Répartition des cas selon le sexe**

### **II. Antécédents**

#### **A. Consommation du tabac**

#### **B. Exposition domestique et professionnelle**

#### **C. pathologies associées :**

### **III. Données cliniques**

### **IV. Données des épreuves fonctionnelles respiratoires**

### **V. Données cytologiques du lavage broncho-alvéolaire (LBA)**

### **VI. Données radiologiques du scanner thoracique**

#### **A. Signes radiologiques élémentaires**

#### **B. Topographie des lésions**

#### **C. Signes radiologiques associés**

#### **D. Patterns retenus**

### **VII. Traitement**

### **VIII. Évolution radiologique**

## **DISCUSSION**

### **I. Généralités**

### **II. Epidémiologie**

#### **1. Données générales**

#### **2. Sexe**

#### **3. Age**

#### **4. Facteurs de risque**

# **L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**

- 5. Pathologies associées**
- III. Profil clinique**
- IV. Epreuves fonctionnelles respiratoires (EFR)**
- V. Lavage broncho-alvéolaire**
- VI. Explorations radiologiques**
  - 1. Radiographie standard**
  - 2. TDM Thoracique**
    - a) Lésions élémentaires**
    - b) Répartition des lésions**
- VII. Patterns :**
  - A. Atteinte interstitielle et la PR**
  - B. Atteinte non interstitielle et la PR**

**VII. Suivi radiologique**

**VIII. Traitement**

**CONCLUSION**

**RESUME**

**BIBLIOGRAPHIE**

# **L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**

## **Liste des abréviations :**

- PR** : Polyarthrite rhumatoïde
- PID** : Pneumopathie interstitielle diffuse
- PINS** : Pneumopathie interstitielle non spécifique.
- PHS** : Pneumopathie d'hypersensibilité
- PIC** : Pneumopathie interstitielle commune
- ATS**: American Thoracic Society
- ERS**: European Respiratory Society
- LED** : Lupus érythémateux disséminé
- CPT** : Capacité pulmonaire totale
- CV** : Capacité vitale
- LBA** : Lavage bronchoalvéolaire
- EFR** : Exploration fonctionnelle respiratoire
- CVF** : Capacité vitale forcée
- VEMS** : Volume expiratoire maximal par seconde
- DLCO** : Capacité de diffusion du monoxyde de carbone
- FPI** : Fibrose pulmonaire idiopathique
- BPC** : Biopsie pulmonaire chirurgicale

# L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

## Liste des figures :

- Figure 1 : l'interstitium pulmonaire.
- Figure 2 : lobule pulmonaire : Flèche noire : bronchiole ; Ligne rouge : artériole ; Ligne bleue : veine et vaisseau lymphatique.
- Figure 3 : Coupes scanographiques en double fenêtre (A : fenêtre médiastinale, B : fenêtre parenchymateuse).
- Figure 4 : Opacités réticulaires.
- Figure 5 : TDM thoracique, une fenêtre parenchymateuse montre des images kystiques superposées (flèches rouges) réalisant un aspect en rayon de miel typique de la fibrose.
- Figure 6 : TDM thoracique, une fenêtre parenchymateuse montre un aspect dilaté et déformé des bronches (flèches jaunes) en rapport avec des bronchiectasies de traction.
- Figure 7 : Algorithme suggéré, Thoracic Manifestations of Rheumatoid Arthritis .
- Figure 8 : Histogramme représentant le nombre des patients diagnostiqués par année
- Figure 9 : Histogramme représentant la répartition des cas selon les tranches d'âge
- Figure 10 : Répartition des cas selon le sexe
- Figure 11 : Répartition de l'échantillon en fonction de la consommation du tabac
- Figure 12: Répartition de l'échantillon en fonction de l'exposition domestique
- Figure 13 : Répartition des cas en fonction des signes radiologiques
- Figure 14 : Répartition des patients ayant une atteinte interstitielle au cours de la PR
- Figure 15 : Répartition des patients ayant une atteinte non interstitielle au cours de la PR
- Figure 16 : Répartition des patients en fonction du traitement
- Figure 17 : Répartition des patients ayant une atteinte interstitielle en fonction de l'évolution radiologique
- Figure 18 : Répartition des patients ayant une atteinte non interstitielle en fonction de l'évolution radiologique
- Figure 19 : Radiographie thoracique de face montrant une diminution du volume pulmonaire et des opacités réticulaires infiltrantes au niveau des bases.

## **L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**

- Figure 20 : Scanner thoracique réalisé en décubitus et en inspiration, reconstruction sagittale de la fenêtre parenchymateuse montrant le gradient apico-basal du rayon de miel.
- Figure 21: Atteinte respiratoire au cours de la Polyarthrite rhumatoïde
- Figure 22 : Classification étiologique des PID.
- Figure 23: TDM thoracique chez une patiente suivie pour PR en fenêtre parenchymateuse en coupes axiales (A, B,C) et sagittale (D) : une PIC certaine.
- Figure 24 : TDM thoracique chez un patient suivi pour PR en fenêtre parenchymateuse en coupes axiales (A, B) sagittale(C) et en fenêtre médiastinale en coupe axiale (D) : une PIC probable.
- Figure 25 :TDM thoracique chez une patiente suivi pour PR en fenêtre parenchymateuse en coupes axiales (A, B),sagittale (C) et coronale (D): PINS.
- Figure 26 : TDM thoracique chez un patient suivi pour PR en fenêtre parenchymateuse en coupes axiales (A, B, C) sagittale(D) : PINS
- Figure27: TDM thoracique chez un patient suivi pour PR en fenêtre parenchymateuse en coupes axiales (A, B,) coronale (C) :PIL.
- Figure 28: TDM thoracique en fenêtre parenchymateuse en coupes axiales (A, B): des nodules rhumatoïdes.
- Figure 29 : L'image tomodensitométrie axiale montre une sclérose et une subluxation médiale (flèche) du cartilage aryénoïde gauche, avec adduction et paralysie de la corde vocale gauche.
- Figure 30 : TDM thoracique d'une patiente suivie pour PR, fenêtre parenchymateuse en coupes axiales(A,B et C): bronchiolite oblitérante.
- Figure 31: TDM thoracique d'une patiente suivi pour PR , fenêtre parenchymateuse en coupes axiales( A,B,BC) et sagittale(D): une bronchiolite folliculaire.
- Figure 32: TDM thoracique chez une patiente suivi de PR sous Méthotrexate, en fenêtre parenchymateuse : coupes axiales (A, B), sagittale( C) et coronale (D):Plages de verre dépoli parenchymateuses pulmonaire intéressant les deux hémichamps pulmonaires, à distribution centrale et périphérique, plus marquée au niveau central, en rapport avec PHS

## **L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**

- Figure 33 :TDM thoracique en fenêtre parenchymateuse en coupes axiales chez une patiente suivie pour des nodules rhumatoïdes, du 15/04/2021 (A, B) et du 11/02/2022 (C, D) : Augmentation en nombre et en taille des nodules et micronodules parenchymateux pulmonaires.
- Figure 34 : TDM thoracique en fenêtre parenchymateuse en coupes axiales chez une patiente suivie pour PHS, du 03/06/2021 (A, B, C) et du 07/01/2022 (D, E, F) : Régression totale des plages de verre dépoli parenchymateuses pulmonaires, intéressant les deux hémichamps pulmonaires, à distribution centrale et périphérique, plus marquée au niveau central.

# **L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**

## **Liste des tableaux :**

- Tableau 1 : critères de l'ACR : le diagnostic de PR est posé lorsque le score est supérieur ou égale à 6.
- Tableau 2 : Signes cliniques rapportés par les patients au moment du diagnostic
- Tableau 3 : Signes extra-pulmonaires rapportés par les patients au moment du diagnostic
- Tableau 4 : Sexe ratio homme /femme dans les différentes séries.
- Tableau 5 : Moyenne d'âge des cas dans les différentes séries.
- Tableau 6 : fréquence du tabagisme dans les différentes séries.
- Tableau 7 : fréquence de la dyspnée et de la toux dans les différentes séries.
- Tableau 8: EFR dans les différentes séries.
- Tableau 9 : lésions élémentaires dans les différentes séries
- Tableau 10 : Critères tomодensitométriques pour le PIC selon les critères internationaux de 2018.
- Tableau 11 : Maladies des voies aériennes. Corrélation anatomo-radiologique
- Tableau 12 : Toxicité médicamenteuse
- Tableau 13 : L'atteinte interstitielle au cours de la PR dans les différentes séries
- Tableau 14 : L'atteinte non interstitielle au cours de la PR dans les différentes séries

# **INTRODUCTION**

## **L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**

La polyarthrite rhumatoïde (PR) est une maladie inflammatoire chronique, caractérisée par une inflammation du liquide synovial articulaire responsable d'une destruction articulaire symétrique menant souvent à une déformation articulaire. Les conséquences de la maladie peuvent être graves, tant sur le plan physique et fonctionnel que sur le plan psychologique et socio-professionnel (1).

Les manifestations initiales de la PR sont articulaires dans 70% des cas. Le diagnostic doit être évoqué devant une arthrite touchant au moins deux articulations et repose sur un faisceau d'arguments clinico-biologiques. L'American College of Rheumatology décrit en 1987 une série de critères cliniques et biologiques, révisés en 2010, permettant le diagnostic de PR au stade symptomatique de la maladie comme au stade plus précoce et paucisymptomatique (2). Ces critères incluent des éléments cliniques (nombre et localisation des articulations inflammatoires, durée d'évolution de la symptomatologie), biologiques (facteur rhumatoïde FR, anticorps anti-peptides citrullinés ACPA et marqueurs biologiques d'inflammation comme la vitesse de sédimentation VS ou la c-reactive protein CRP). Une radiographie des articulations doit être réalisée, permettant parfois un diagnostic précoce même en l'absence des autres critères. En effet, une érosion radiologique, si elle est typique, conduit au diagnostic de PR. Elle est définie comme une atteinte structurale de 3 des articulations suivantes : métacarpophalangiennes, métatarsophalangiennes, poignets ou interphalangiennes proximales.

Même si la définition de polyarthrite rhumatoïde est articulaire, c'est une pathologie systémique, avec, entre autres, des manifestations pulmonaires multiples, graves et fréquentes (3).

L'atteinte pulmonaire est l'atteinte extra-articulaire la plus fréquente. Elle est présente chez 50% des polyarthrites rhumatoïdes tout venant sur le scanner thoracique (4). Les lésions peuvent être intriquées : nodules pulmonaires (20%) , atteinte pleurale (15%), maladies des voies aériennes distales (30%): bronchiolites, broncheectasies; pneumopathies interstitielles diffuses au profil extrêmement hétérogène (20%).

En plus de ces atteintes spécifiques, le risque de cancer pulmonaire et de lymphome est augmenté au cours de la polyarthrite rhumatoïde.

Les recommandations sont peu claires actuellement. Il faut avoir des symptômes pour bénéficier d'explorations fonctionnelles respiratoires (EFR) et d'un scanner thoracique (5).

# **GENERALITES**

# L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

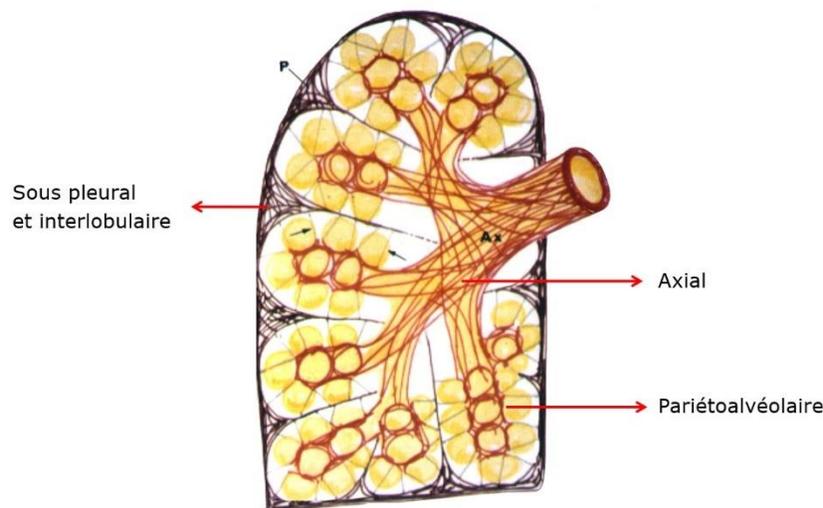
## I. Rappel anatomique :

Ne nous se conçoit pas sans connaissance détaillé de l'interstitium pulmonaire : sa disposition, sa distribution et sa répartition, et de lobule pulmonaire secondaire.

En effet l'interstitium est formé par le tissu conjonctif qui entoure et soutient les espaces aériens et contient les structures vasculaires (artères, veines et vaisseaux lymphatiques) et est schématisé à la figure 1(6).

On peut le classer en trois types selon sa localisation :

1. L'interstitium péri-broncho-vasculaire (bronches, artères et lymphatiques) et centro-lobulaire (axial).
2. L'interstitium sous-pleural et interlobulaire.
3. L'interstitium intra lobulaire qui crée des ponts entre les deux précédents (pariétoloalvéolaire).



**Figure 1: L'interstitium pulmonaire.**

Le lobule pulmonaire est de forme polyédrique et contient en son centre une bronchiole terminale et une artériole. En périphérie, il est délimité par les septa-interlobulaires où cheminent des veines et aussi des vaisseaux lymphatiques (figure 2) (6).

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

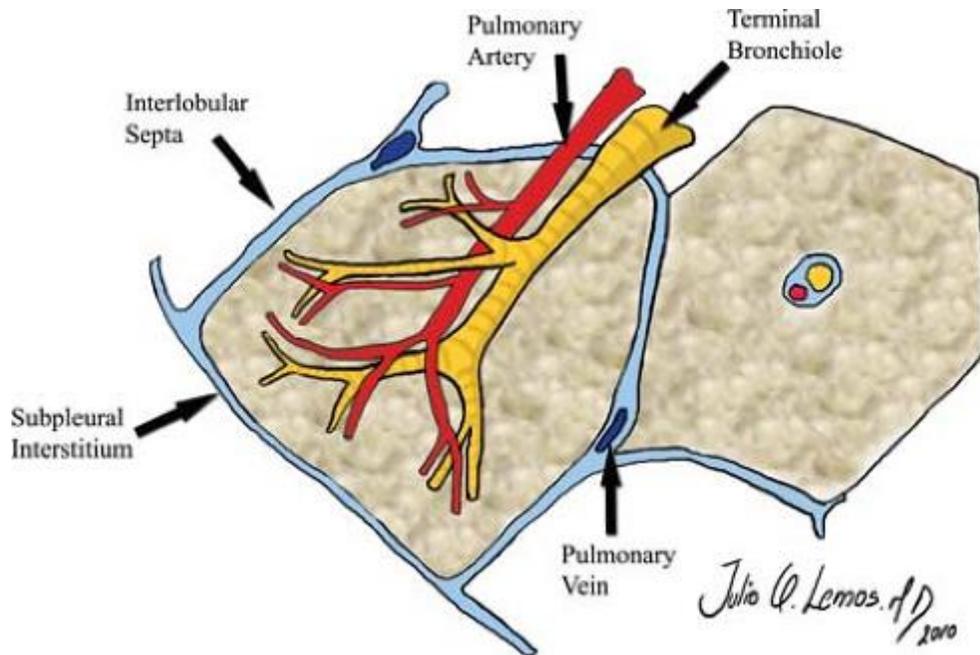


Figure 2 : lobule pulmonaire.

### II. Diagnostic clinique :

Le diagnostic comprend des éléments cliniques, radiologiques, biologiques et l'exclusion des diagnostics différentiels (6).

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

<b>Type d'atteinte articulaire (0-5)</b>	
<b>1 articulation moyenne ou grosse</b>	<b>0</b>
<b>2-10 articulations moyennes ou grosses</b>	<b>1</b>
<b>1-3 petites articulations</b>	<b>2</b>
<b>4-10 petites articulations</b>	<b>3</b>
<b>&gt;10 articulations (au moins 1 petite articulation)</b>	<b>5</b>
<b>Sérologie (0-3)</b>	
<b>Ni FR ni ACPA</b>	<b>0</b>
<b>Au moins un test faiblement positif</b>	<b>2</b>
<b>Au moins un test fortement positif</b>	<b>3</b>
<b>Durée de la synovite (0-1)</b>	
<b>&lt;6 semaines</b>	<b>0</b>
<b>&gt;6 semaines</b>	<b>1</b>
<b>Marqueurs de l'inflammation (0-1)</b>	
<b>Ni CRP ni VS élevée</b>	<b>0</b>
<b>CRP ou VS élevée</b>	<b>1</b>

**Tableau 1 : critères de l'ACR : le diagnostic de PR est posé lorsque le score est supérieur ou égale à 6.**

Le diagnostic étant posé, il faut évaluer l'activité de la maladie pour traiter au mieux le patient (6).

## **L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**

### **❖ Les manifestations ostéoarticulaires :**

Les gonflements articulaires, initialement réversibles, traduisant la présence d'une synovite et/ou d'un épanchement liquidien intra-articulaire. Elles peuvent évoluer, en l'absence de prise en charge thérapeutique efficace, vers des déformations ostéoarticulaires irréversibles, traduisant les lésions des structures capsuloligamentaires et ostéocartilagineuses. L'ensemble des articulations périphériques peuvent être touchées, ainsi que le rachis cervical au niveau C1-C2, la PR respectant le rachis-dorsolombaire et les sacro-iliaques. Les déformations ostéoarticulaires qui en découlent sont à l'origine d'un handicap fonctionnel, que ce soit dans les activités de préhension ou de marche, retentissant de façon variable sur les capacités socio-professionnelles des patients. Ces déformations sont plus rares à l'heure actuelle grâce aux avancées thérapeutiques.

L'atteinte des mains est la plus fréquente et la plus précoce (7).

### **❖ Manifestations extra-articulaires ou systémiques**

Elles sont inconstantes et constituent un facteur pronostique de sévérité de la maladie et pouvant parfois menacer le pronostic vital.

Les manifestations extra-articulaires peuvent souvent précéder l'atteinte articulaire.

La fréquence des atteintes est variable, d'une étude à l'autre. On peut retenir que les atteintes extra-articulaires sont retrouvées chez 18 à 40 % des patients ayant une polyarthrite rhumatoïde. Nous ne parlerons volontairement que des manifestations respiratoires (8).

### **III. Epreuve fonctionnelle respiratoires :**

Chez les patients atteints de PII-RA, les tests de la fonction pulmonaire peuvent révéler un déficit ventilatoire restrictif avec une diminution de la capacité de diffusion du poumon pour le monoxyde de carbone (DLCO) même en l'absence de symptômes. Dans une étude portant sur des patients atteints de RA précoce, 33 % présentaient une DLCO <80 % de la prédiction, tandis que seuls 14 % avaient des symptômes. La DLCO est très sensible pour prédire la présence de PII, tandis que les volumes pulmonaires peuvent être plus utiles que la DLCO pour évaluer l'étendue de la maladie. De manière similaire à la FPI, les changements au fil du temps considérés comme cliniquement pertinents comprennent une diminution de la capacité vitale forcée (CVF) d'au moins 10 % ou une diminution de la DLCO d'au moins 15 % sur 6 à 12 mois (9,10,11)

# L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

## IV. Lavage broncho-alvéolaire :

Le BAL n'est pas systématiquement réalisé dans le bilan diagnostique des patients qui présentent une atteinte pulmonaire au cours de la PR.

Il est fréquemment anormal chez les patients qui présente une atteinte qui rentre dans le cadre de PID, mais les résultats sont non spécifiques, bien qu'une augmentation du nombre de neutrophiles soit plus courante dans la PIC, et une cytologie lymphocytaire soit plus fréquente dans la PINS et PO.

Cependant, les anomalies des constituants cellulaires du LAB ne sont pas utiles pour prédire le résultat ou la réponse au traitement (10.11).

## V. Moyens d'imagerie :

### A. Radiographie thoracique :

#### 1. Avantages :

La radiographie standard du thorax est le premier examen d'imagerie effectué en présence d'un point d'appel clinique thoracique. Elle complète la clinique et apporte, le plus souvent, des données essentielles au diagnostic (12).

#### 2. Technique :

##### a. Principe :

C'est une méthode d'imagerie planaire utilisant les rayons X. Elle peut être analogique, résultant de l'impression directe d'un film argentique par le faisceau de rayons X réalisant ainsi une projection de l'ensemble du thorax sur un seul plan (12).

##### b. Incidences :

##### ❖ Face et profil :

Ce sont les incidences de base. Elles sont réalisées en apnée et en inspiration profonde, chez un patient en position debout. Si l'état du malade ne permet pas une telle position, le cliché de face peut être effectué en position couchée ou demi assise, mais au risque d'être moins informatif.

## **L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**

L'incidence de face est toujours réalisée en premier. Elle peut être complétée par une incidence de profil pour préciser une image anormale (topographie, dimensions, nature).

L'incidence de profil peut également être indiquée pour étudier certaines régions du thorax mal visibles sur la face, même si celle-ci est normale : Région rétrosternale, rétro-cardiaque, sous-hilaire, et les languettes pulmonaires rétro-diaphragmatiques (12).

### **❖ Autres incidences :**

Elles répondent à des indications particulières :

- ✓ **Face en expiration** : recherche de piégeage ou de pneumothorax de faible abondance non détectable sur le cliché en inspiration.
- ✓ **Face en décubitus latéral** : recherche d'un épanchement pleural de faible abondance, par mobilisation de celui-ci.
- ✓ **Profil en décubitus dorsal** : de réalisation technique souvent difficile, il peut être indiqué pour la recherche de pneumothorax de faible abondance chez un patient non mobilisable ou pour l'étude du trajet de drains thoraciques en réanimation.
- ✓ **Cliché de face en hyperlordose** : pour l'étude des apex.

### **3. Limites :**

L'inconvénient le plus important est la superposition des différents constituants thoraciques. Ainsi, plus de la moitié de la surface pulmonaire se superpose à d'autres structures : Côtes, médiastin, régions abdominales immédiatement sous-diaphragmatiques.

Un inconvénient mineur en est la difficulté potentielle à reconnaître le caractère calcifié des nodules pulmonaires, dont la densité est également discrètement diminuée. Le principe même de la radiographie standard entraîne un agrandissement géométrique des structures imagées, d'autant plus important que celles-ci sont éloignées du film (12).

**B. tomодensitométrie thoracique :**

**1. Avantages :**

La supériorité de la TDM réside dans sa plus grande sensibilité de détection des lésions de petite taille ou siégeant dans des zones mal explorées en radiographie standard comme l'apex pulmonaire mais aussi les régions sous pleurales, juxta-médiastinales et juxta-diaphragmatiques.

La TDM permet ainsi d'évaluer les signes d'activité, de détecter mieux les complications évolutives et les séquelles, et de suivre l'évolution.

**2. Technique et réalisation de l'examen :**

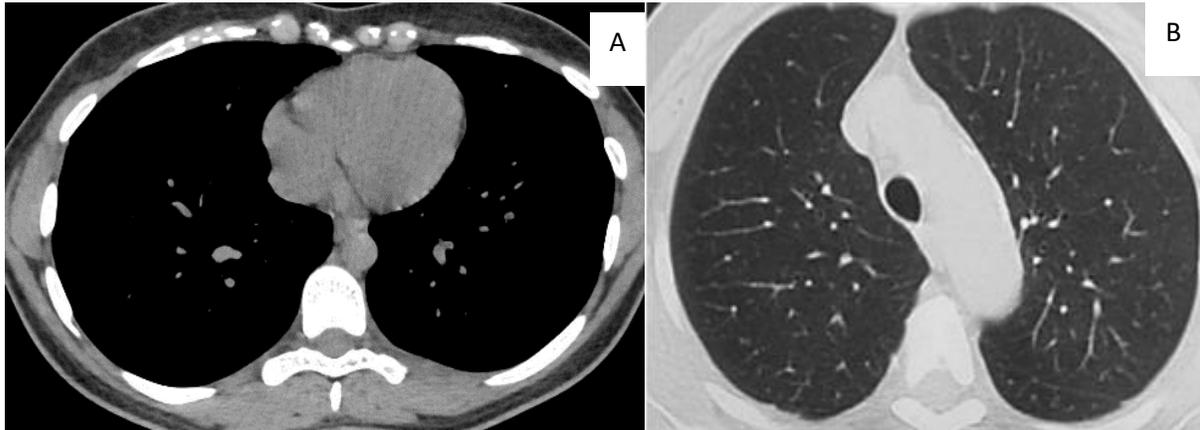
**i. Principe :**

La TDM, méthode d'imagerie en coupe, se définit comme une chaîne radiologique tomographique effectuant la mesure de l'atténuation d'un faisceau de rayons X à la traversée d'un volume anatomique avec reconstruction matricielle d'une image numérisée dans laquelle correspond à chaque pixel une valeur de densité, exprimée en unités Hounsfield (UH) (12,13).

La disproportion entre la grande étendue de l'échelle Hounsfield, pouvant séparer 2000 niveaux de densité (de - 1 000 UH pour l'air à + 1 000 UH pour l'os cortical) et les 16 niveaux de gris différenciables par l'œil humain, impose le recours à une fenêtre de visualisation adaptée aux structures que l'on veut étudier. Deux fenêtres sont habituellement utilisées pour le thorax :

- ❖ **Une fenêtre dite tissulaire ou médiastinale**, pour l'étude du médiastin et des structures pleuro-pariétales avec une largeur de l'ordre de 300 UH, et un niveau d'environ 50 UH. Cette fenêtre est peu adaptée à l'analyse du parenchyme pulmonaire qui apparaît uniformément noir (12,13).
- ❖ **Une fenêtre dite parenchymateuse** dont le niveau est de l'ordre de - 600 UH et la largeur de l'ordre de 1600 UH, permet d'analyser correctement le parenchyme pulmonaire.

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE



**Figure 3 : Coupes scanographiques en double fenêtre( A : fenêtre médiastinale, B : fenêtre parenchymateuse).**

### **ii. Acquisition des coupes :**

L'examen est généralement réalisé en décubitus dorsal. Il nécessite une bonne coopération du patient. Une apnée lors des coupes pour obtenir une immobilité totale est indispensable. L'acquisition des coupes dépend essentiellement du matériel dont on dispose et de sa performance(12,13).

### **iii. Scanner spiralé multi coupes :**

L'ensemble du thorax peut être exploré en coupes millimétriques en une seule apnée d'une vingtaine de secondes. Cette technique récente présente plusieurs avantages:

- ❖ **Une meilleure résolution spatiale** avec une réduction des artéfacts de mouvement liés à la respiration, à la contractilité cardiaque et à des temps d'apnée plus courts.
- ❖ **Une meilleure résolution temporelle** avec l'exploration de l'ensemble du thorax en coupes millimétriques en moins de 10 secondes. Cette très grande rapidité de ces machines offre des perspectives intéressantes pour les patients dyspnéiques, agités ou peu coopérants.
- ❖ **La réalisation des reconstructions multi-planaires et tridimensionnelles** de meilleures qualité grâce à des coupes plus fines qui diminuent les volumes partiels(12,13).

## **L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**

- ❖ **Une meilleure identification des structures** vasculaires grâce à la rapidité du balayage qui permet l'utilisation de débits d'injection plus élevés.

### **iv. Injection de produit de contraste :**

Une injection intraveineuse de produit de contraste iodé est utile dans un grand nombre d'indications, permettant de rehausser les structures vasculaires circulantes, d'apporter des éléments de caractérisation des lésions, ou de façon plus large, d'aider à identifier leurs origines. Elle est particulièrement utile à l'étude du médiastin, des vaisseaux thoraciques et des lésions pleurales.

Les modalités d'injection dépendent de la technologie TDM et de la pathologie à explorer, la technique d'injection en bolus est la plus couramment utilisée.

Des facteurs de risque sont connus et imposent de prendre certaines précautions ; en particulier, le maintien d'une bonne hydratation est impératif, un délai de 2 jours entre deux injections successives doit être, dans la mesure du possible, respecté. Certains facteurs de risque comme une insuffisance rénale avérée ou un antécédent de réaction grave à une précédente injection de produit de contraste iodé peuvent amener à récuser une nouvelle injection(12,13).

### **3. Limites de la TDM :**

L'examen scanographique a des limites qui sont représentées essentiellement par son caractère irradiant, par la nécessité de recours dans certains cas à l'injection du produit de contraste iodé alors que la fonction rénale est altérée et par la nécessité d'une coopération du patient avec une apnée lors des coupes pour obtenir une immobilité totale, ce qui est difficile à assurer chez les enfants et chez les patients agités. Ces limites peuvent amener à différer l'examen ou à le substituer par une autre technique(12,13).

### **C. LESIONS ELEMENTAIRES :**

Pour analyser le scanner thoracique de façon optimale en cas de pathologie interstitielle, il convient d'adopter une attitude systématique. La première étape de cette analyse consiste à déterminer la présence ou l'absence d'anomalies particulières, dont on distingue quatre types : les lésions nodulaires (micronodules, nodules et masses), les hyperdensités étendues (condensations

## **L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**

alvéolaires et hyperdensités en verre dépoli), les opacités linéaires et réticulées (lignes diverses, réticulations septales à larges mailles et réticulations intra lobulaires à mailles fines) et les hyperclartés aériques (kystes, cavités en rayon de miel, espaces emphysémateux et autres cavités).

Il faut ensuite déterminer quel est le ou les signes prédominants et analyser leurs localisations par rapport aux poumons (centrale ou périphérique, touchant les zones supérieures, moyennes ou inférieures) et par rapport aux lobules secondaires, leur étendue (unique, multiple, diffus) (14,15).

### **1. Lésions nodulaires :**

Selon leurs tailles on distingue 3 lésions nodulaires :

- ❖ Micronodules : Ce sont des lésions mesurant moins de 3 mm.  
Plus ils sont nombreux, plus l'éventualité de granulomes ou de métastases devient élevée.
- ❖ Nodules : Ce sont des lésions mesurant entre 3 et 30 mm
- ❖ Masses : Ce sont des lésions mesurant plus de 30 mm de diamètre.

L'analyse d'un infiltrat micronodulaire dépend de sa distribution par rapport au lobule pulmonaire secondaire.

De façon schématique, on considère trois distributions possibles :

- ❖ Les micronodules à distribution péri-lymphatique.
- ❖ Les micronodules à distribution aléatoire.
- ❖ Les micronodules à distribution centro-lobulaire (ou broncho-centrés)(16,17)

### **2. Opacités réticulaires :**

Elles correspondent à des lignes anormales, souvent entrecroisées comme les mailles d'un filet. Elles incluent entre autres l'épaississement des septas interlobulaires et/ou interlobulaires(Figure 4).

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

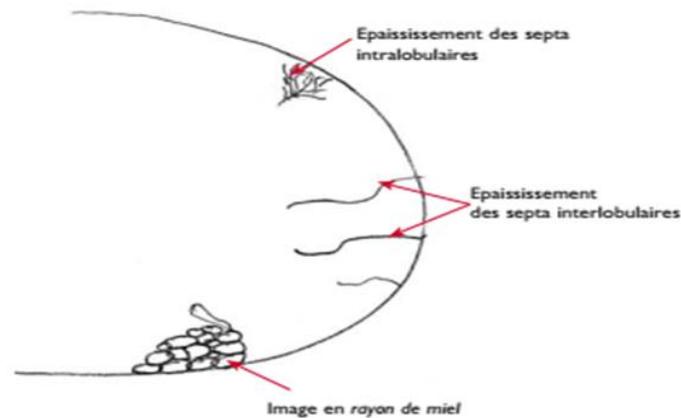


Figure 4 : Opacités réticulaires.

### **3. Les hyperdensités :**

#### **❖ Opacités de type alvéolaire ou condensations :**

Ce sont des opacités denses qui effacent les structures bronchovasculaires sous-jacentes. Elles présentent parfois un bronchogramme aérique en leur sein qui correspond à l'image en négatif de la lumière d'une bronchiole.

Habituellement en plage de forme arrondie, en bande ou bordant une plage de verre dépoli (halo inversé).

#### **❖ Opacités en verre dépoli :**

Elles correspondent à des zones de densité augmentée, semblable à un voile qui n'efface pas les structures bronchovasculaires normales sous-jacentes. On les trouve le plus souvent en plages dispersées. Elles peuvent aussi être isolées ou au contraire diffuses, couvrant alors un lobe entier ou l'ensemble des deux champs pulmonaires. Elles traduisent la présence d'un épaississement diffus et régulier des septas alvéolaires par de l'œdème et/ou des cellules inflammatoires.

### **4. Les hyperclartés aériques :**

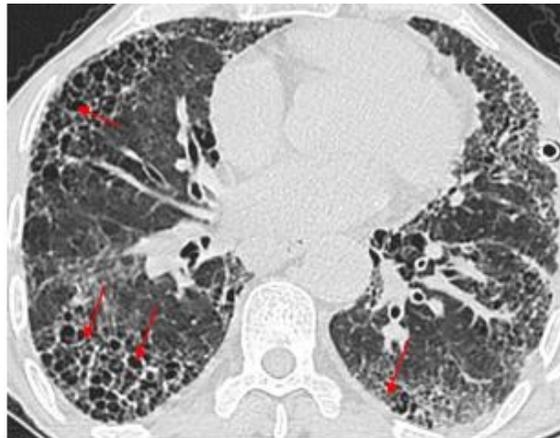
Correspondent à des lésions kystiques à la suite d'une destruction du parenchyme pulmonaire. Parmi ces anomalies on distingue :

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

- ❖ **Kyste aérien** : Espace parenchymateux bien limité par un épithélium ou une paroi fibreuse d'épaisseur variable <2mm avec parenchyme adjacent sain.
- ❖ **Cavité aérique** : Espace aérien au sein d'une condensation pulmonaire.
- ❖ **Rayon de miel** : il s'agit d'un regroupement d'espaces aériens de diamètres typiquement similaires de 3-10 mm à 2,5 cm à parois bien définies, habituellement sous-pleural en multicouches à un stade avancé.

L'image en rayon de miel reflète le stade final d'un certain nombre de maladies destructives notamment la fibrose pulmonaire. Elle s'accompagne généralement d'autres signes de fibrose (bronchectasies de traction et réticulations).

Une image en rayon de miel est donc importante pour le diagnostic ainsi que le pronostic des PID fibrosantes.



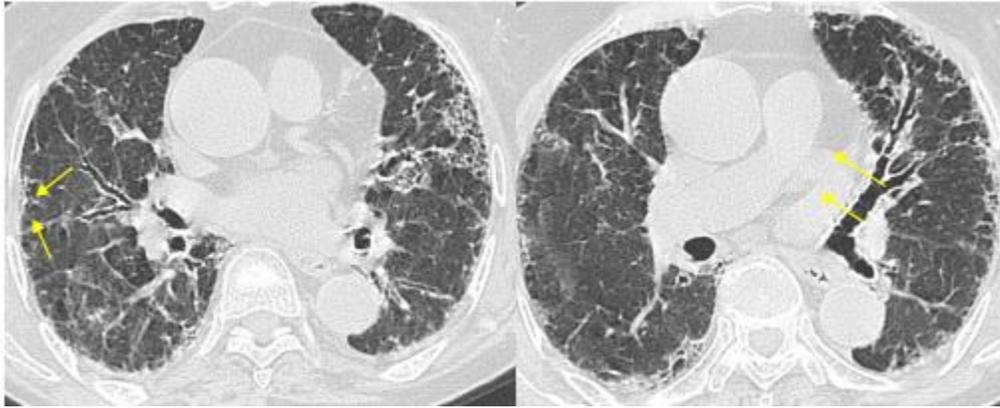
**Figure 5 : TDM thoracique, une fenêtre parenchymateuse montre des images kystiques superposées (flèches rouges) réalisant un aspect en rayon de miel typique de la fibrose.**

### 5. Les lésions associées :

- ❖ **Adénopathies médiastinales ou hilaires.**
- ❖ **Emphysème** : Destruction centrale ou totale du lobule secondaire.

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

- ❖ **Bronchectasies de traction** : Image caractéristique de la fibrose pulmonaire, et un marqueur pronostique important dans la PIC où les bronchectasies sont principalement périphériques.



**Figure 6 : TDM thoracique, une fenêtre parenchymateuse montre un aspect dilaté et déformé des bronches (flèches jaunes) en rapport avec des bronchiectasies de traction.**

### **VI. Démarche diagnostic :**

Voici une proposition d'algorithme décisionnel pour le dépistage de complications respiratoires au cours de la polyarthrite rhumatoïde. Il a le mérite d'exister et il n'est pas inintéressant car il met en évidence le groupe de patients à risque, cependant l'EFR est en retard par rapport au scanner pour la détection des lésions.

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

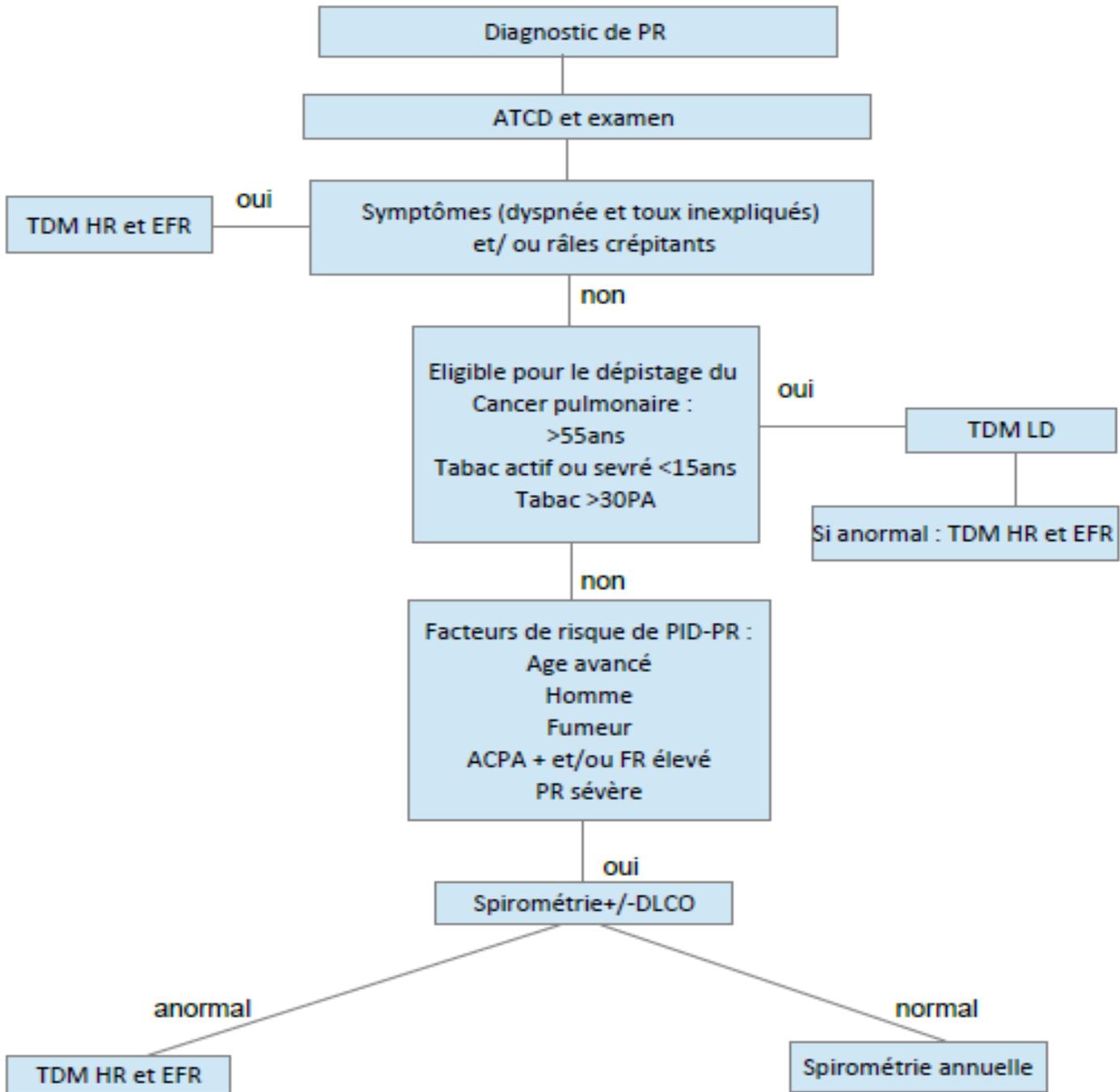


Figure 7: Algorithme suggéré, Thoracic Manifestations of Rheumatoid Arthritis, Esposito et al (18)

**VII. TRAITEMENT :**

Le rôle central des cellules de l'immunité (lymphocytes T et B) et des cytokines pro-inflammatoires dans la pathogénie de la PR a fait de ces cellules et de ces médiateurs intercellulaires des cibles thérapeutiques potentielles, validées au cours de ces trente dernières années.

Ce sont des biomédicaments ciblant spécifiquement les cytokines pro-inflammatoires (anti- TNF) ou leurs récepteurs (anti-IL-6R), les lymphocytes B (anti-CD20) ou les voies de costimulation des lymphocytes T (CTLA4-Ig) ou petites molécules ciblant spécifiquement les voies de signalisation intracellulaire des récepteurs des cytokines de la réponse immunitaire ou de la réaction inflammatoire (inhibiteurs des Janus kinases [anti-JAK]).

Le traitement de fond est adapté en fonction de l'activité de la maladie.

Le pronostic fonctionnel de la PR a été totalement révolutionné par les biothérapies.

- ❖ Traitements de fond :Immunomodulateurs (Méthotrexate et Léflunomide), Action anti-inflammatoire (Sulfasalazyne), Anti JAK (Baricitinib et Tofacitinib), Anti-TNF (infliximab, Etanercept, Adalimumab, Certolizumab Pegol, Golimumab), Anti-INTERLEUKINES (Tocilizumab -IL6, Anakinra-IL1), Anti-LYMPHOCYTAIRE (Rituximab-LB, Abatacept-LT)
- ❖ Traitements de courte cure : AINS, corticoïdes

# **OBJECTIFS**

## **L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**

Ce travail a pour but de décrire la séméiologie radiologique de l'atteinte pulmonaire au cours de la polyarthrite rhumatoïde, avec un rappel sur les caractéristiques épidémiologiques, cliniques, histologiques, ainsi que les traitements appropriés et les aspects évolutifs à travers une série de 38 patients.

# **MATERIELS ET METHODES**

# **L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**

## **I. Le type d'étude**

Il s'agit d'une étude rétrospective incluant 38 cas ayant une atteinte pulmonaire au cours de la polyarthrite rhumatoïde colligés aux services de radiologie et de pneumologie du CHU Hassan II de Fès, étalée sur une période de 3 ans (entre Janvier 2020 et Décembre 2023).

## **II. Critères d'inclusion et d'exclusion**

### **1. Critères d'inclusion**

Sont inclus dans notre étude, tous les patients suivis au service de pneumologie pour une atteinte pulmonaire au cours de la polyarthrite rhumatoïde, qui ont bénéficié des examens d'imagerie au service de radiologie du CHU HASSAN II de Fès, et qui ont été discutés en DMD entre Janvier 2020 et décembre 2023.

### **2. Critères d'exclusion**

Tous les patients qui ont bénéficié d'un examen d'imagerie en dehors du CHU HASSAN II de Fès.

## **III. Méthodes de recueil des données**

Les données ont été recueillies à partir du système d'archivage des données clinico-biologiques et radiologiques HOSIX. Nous avons constitué une base de données pour chaque patient inclus dans l'étude à l'aide d'une fiche d'exploitation incluant les données épidémiologiques, clinico-biologiques, les résultats d'imagerie, le traitement et l'évolution des patients.

Nous avons recensé 38 patients dont l'âge moyen était de 58,8 ans.

Tous les patients ont bénéficié d'un bilan clinico-biologique exhaustif complété par un scanner thoracique (64 barrettes).

Le diagnostic a été retenu en réunion de concertation pluridisciplinaire en se basant sur ces données et sur le profil évolutif des patients.

## **IV. Méthodes de recherche**

Nous avons effectué une recherche sur les articles traitant la PINS depuis 1983 jusqu'à 2024 sur la bibliothèque de MEDLINE, HINARI, Pubmed et sur Google en utilisant les mots clés suivants:

- Les comorbides au cours de la polyarthrite rhumatoïde.

## **L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**

- Atteinte extra-articulaire de la polyarthrite rhumatoïde.
- Atteinte pulmonaire au cours de la polyarthrite rhumatoïde.
- Manifestations pulmonaires au cours de la polyarthrite rhumatoïde.
- PID au cours de la polyarthrite rhumatoïde.
- The lung in rheumatoid arthritis.

### **V. Protocole de tomodensitométrie utilisé :**

Les examens tomodensitométriques ont été réalisés à l'aide d'un scanner GE 64 barrettes. Les acquisitions ont été réalisées en décubitus dorsal en fin d'inspiration.

Les paramètres du scanner étaient les suivants : épaisseur de coupe de 5 mm avec reconstruction de 1,25 mm ; tension du tube de 120 kV ; courant du tube de 100-200 mAs ; collimation de 3 mm ; pitch de 1-1,5 ; taille de la matrice de 512 x 512, FOV de 35 cm.

### **VI. Analyse statistique**

L'analyse statistique est effectuée en utilisant le logiciel SPSS version 26.

Une analyse descriptive a été réalisée, elle consistait à présenter les variables qualitatives sous forme de pourcentages, et les variables quantitatives sous forme de moyennes + écart type.

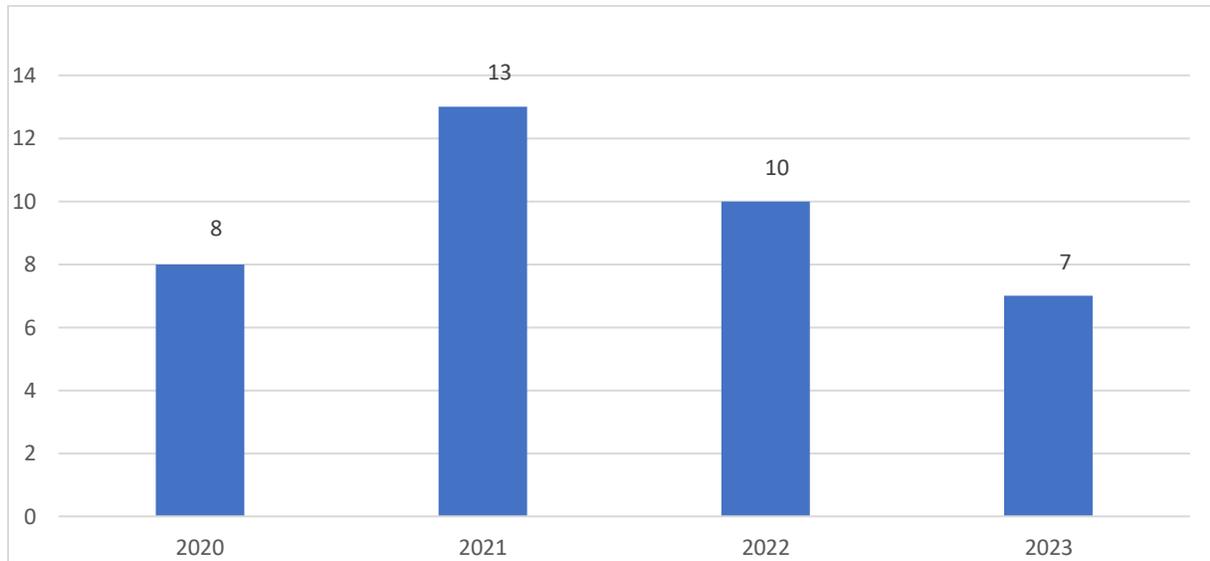
# **RESULTATS**

# L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

## I. Données épidémiologiques

### A. Nombre des patients et prévalence

Durant notre période d'étude nous avons colligé 38 cas ayant une atteinte pulmonaire au cours de la polyarthrite rhumatoïde repartis en année selon l'histogramme ci-dessous (Figure 8).



**Figure 8 : Histogramme représentant le nombre des patients diagnostiqués par année**

### B. Répartition des cas selon l'âge :

Dans notre échantillon, l'âge moyen était de 58,8 ans avec des extrémités allant de 37 à 76 ans. (Figure 9)

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOIDE

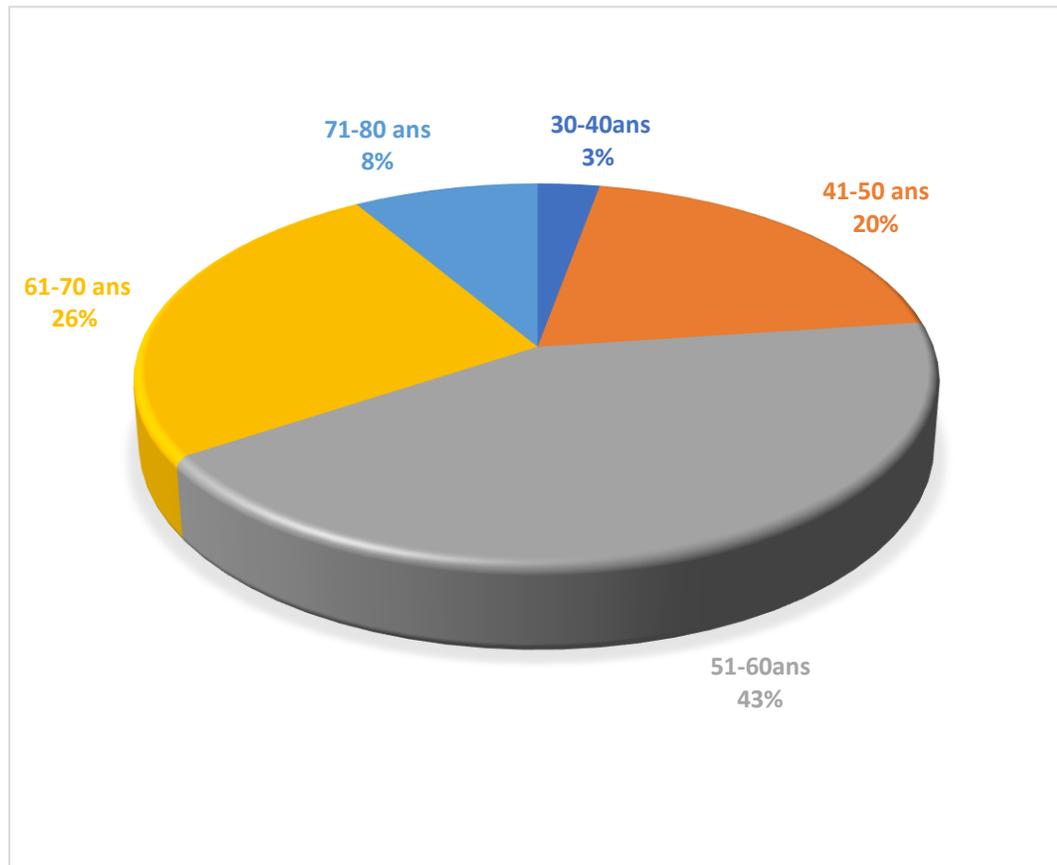


Figure 9 : Histogramme représentant la répartition des cas selon les tranches d'âge

# L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

## C. Répartition des cas selon le sexe

Dans notre série, on note une prédominance féminine avec un pourcentage de 85%, Le sex-ratio H/F était de 0,11. (Figure 10).

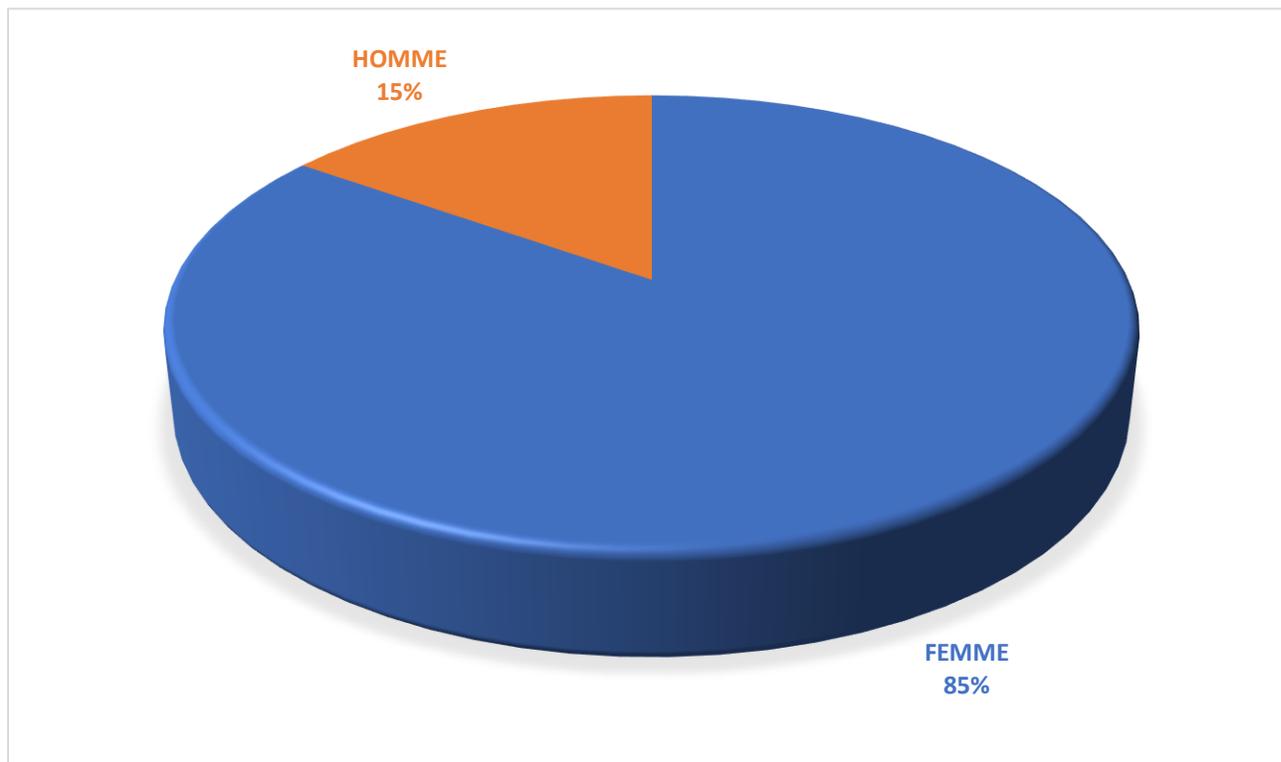


Figure 10 : Répartition des cas selon le sexe

## II. Antécédents

### A. Consommation du tabac

Dans notre étude, juste 10,8% des patients étaient fumeur ou ex fumeur (Figure 11).

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

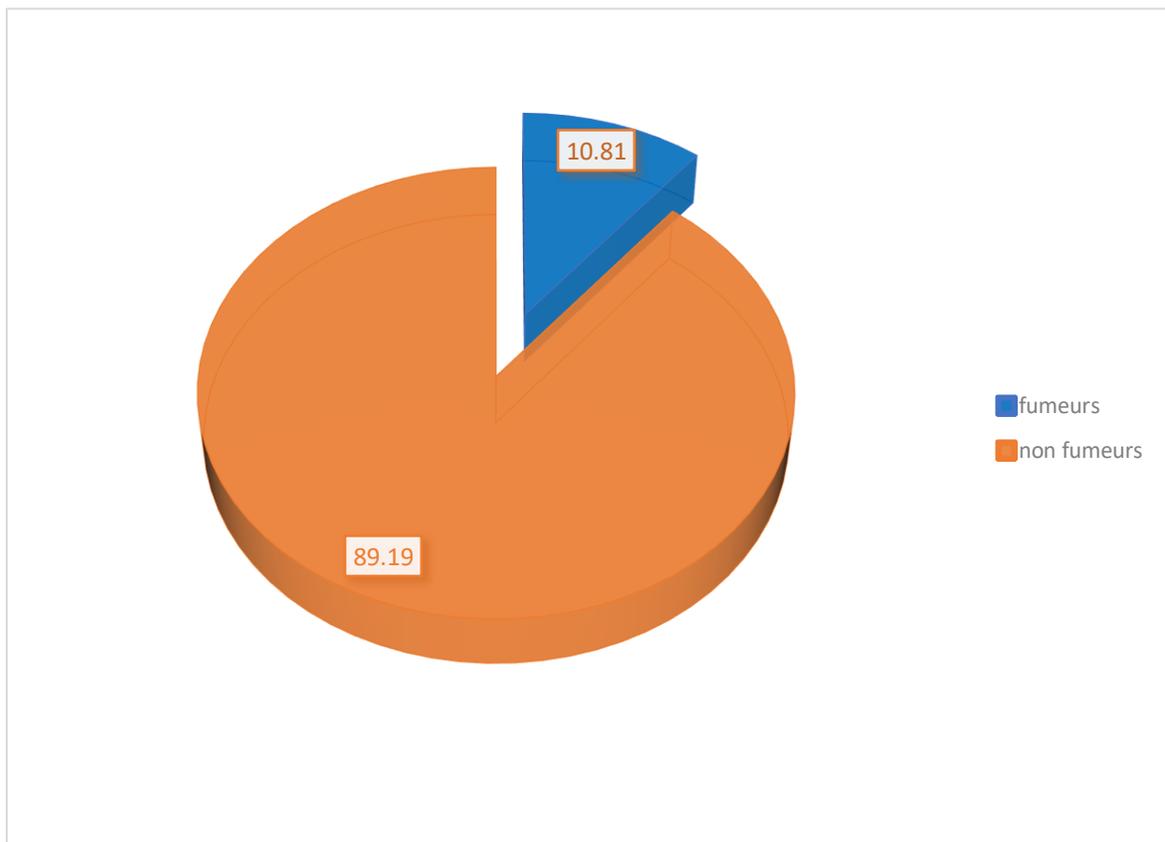
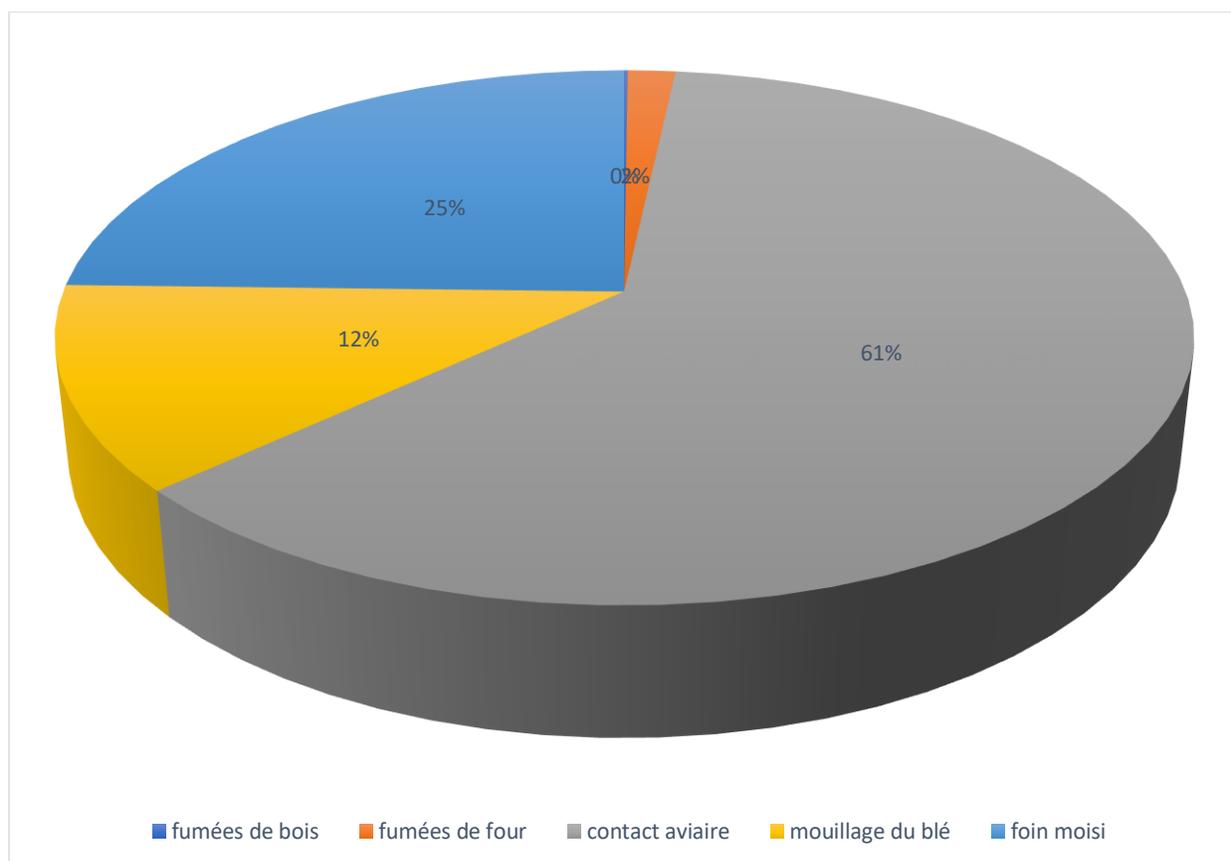


Figure 11 : Répartition de l'échantillon en fonction de la consommation du tabac

### B. Exposition domestique et professionnelle

On a noté une exposition aviaire chez 61% des patients et une exposition aux fumés de bois chez 25% des patients (figure 12).

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE



**Figure 12 : Répartition de l'échantillon en fonction de l'exposition domestique**

### **C. PATHOLOGIES ASSOCIEES :**

Dans notre série, le syndrome de Sjogren a été retrouvé chez un seul cas et un autre cas était suivi pour un lupus.

### **III. Données cliniques :**

La symptomatologie clinique était dominée par la dyspnée ; et la toux (Tableau 2):

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

Signes cliniques	Nombre de cas	Pourcentage
Douleur thoracique	5	13,51%
Dyspnée	21	56,76 %
Toux	28	75,68 %
Hémoptysie	3	8,11%
AEG	7	18,92%

**Tableau 2: Signes cliniques rapportés par les patients au moment du diagnostic**

Les manifestations extra-pulmonaires sont dominées par les arthralgies et la sécheresse oculaire et buccale (Tableau 3).

Signes extra-pulmonaires	Nombre de cas	Pourcentage
Arthralgies	30	81,08 %
Sécheresse oculaire	19	51,35 %
Sécheresse buccale	21	56,76 %

**Tableau 3 : Signes extra-pulmonaires rapportés par les patients au moment du diagnostic**

### **IV. Données des épreuves fonctionnelles respiratoires :**

La spirométrie a montré un trouble ventilatoire restrictif avec une diminution de la capacité vitale (CV), chez 20 cas soit un pourcentage de 54%.

La spirométrie était normale chez seulement 4 cas.

### **V. Données cytologiques du lavage broncho-alvéolaire (LBA) :**

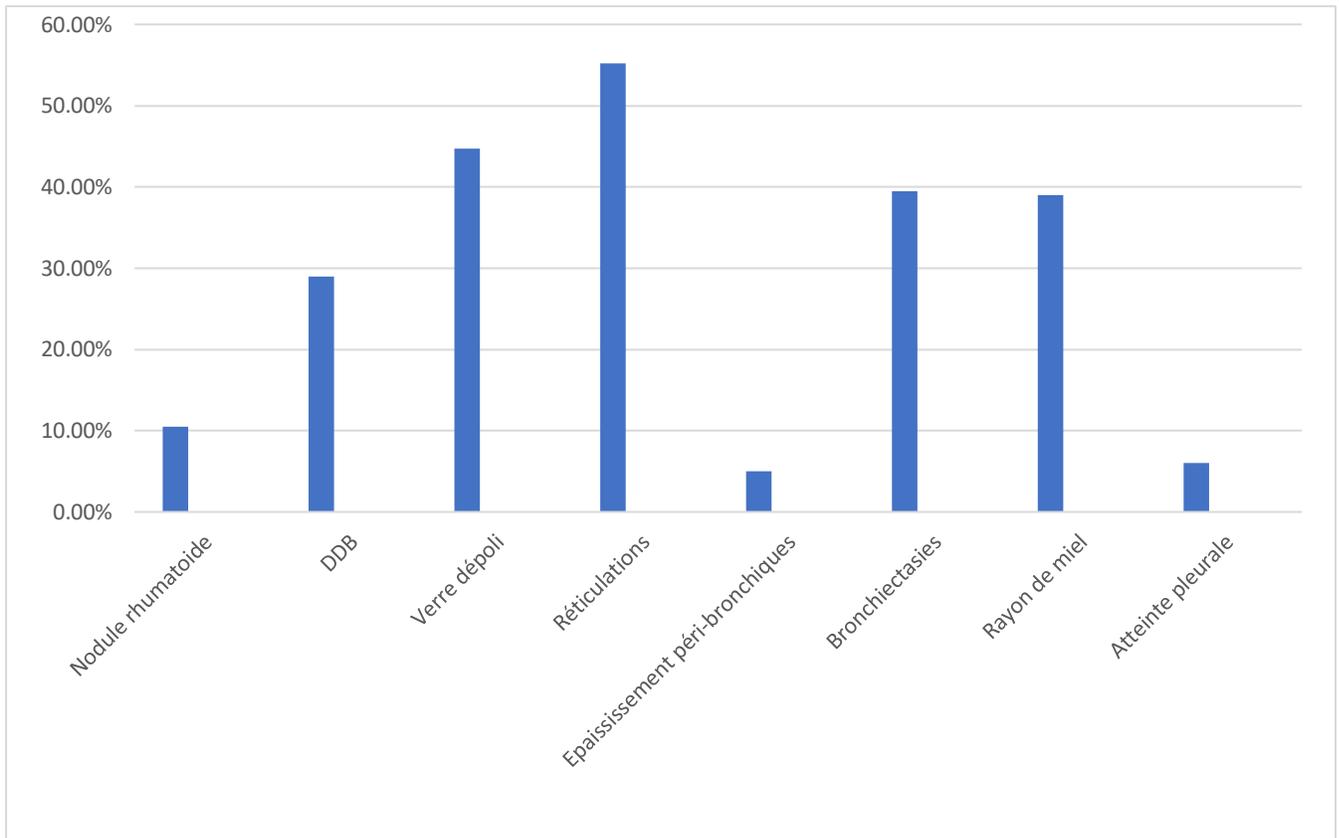
Le LBA était réalisé chez 07 cas : une alvéolite mixte a été retrouvée chez 03 cas (8,3%), et lymphocytaire a été retrouvée chez 1 seul cas (2,7%).

Une alvéolite neutrophilique était constatée chez 2 cas soit 5,5%.

**VI. Données radiologiques du scanner thoracique**

**A. Signes radiologiques élémentaires :**

Les lésions scanographiques élémentaires étaient réparties comme ci-dessous : (Figure 13)



**Figure 13 : Répartition des cas en fonction des lésions élémentaires.**

**B. Topographie des lésions :**

Les anomalies étaient bilatérales chez tous les patients, avec une prédominance sous pleurale basale était prédominante chez la majorité des patients.

**C. Signes radiologiques associés :**

On a objectivé des adénopathies médiastinales chez 34%.

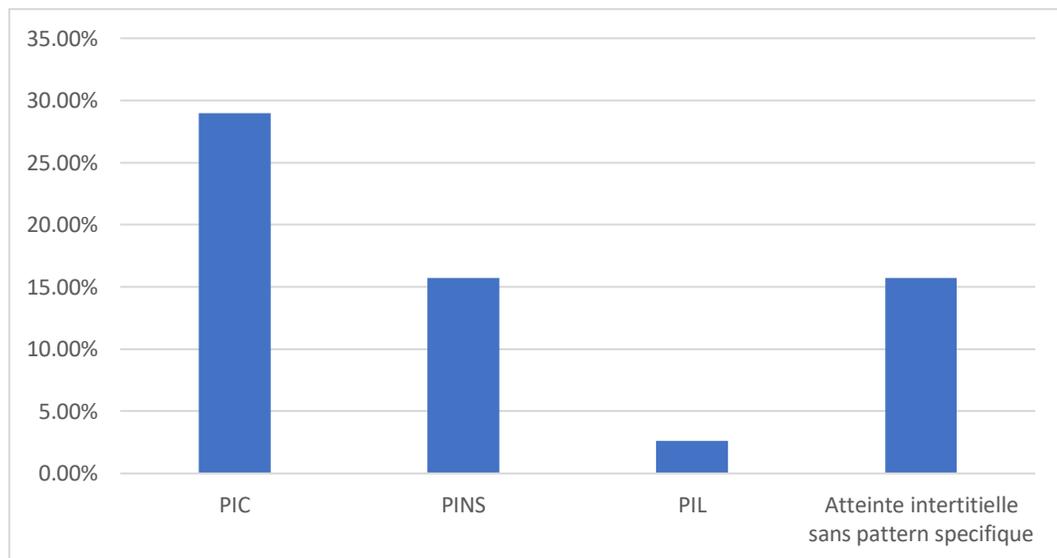
## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

### D. Patterns retenu :

#### ❖ Atteinte interstitielle :

Dans notre série, la PID était retrouvé chez 18 patients soit 47,3% ; avec une prédominance de la PIC avec un pourcentage arrivant 29% (11 cas), suivi de PINS chez 6 cas soit 15,7%, dont la PIL était retrouvé chez 1 seul patient (2,6%).

On a noté également une atteinte interstitielle non spécifique chez 6 patients soit 15,7%.

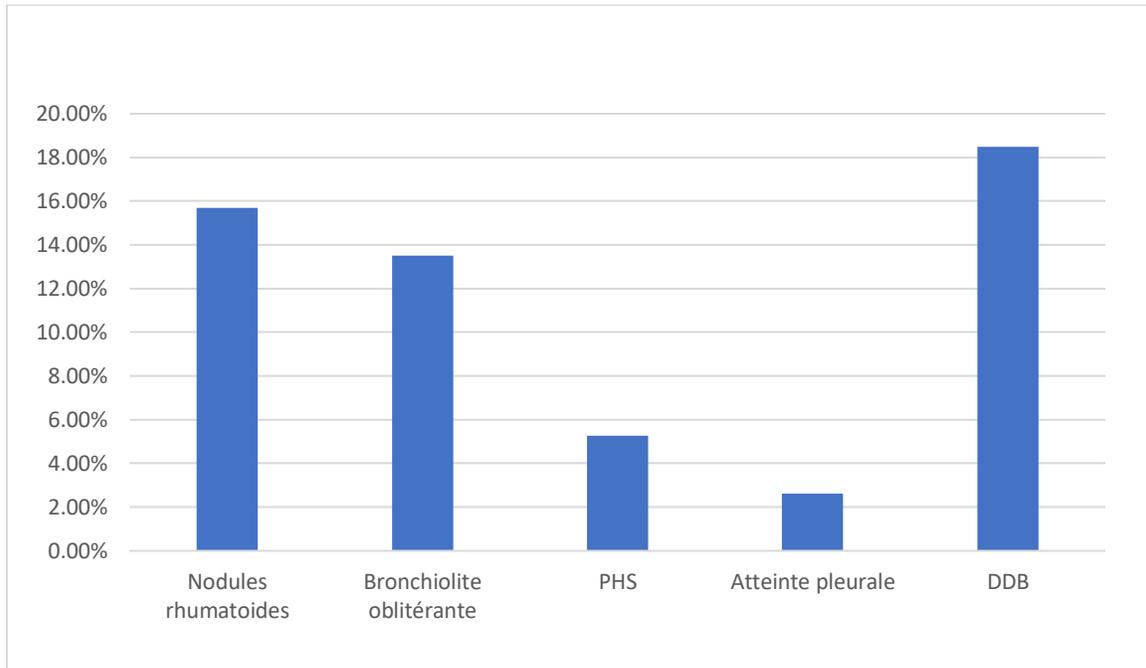


**Figure 14 : Répartition des patients ayant une atteinte interstitielle au cours de la PR**

#### ❖ Atteinte non interstitielle :

Dans notre série, l'atteinte non interstitielle a été retrouvée chez 14 patients soit 36,8%, prédominée par les nodules rhumatoïdes chez 6 cas soit 16%, bronchiolite oblitérante chez 5 cas soit 13,5%, et DDB chez 7 cas soit 18,5% (Figure 15).

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE



**Figure 15 : Répartition des patients ayant une atteinte non interstitielle au cours de la PR**

### **VII. Traitement**

36 cas ont reçu comme traitement initial le méthotrexate seul, dont 6 patients ont été convertis vers salazopyrine seul et 3 cas en salazopyrine associée à la corticothérapie.

Il y a un seul patient a été traité initialement par le méthotrexate puis converti vers salazopyrine puis Golimumab puis Simponi.

Un patient a été traité par Cyclophosphamide, et un autre par REMSIMA.

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

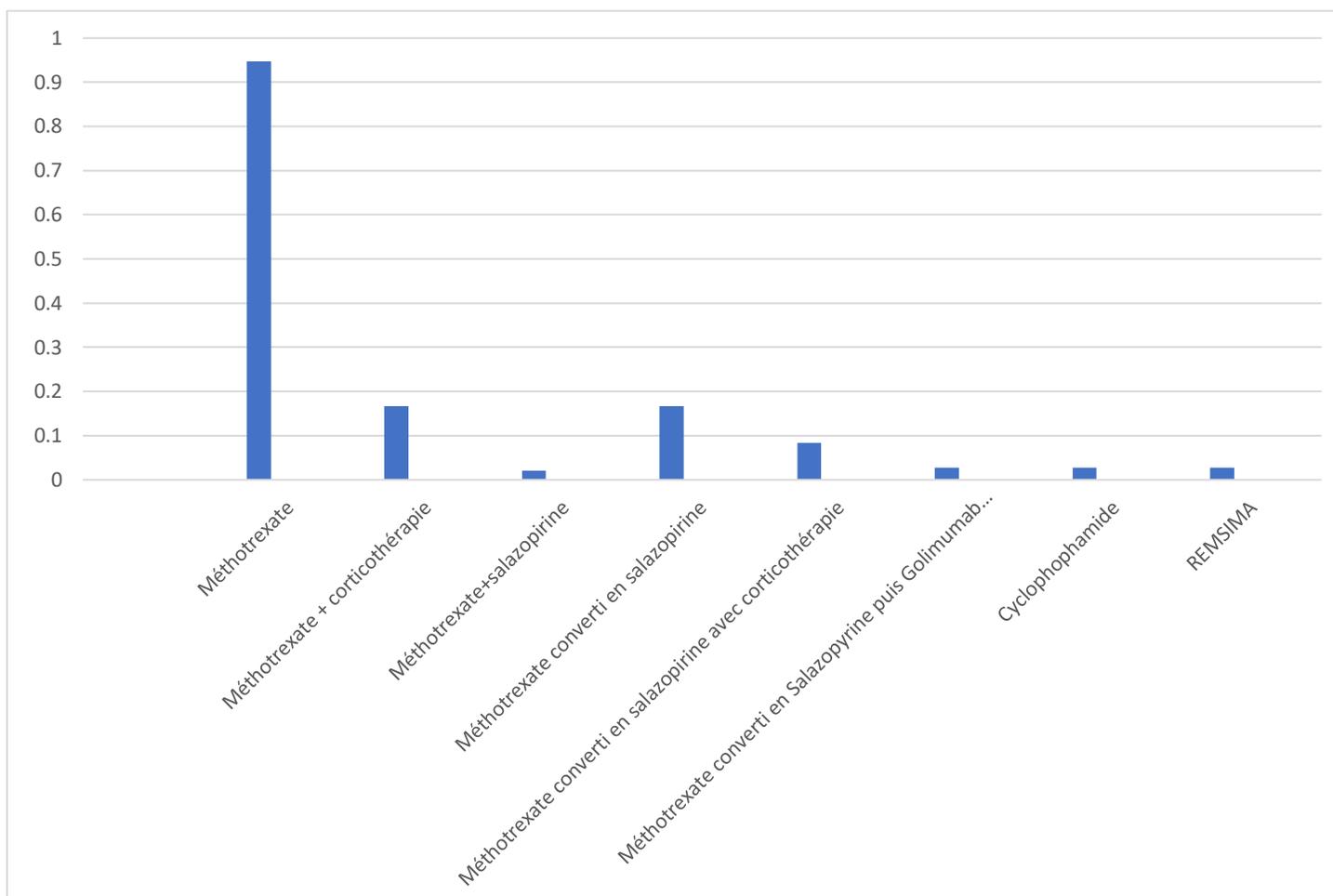


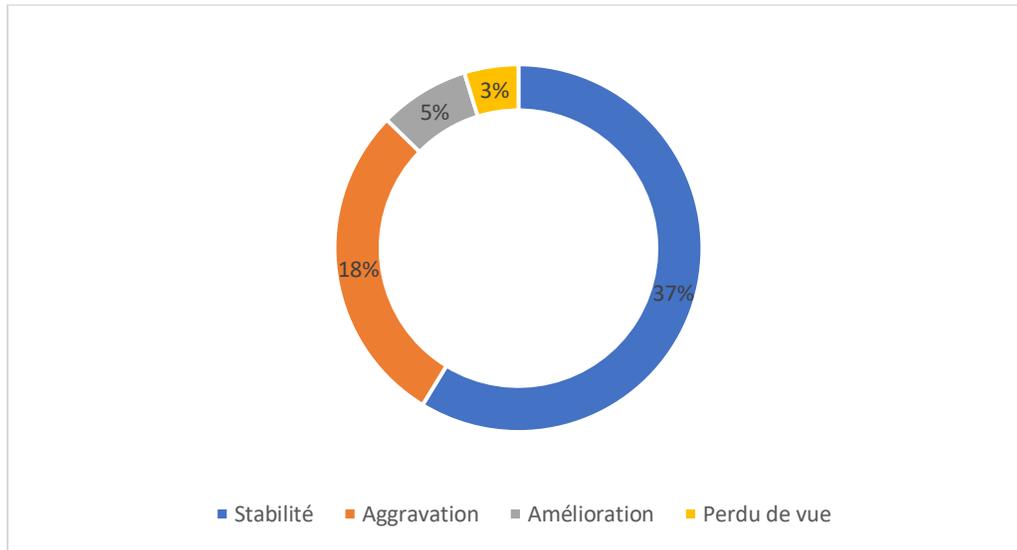
Figure 16 : Répartition des patients en fonction du traitement

### VIII.Évolution radiologique :

#### ▪ Atteinte interstitielle :

L'évolution était marquée par une amélioration chez 2 cas soit 5 %, une stabilité chez 14 cas soit 37% et une aggravation chez 1 cas soit 3%(Figure 17).

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

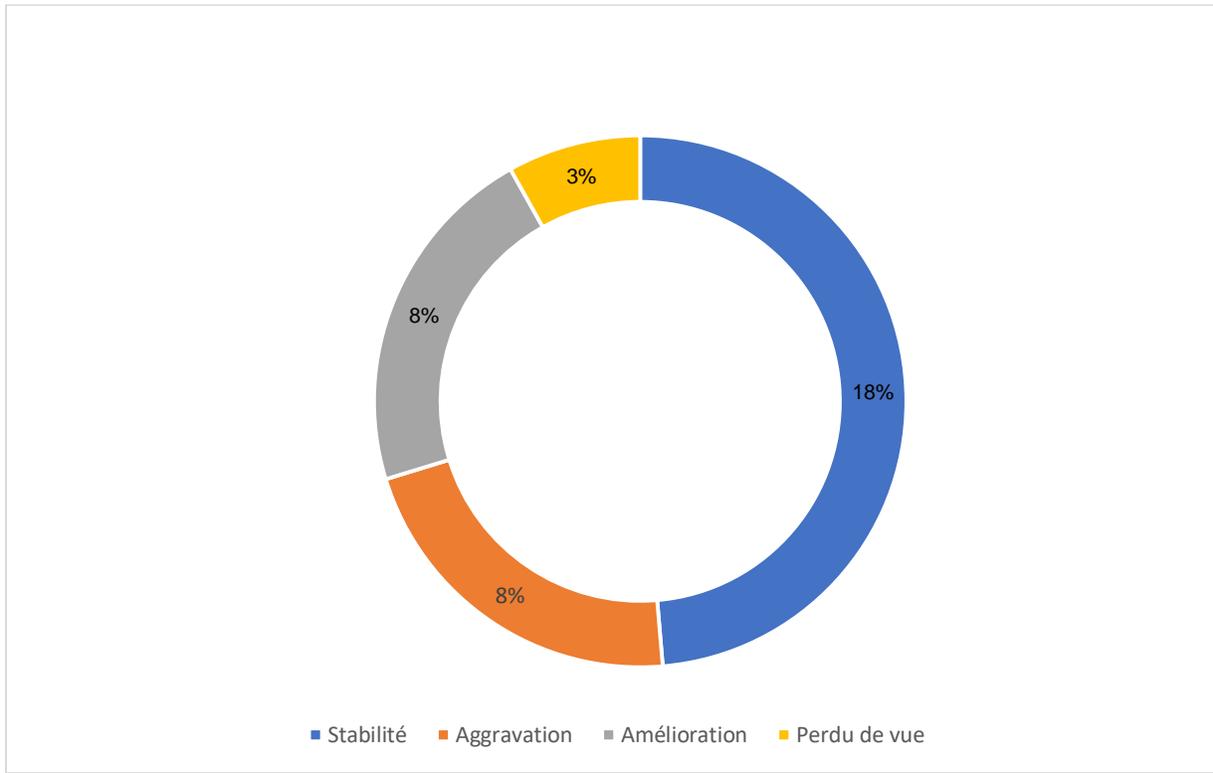


**Figure 17 : Répartition des patients ayant une atteinte interstitielle en fonction de l'évolution radiologique**

▪ **Atteinte non interstitielle :**

L'évolution était marquée par une amélioration chez 3 cas soit 8%, une stabilité chez 07 cas soit 18% et une aggravation chez 3 cas soit 8%(Figure 18).

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE



**Figure 18: Répartition des patients ayant une atteinte non interstitielle en fonction de l'évolution radiologique**

# **DISCUSSION**

# L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

## **I. Généralités :**

La polyarthrite rhumatoïde (PR) est une maladie la plus fréquent des rhumatismes inflammatoires chroniques.

Elle doit être comprise comme une maladie diffuse à tout l'organisme, d'origine indéterminée, associée à une activation du système immunitaire et responsable d'une inflammation caractéristique. Elle a une traduction histopathologique unique constituée d'une hyperplasie lymphoplasmocytaire et macrophagique particulière, commune au pannus synovial, aux nodules cutanés mais aussi aux trois compartiments de l'appareil respiratoire (plèvre, parenchyme, voies aériennes (VA)). L'expression clinique de ces lésions à l'un et/ou l'autre organe dépendra du caractère plus ou moins floride de l'infiltration de cellules immuno-inflammatoires et de prédispositions individuelles encore mal connues.

## **II. Epidémiologie :**

### **1. Données générales :**

La prévalence de la maladie dans la population générale est de 0,24 à 1% (7).

La prévalence de la PR est variable d'une région à l'autre dans le monde. Les Amérindiens sont 10 fois plus touchés que la plupart des autres groupes ethniques (7). C'est aux USA et en Europe du nord que l'on retrouve les prévalences les plus importantes (0,5 à 1%).

Au Maroc il n'y a pas encore une étude menée au niveau national permettant d'établir une incidence claire.

### **2. Sexe :**

Les différentes études soulignent de façon incontestable la prédominance du sexe féminin (Tableau4).

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

Séries	Sex ratio
S. ABDELLAOUI (19)	0,55
I.MEJRI ( 21)	0,11
H. SALHI(22)	0,29
C.DALDOUL (20)	0,43
A.KEFI ( 23)	0,6
Notre série	0,11

**Tableau 4 : Sexe ratio homme /femme dans les différentes séries.**

### 3. Age :

La moyenne d'âge des patients dans les différentes séries était différente d'une étude à l'autre. (Tableau 5)

Séries	La moyenne d'âge
S. ABDELLAOUI (19)	48,11 ans
I.MEJRI ( 21)	53 ans
H. SALHI( 22)	53ans
C.DALDOUL (20)	61,7ans
A.KEFI( 23)	52,8 ans
Notre série	58,8 ans

**Tableau 5: Moyenne d'âge des cas dans les différentes séries.**

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

### 4. Facteurs de risque :

#### a. Tabagisme :

Dans notre série, la notion du tabagisme actif était retrouvée chez 10,81% des patients, un taux comparable à ceux relevés dans la série de I.MEJRI (10 %) et la série de DALDOUL (19,6%)(Tableau 6).

Séries	TABAGISME
S. ABDELLAOUI ( 19)	68%
I.MEJRI (21)	10%
C.DALDOUL (20)	19,6%
A.KEFI ( 23)	25%
Notre série	10,81%

Tableau 6 : fréquence du tabagisme dans les différentes séries.

#### b. Expositions professionnelles et domestiques :

Dans notre étude On a noté une exposition aviaire chez 61% des patients et une exposition aux fumés de bois chez 25% des patients.

Aucune étude n'a montré le lien entre la notion d'exposition domestique avec l'atteinte pulmonaire.

### 5. PATHOLOGIES ASSOCIEES :

Le syndrome de Sjogren était retrouvé chez 18 cas dans la série de S.ABDELLAOUI et chez 4 cas dans la série de A.KEFI (19,23)

Le lupus n'a pas été mentionné dans la littérature. Il a été rapporté chez un seul cas dans notre série.

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

### III. PROFIL CLINIQUE :

La dyspnée et la toux d'apparition insidieuse sont les symptômes cliniques prédominants des atteintes respiratoires au cours de la PR.

La fatigue et la faiblesse générale sont également fréquemment observées.

Dans notre série, la dyspnée (56.76 %) et la toux (75,68%) dominaient le tableau clinique (Tableau 7).

SERIE	SYMPTOME%	
	Dyspnée	Toux
I.MEJRI (21)	60%	20%
H.SALHI( 22)	88,90%	4,20%
C.DALDOUL (20)	20,90%	34,90%
A.KEFI ( 23)	87,50%	75%
NOTRE SERIE	56.76 %	75,68 %

**Tableau 7 : fréquence de la dyspnée et de la toux dans les différentes séries.**

L'examen clinique dans la série C. Daldoul a révélé des râles crépitants dans 26,7 % des cas et un wheezing dans 8,9 % des cas( 20).

### IV. Epreuves fonctionnelles respiratoires (EFR)

Leurs objectifs sont multiples; Ce bilan comprendra une mesure de tous les volumes et débits pulmonaires et montrera le plus souvent un trouble ventilatoire restrictif (TVR) isolé, au sein duquel le niveau de la CVF et son évolution constitueront un marqueur pronostique de poids.

Dans notre série la spirométrie a révélé un trouble ventilatoire restrictif chez 54 % des cas(Tableau 8).

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

Série	Notre Série	S.ABDELLAOUI( 19)	I.MEJRI ( 21)	A.KEFI ( 23)
EFR	TVR chez 54%	TVO chez 26,92%	TVO chez 30% TVR chez 10%	TVR chez 25%

**Tableau 8: EFR dans les différentes séries.**

### V. Lavage broncho-alvéolaire :

Le LBA était réalisé chez un seul patient dans la série A.KEFI, montrait une alvéolite lymphocytaire.

Ces données de la littérature vont dans le même sens que nos résultats car le LBA était réalisé que chez 07 cas, qui a révélé une alvéolite lymphocytaire chez un seul cas et mixte chez 3cas.

### VI. Explorations radiologiques

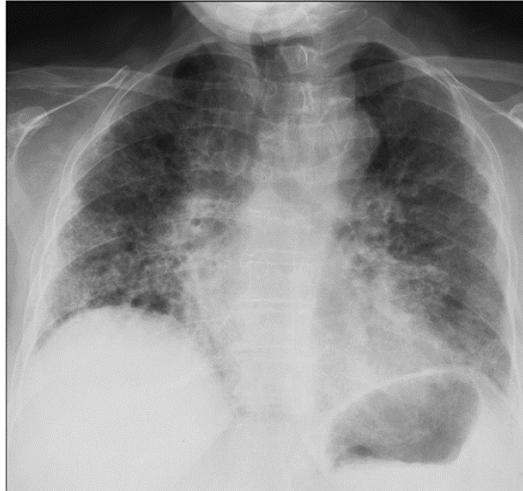
L'imagerie joue un rôle déterminant dans la prise en charge des atteintes pulmonaires au cours de la PR: détection, diagnostic, évaluation lésionnelle, évaluation pronostique, surveillance évolutive et dépistage des complications.

#### 1. Radiographie thoracique :

Quoique la radiographie standard reste la première approche diagnostique de l'atteinte pulmonaire au cours de la PR, son apport est limité : en effet plusieurs affections restent sous estimées par la radiographie standard.

Dans notre série, la radiographie thoracique était réalisée chez tous les patients, les anomalies radiologiques constatées étaient comme suit :

- Des opacités réticulaires chez 40 % des cas.
- Rayon de miel chez 25 % des cas.



**Figure 19 : Radiographie thoracique de face montrant une diminution du volume pulmonaire et des opacités réticulaires infiltrantes au niveau des bases.**

**2. TDM thoracique haute résolution :**

**a) Lésions élémentaires :**

Les données de la littérature vont dans le même sens que nos résultats car les lésions scanographiques élémentaires retrouvées chez nos patients étaient dominées par les réticulations intra-lobulaires, le verre dépoli et les rayons de miel (Tableau 9).

L'épanchement pleural a été retrouvé dans la série de A.KEFI chez un seul patient, et dans notre série chez deux patients (23).

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

Lésions élémentaires	S. ABDELLAOUI ( 19)	C.DALDOUL (20)	Notre série
Verre dépoli	31,14%	26.7%	44.7%
Nodule	11,42%	48.9%	10.5%
Rayon de miel	8,75%	28.9%	39%
Réticulations		28.9%	55.2%
Bronchiectasies	15,71%	20%	39.5%
Emphysème	2,85%	21.7%	5%
Adénopathie médiastinale		29.4%	34%

**Tableau 9: lésions élémentaires dans les différentes séries**

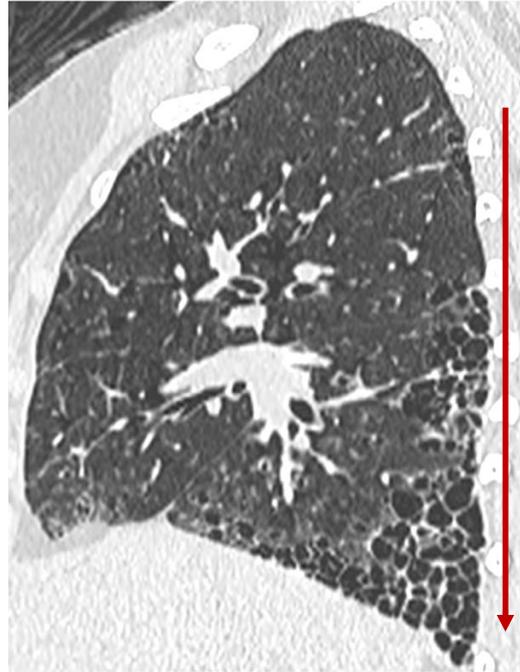
### **b) Répartition des lésions :**

La distribution du signe prédominant doit être définie à plusieurs niveaux.

❖ À l'échelle du poumon :

- Cranio-caudal : haut, moyen, bas séparés par la carène et les veines pulmonaires.
- Antéro-postérieur : antérieur, moyen, postérieur, 3 secteurs de taille identique.
- Axial : central et périphérique selon que les lésions se situent dans la moitié interne ou externe du poumon.

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE



**Figure 20: Scanner thoracique réalisé en décubitus et en inspiration, reconstruction sagittale de la fenêtre parenchymateuse montrant le gradient apico-basal du rayon de miel.**

❖ À l'échelle du lobule pulmonaire :

- Centro-lobulaire.
- Péri-lobulaire.
- Pan-lobulaire.

Dans l'étude de C.DALDOUL, les lésions étaient au niveau des lobes supérieurs dans 35,7 % des cas et au niveau des lobes inférieurs dans 54,3 % des cas, dans notre étude la prédominance sous pleurale basale était prédominante chez la majorité des patients(20).

# L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

## VII. Patterns :

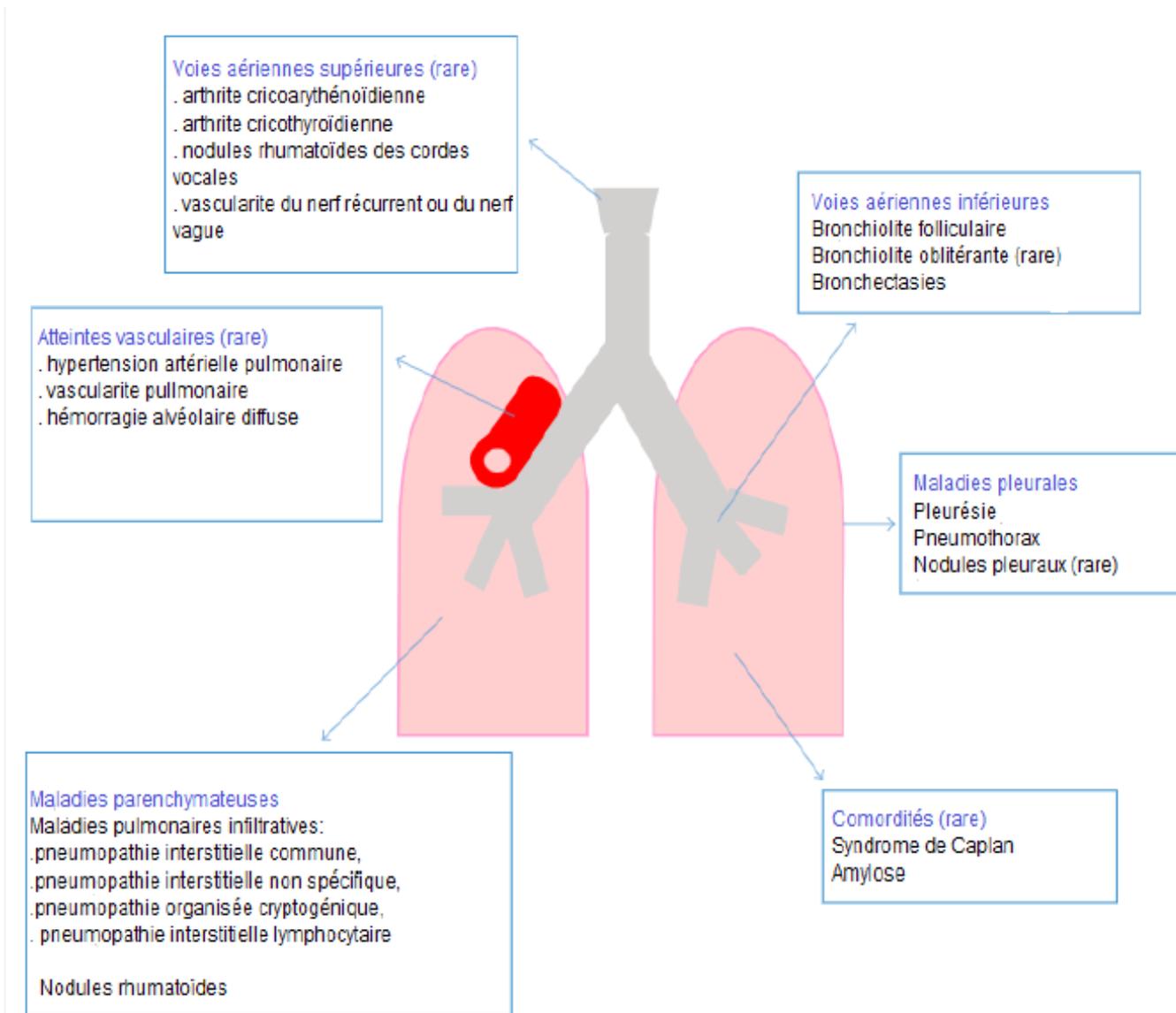


Figure 21 : Atteinte respiratoire au cours de la Polyarthrite rhumatoïde. (12)

**A. Pathologies Interstitielles Diffuses :**

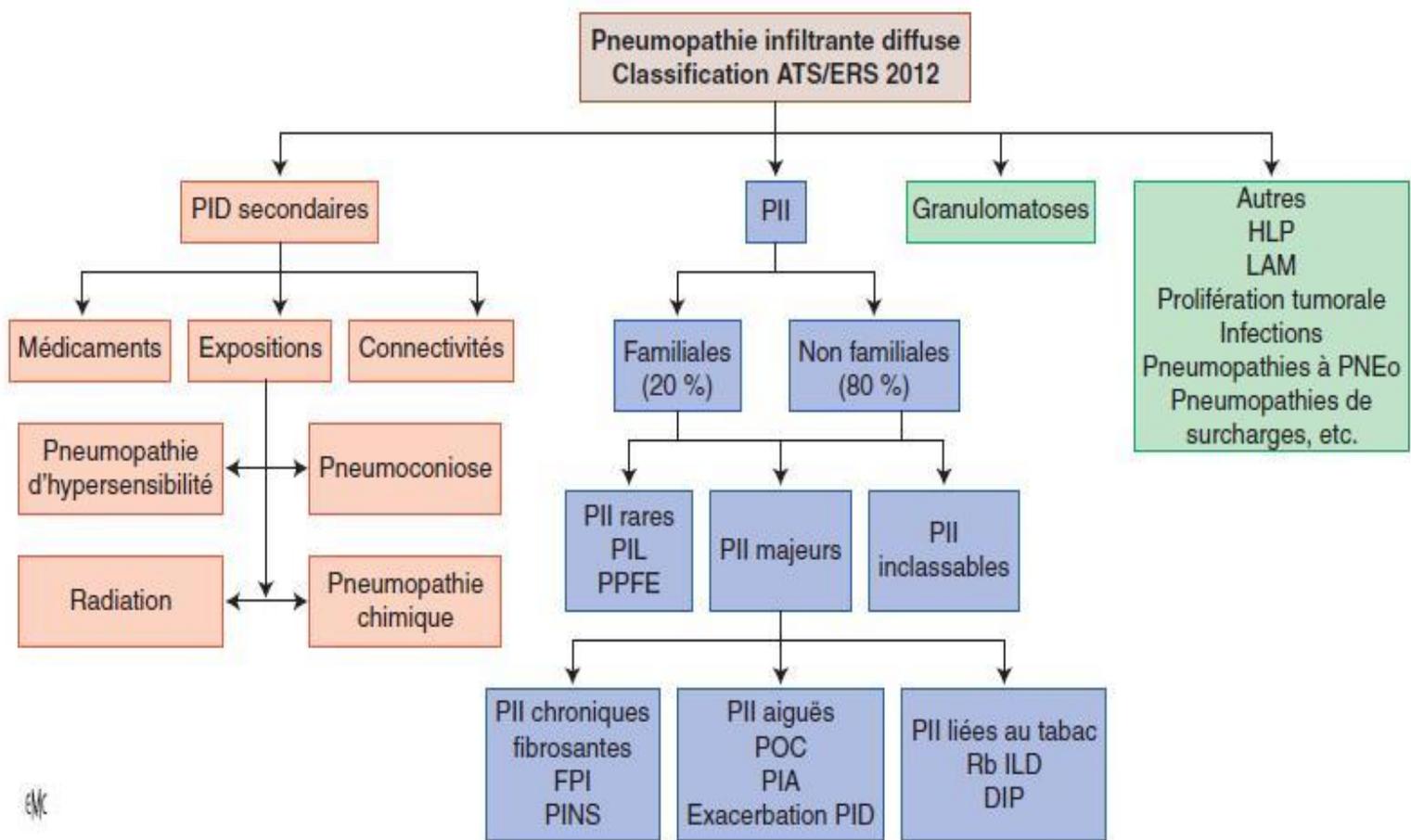
La prévalence des atteintes interstitielles pulmonaires est estimée entre 19 et 58% des patients atteints de PR (10,12) et le pic de prévalence se situe entre 50 et 60 ans. (24)

La dénomination de PID recouvre une pathologie variée tant dans sa présentation que dans son pronostic. La classification des PID idiopathiques peut être appliquée dans les formes de PID associées aux connectivites. La classification des PID idiopathiques a été établie en 2000 puis révisée en 2012 (25).

Plusieurs lésions ou « patterns » ont été définis sur les plans histologique (et scannographique) :

- La pneumopathie interstitielle commune (PIC)
- La pneumopathie interstitielle non spécifique (PINS)
- La pneumopathie organisée (PO)
- La pneumopathie interstitielle lymphocytaire (LIP)

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE



**Figure 22 : Classification étiologique des PID.**

Le diagnostic peut se poser devant des formes cliniques extrêmement variées qui se déclinent selon quatre modalités : suraiguë, aiguë, subaiguë, chronique.

**La forme suraiguë** constitue un tableau de pneumopathie hypoxémiante sévère (SDRA : syndrome de détresse respiratoire aiguë), qui correspond le plus souvent à la forme histologique de dommage alvéolaire diffus et révèle exceptionnellement la pathologie respiratoire. Il s'agit le plus souvent de l'acutisation d'une PID préexistante.

**La forme aiguë ou subaiguë** correspond le plus souvent à une pneumopathie organisée (PO). Le tableau est souvent bruyant, pseudo-grippal fébrile avec des opacités alvéolaires fluctuantes. Le tableau est identique aux pneumopathies organisées idiopathiques. Le LBA montre une alvéolite,

## **L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**

à Polynucléaires neutrophiles, lymphocytaire ou mixte mais permet surtout d'éliminer une infection. La PO peut régresser spontanément ou grâce à une corticothérapie. Dans d'autres cas, la PO devient une véritable fibrose séquellaire. La pneumopathie organisée est exceptionnelle.

**La forme immuno-allergique au méthotrexate a une présentation aiguë (en quelques jours) ou subaiguë (en 1 à 2 mois).** Elle s'exprime par une dyspnée, une toux et de la fièvre (26).

**Les formes chroniques :** pneumopathies interstitielles non spécifiques, pneumopathies interstitielles communes.

### **1. PIC et PR:**

La définition de la PIC a été récemment revue par l'American Thoracic Society et l'European Respiratory Society (25). **En tomodensitométrie**, elle est caractérisée par la présence de réticulations, de kystes associés ou non en rayon de miel et éventuellement de bronchectasies de traction. La topographie est sous-pleurale, à prédominance basale.

Leur association permet alors la classification en PIC certaine, possible ou non compatible (Figure 23,24).

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

	PIC	PIC probable	PIC indéterminée		Suggestif de diagnostics alternatifs de PIC
Répartition	Prédominance sous-pleurale basale (souvent hétérogène, parfois diffuse et asymétrique)	Prédominance sous-pleurale basale (souvent hétérogène)	PIC débutante Prédominance sous-pleurale basale	PIC réellement indéterminée Distribution variable ou diffuse	Prédominance supérieure ou moyenne Distribution péri-bronchovasculaire Distribution périlymphatique
Lésions principales	Rayon de miel	Réticulations Bronchectasies de traction périphériques	Réticulations Verre dépoli discret	Lésions de fibrose : rayon de miel, bronchectasies	Kystes Mosaïque marquée Verre dépoli prédominant Micronodules diffus Nodules centrolobulaires Nodules Condensation
Signes associés	Bronchectasies de traction périphériques Réticulations Verre dépoli peu étendu Ossifications pulmonaire Pas d'élément pour un diagnostic alternatif	Verre dépoli mineur Pas d'élément pour un diagnostic alternatif	Pas d'élément pour un diagnostic alternatif	Diagnostic de PIC secondaire Plaques pleurales (asbestose) Dilatation œsophagienne (sclérodermie) Érosion claviculaire (polyarthrite rhumatoïde) Adénomégalies Épanchements pleuraux (connectivites)	
Conduite à tenir	DMD Bilan biologique pour éliminer un diagnostic alternatif	DMD Bilan biologique pour élimination d'un diagnostic alternatif LBA Discuter d'une biopsie chirurgicale pulmonaire (si possible sous thoracoscopie)			

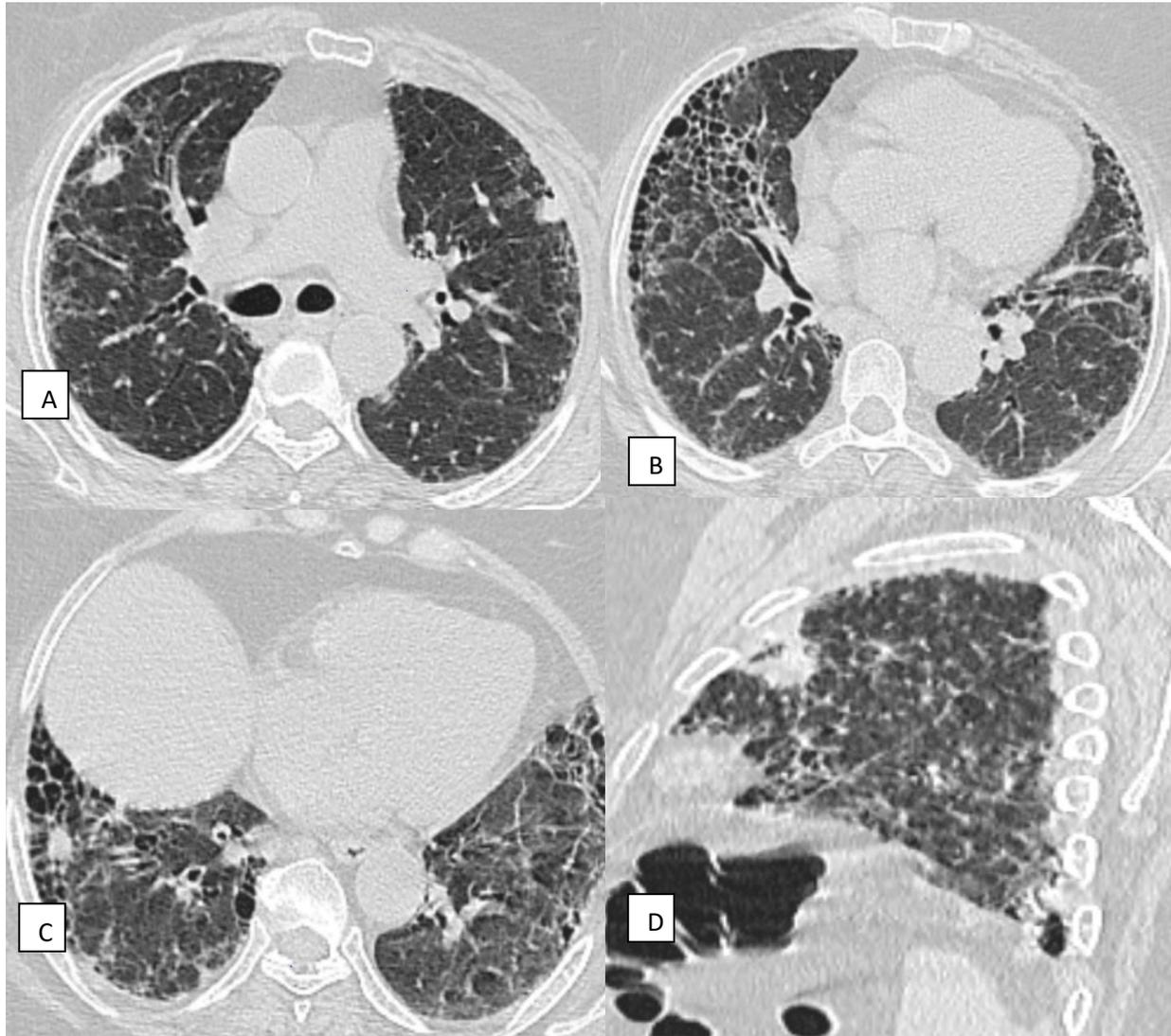
**Tableau 10 : Critères tomодensitométriques pour le PIC selon les critères internationaux de 2018.**

Lorsque le diagnostic ne peut être établi par scanner thoracique, **la biopsie pulmonaire** permet la recherche des foyers fibroblastiques caractéristiques de la maladie, composés de myofibroblastes et d'une matrice myxoïde, disposés parallèlement à l'épithélium alvéolaire, lui-même métaplasique ou constitué de pneumocytes de types II hyperplasiques. Ces foyers fibroblastiques sont capables d'une production de collagène accrue responsable d'une fibrose parfois mutilante, c'est le rayon de miel. La distribution est hétérogène et l'évolution se fait vers la fibrose débutant en périphérie des lobules et le long de la plèvre viscérale. Sur un même territoire cohabitent des lésions d'âges différents. L'hétérogénéité des lésions dans le temps et dans l'espace, est l'une des caractéristiques principales de PIC. L'analyse anatomo-pathologique fine permet parfois de

## **L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**

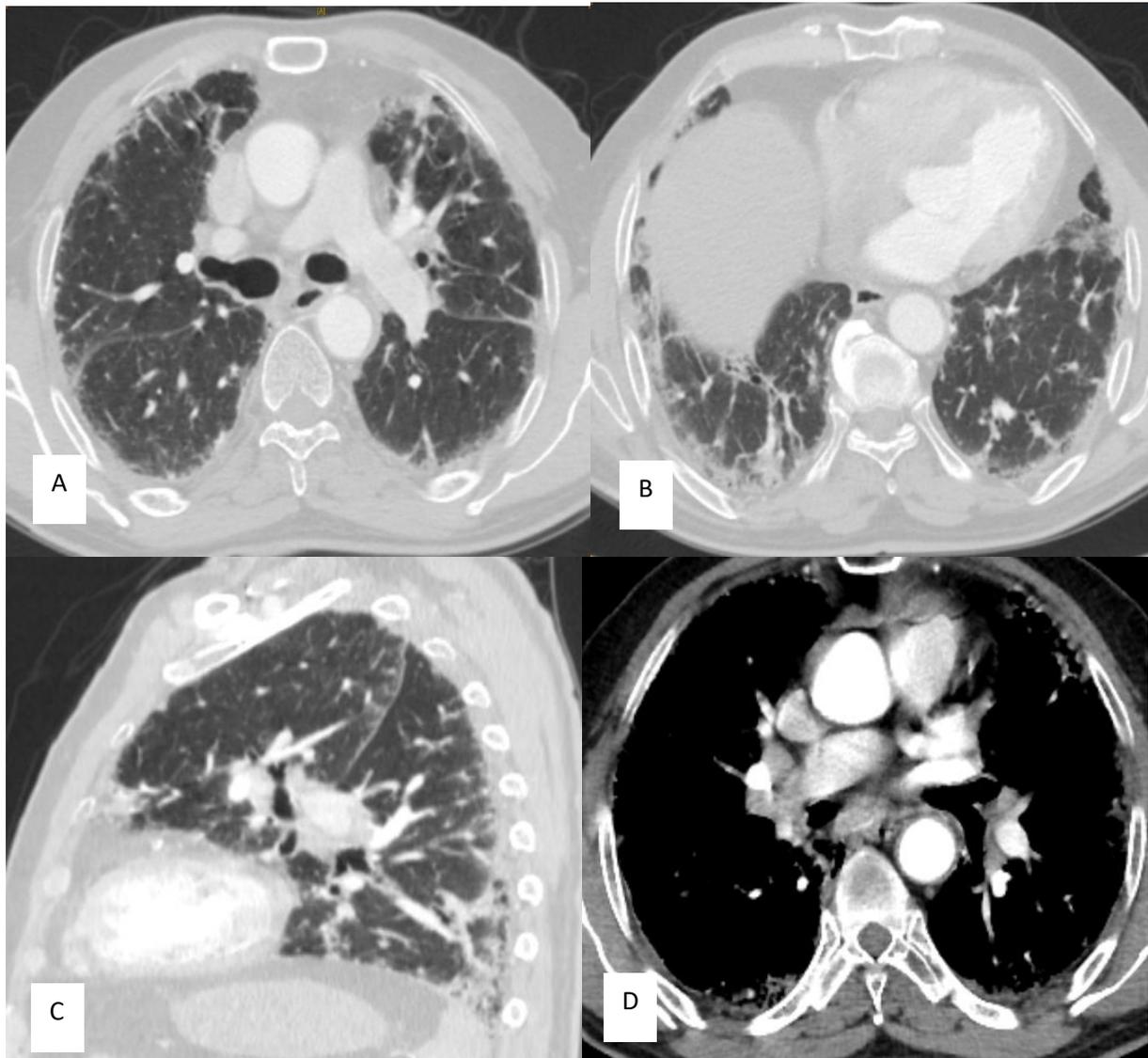
distinguer la PIC idiopathique de la fibrose pulmonaire idiopathique de la PIC secondaire, notamment au cours de la polyarthrite rhumatoïde. En effet, au cours de celle-ci, il existerait une composante inflammatoire plus intense et parfois des follicules lymphoïdes (27). La sensibilité scannographique (90 à 100%, (28)) permet souvent de sursoir à la biopsie pulmonaire chirurgicale dont la morbi-mortalité en fait un geste diagnostique de seconde intention.

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE



**Figure 23: TDM thoracique chez une patiente suivie pour PR en fenêtre parenchymateuse en coupes axiales (A, B,C) et sagittale (D) : multiples lésions kystiques infracentimétriques, jointifs, limités par des parois épaisses, disposés en plusieurs couches, à prédominance sous pleural, réalisant l'aspect en rayon de miel, avec des nodules et micronodules sous pleuraux éparses aux deux hémichamps pulmonaires, associé à des réticulations intra-lobulaires LS en bilatéral, en rapport avec une PIC certaine.**

**L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**



**Figure 24 : TDM thoracique chez un patient suivi pour PR en fenêtre parenchymateuse en coupes axiales (A, B) sagittale(C) et en fenêtre médiastinale en coupe axiale (D) : réticulations périphériques, bronchiectasies prédominant en postéro basale, associée à une adénopathie sous carinaire partiellement calcifiée, en rapport avec une PIC probable.**

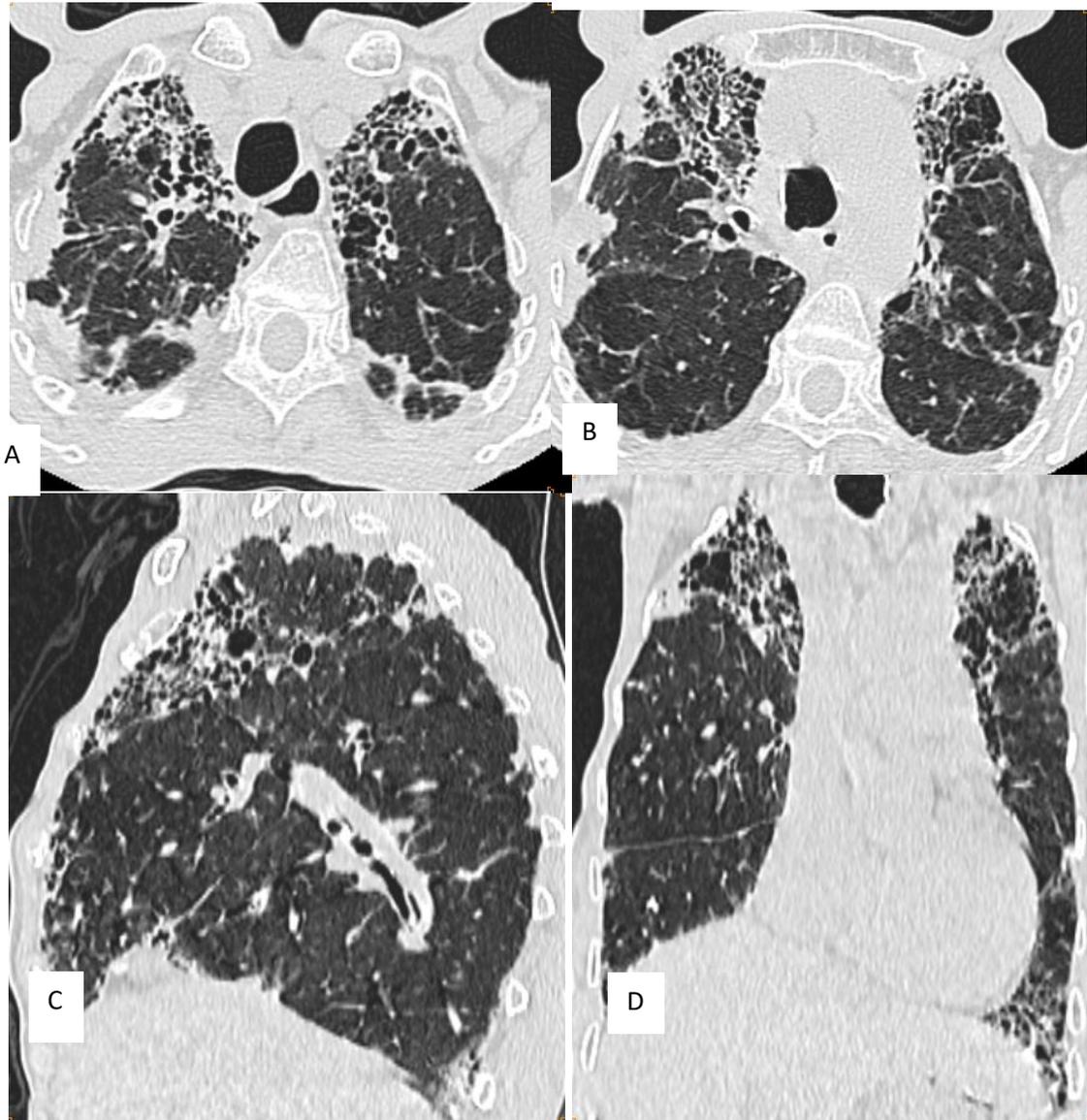
**2. PINS et PR:**

La PINS est un autre pattern majeur de PID (environ un tiers des cas). Elle est définie sur le **scanner** par une lésion prédominante, le verre dépoli. Y sont associés d'autres lésions sémiologiques épaissements péri-broncho-vasculaires, opacités en bandes, réticulations (28)(Figure 25,26).

La caractéristique histologique majeure est la présence homogène de lésions inflammatoires, sans rayon de miel.

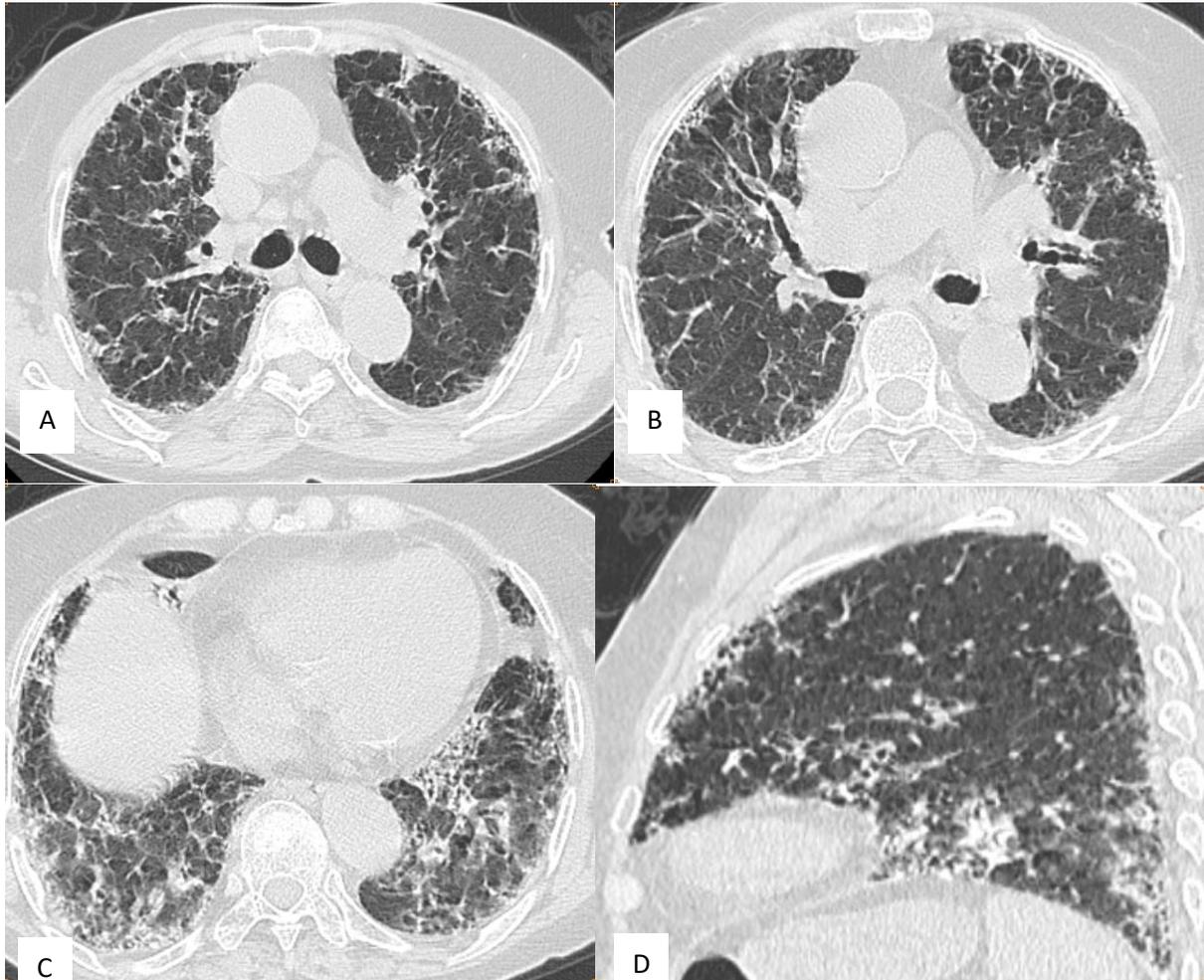
Elle est associée à une durée plus longue de la maladie articulaire, un risque plus faible de progression de la maladie, elle a un meilleur pronostic par rapport à la PIC (29,30).

**L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**



**Figure 25 :TDM thoracique chez une patiente suivie pour PR en fenêtre parenchymateuse en coupes axiales (A, B),sagittale (C) et coronale (D):lésions micro kystiques parenchymateuses pulmonaires bilatérales intéressement les différents lobes pulmonaires, à prédominance sous-pleurale et antéro-supérieure, donnant l'image en rayon de miel, avec une distorsion architecturale faites des bronchectasies et bronchiolectasies par traction, associé à un épaissement septal et non septal diffus en bilatéral, rétractile et de l'irrégularité des scissures → PINS.**

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE



**Figure 26 : TDM thoracique chez un patient suivi pour PR en fenêtre parenchymateuse en coupes axiales (A, B, C) sagittale(D) : Réticulation et des images de rayon de miel plus marqué au niveau des bases et en périphérie. Il s'y associe des épaissements péri-broncho-vasculaires et des DDB par traction, ainsi que des plages de verre dépoli LI en bilatérale, en rapport avec une PINS**

**3. Pneumonie organisée :**

C'est la 3ème PID dans la PR (11 % des cas), elle a une réponse non spécifique à une lésion épithéliale alvéolaire, caractérisée par des bouchons polypoïdes du tissu de granulation dans les canaux alvéolaires, les alvéoles et les bronchioles terminales, avec inflammation septale alvéolaire.

Elle peut survenir seule ou avec d'autres types de PID, dont le pronostic global est bon, avec une réponse thérapeutique élevée et de faibles taux de mortalité (31).

En scanner, on trouve des condensations périphériques et péri-bronchovasculaires, des opacités en verre dépoli et des nodules, réalisant le signe de halo inversé, ces anomalies sont souvent fugaces ou migratrices (32).

Le pronostic global est bon, avec une réponse thérapeutique élevée et de faibles taux de mortalité.

**4. La pneumonie interstitielle lymphocytaire :**

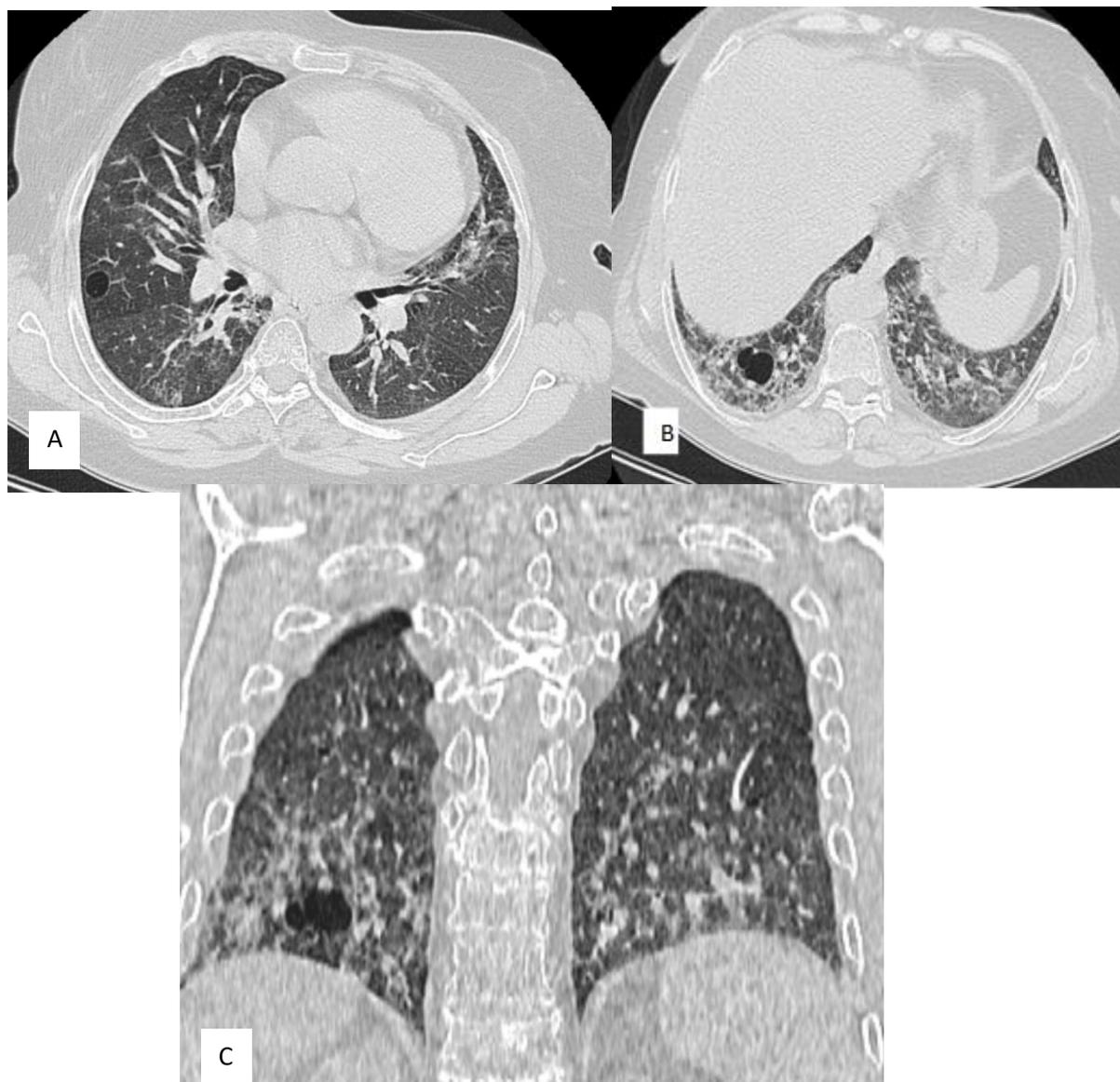
La PID lymphoproliférative la plus associée au syndrome de Sjögren mais peut survenir dans la PR, histologiquement, c'est un infiltrat lymphoplasmocytaire interstitiel diffus, avec une atteinte interstitielle pariéto-alvéolaire prééminente (33).

**En scanner**, elle est caractérisée par la présence des kystes à parois minces prédominants dans le lobe inférieur, un épaississement septal, ainsi que des plages en verre dépoli (Figure 27) (33).

Le risque de lymphome est particulièrement élevé chez les patients atteints du syndrome de Sjögren secondaire, affectant environ 35 % des patients (33).

Sur le scanner, les caractéristiques évocatrices d'un lymphome sont des nodules volumineux (> 1,1 cm), et une condensation persistante et progressive, souvent avec des bronchogrammes aériens (33).

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE



**Figure 27 : TDM thoracique chez un patient suivi pour PR en fenêtre parenchymateuse en coupes axiales (A, B,) coronale (C) : Lésions kystique au niveau du poumon droit, associée à des réticulations périphériques, a prédominance basale bilatérale et périphérique, de foyers en verre dépoli ainsi que de quelques bronchiectasies de traction, en rapport avec une PIL.**

**B. Atteinte non interstitielle :**

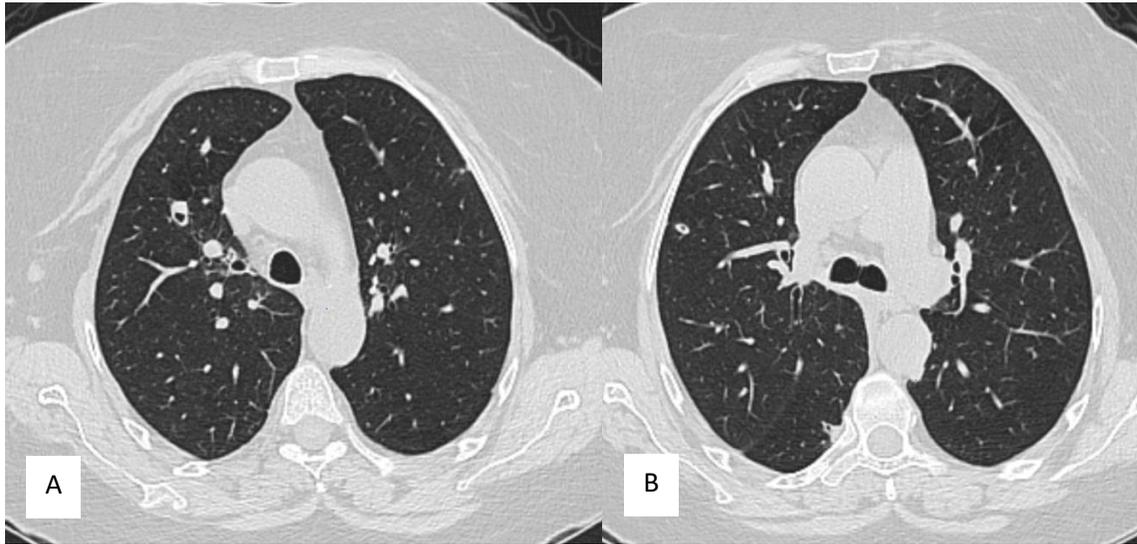
**1. Nodules Rhumatoïdes :**

Leur fréquence est estimée à 1% sur les radiographies pulmonaires, et à 20-25% sur le scanner (4). Cette fréquence est variable. Ils sont de nombre et de taille variables, prédominant en sous pleural, aux lobes supérieurs, et le long des scissures. Ils sont fréquents dans les PR avec nodules cutanés et peuvent parfois précéder la PR(Figuer28).

Leur histologie est la même que celle des nodules cutanés ou du pannus synovial. Elle est constituée d'un agrégat de follicules lymphoïdes plus ou moins organisés. Ils ne sont symptomatiques que par leurs complications : nécrose et excavation dans la plèvre, excavation et fistulisation dans les bronches à l'origine d'hémoptysies, de greffe aspergillaire, ou à mycobactéries (4). Le méthotrexate, le léflunomide et les agents anti TNF alpha ont été incriminés dans l'érosion et la nécrose de nodules cutanés ou pulmonaires (4).

Le nodule unique, solitaire, pose un problème diagnostique. Le patient PR est à risque de cancer bronchique. Le TEP scanner n'arrive pas à discriminer un nodule rhumatoïde d'un cancer car tous deux sont hypermétaboliques. Seul un prélèvement à visée histologique nous guidera pour le diagnostic. Les nodules multiples, surtout s'ils sont excavés doivent faire rechercher des infections à germe opportuniste.

Le syndrome de Caplan, aussi connu sous le nom de pneumoconiose rhumatoïde a été décrit pour la première fois au pays de Galles en 1950 chez des mineurs ayant une PR. Il résulte de la coexistence d'une exposition au charbon ou à la silice et à la PR et se caractérise par la présence de nodules de silicose et rhumatoïdes. La prévalence est très variable. L'exposition à la silice est un très probable facteur favorisant le développement de la PR(4).



**Figure 28: TDM thoracique en fenêtre parenchymateuse en coupes axiales (A, B): nodules parenchymateux pulmonaires centro-lobulaires et sous pleuraux au niveau du LSD, excavés, en rapport avec des nodules rhumatoïdes.**

## **2. Pathologies Pleurales :**

Les manifestations pleurales symptomatiques sont retrouvées dans 3 à 5% des cas. Si la pathologie pleurale est asymptomatique, aucun traitement n'est recommandé (34), en fonction de la rapidité d'installation de l'épanchement pleural, le patient est plus ou moins symptomatique. Les symptômes retrouvés sont principalement : la dyspnée, la douleur thoracique et la toux sèche.

La fréquence des pathologies pleurales est de 20% sur l'imagerie si l'on prend en compte les épanchements asymptomatiques, les pachypleurites, les plaques pleurales et les fibrothorax (4). Une série autopsique de PR tout venant rapporte 70% d'épanchements asymptomatiques. Elles sont fréquentes mais souvent infracliniques. Elles surviennent le plus souvent chez une PR ancienne, mais peut précéder l'atteinte articulaire. De plus, l'homme est plus touché et elles coexistent avec des nodules rhumatoïdes et des pneumopathies interstitielles diffuses chez plus de 30% de patients (35).

## **L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**

On retrouve des épanchements pleuraux « rhumatoïdes » exsudatifs, des pleurésies médicamenteuses (méthotrexate, infliximab), des empyèmes, des fistules bronchopulmonaires, des hémothorax, des pyothorax, des pneumothorax. Les épanchements pleuraux et les pneumothorax peuvent résulter de la nécrose et la cavitation d'un nodule dans l'espace pleural avec création d'une fistule broncho-pulmonaire.

L'épanchement aigu récent, uni- ou bilatéral, parfois accompagné de péricardite est souvent contemporain d'une poussée articulaire. Le liquide pleural est à analyser de façon systématique en biochimie, en bactériologie, en mycobactériologie et en anatomopathologie. C'est un exsudat citrin, avec une glycopleurie normale ou modérément abaissée. Le taux élevé de facteurs rhumatoïdes peut être retrouvé au sein du liquide pleural. L'analyse cytologique de ce liquide pleural montre des lymphocytes associés de façon variable à des polynucléaires neutrophiles ou à des macrophages. Il faut souligner la rareté des cellules mésothéliales.

Devant un doute diagnostique avec une tuberculose ou un néoplasie, une thoracoscopie s'impose. Macroscopiquement, les deux feuillets pleuraux sont recouverts de semis de granulations très vascularisés. Microscopiquement, on retrouve l'infiltrat rhumatoïde (infiltrat inflammatoire lymphocytaire, macrophagique avec formations folliculaires). A un stade avancé, une métaplasie de cellules mésothéliales est observée avec des cellules cubiques et géantes multinucléées.

L'empyème aseptique est la résultante d'épanchements récidivants et chronicisés (4). Le liquide est trouble, parfois chyliforme, riche en polynucléaires nucléaires et fibrine, difficile à ponctionner. Le glucose est effondré. Il se pose le problème d'une pleurésie purulente. Le liquide est parfois surinfecté, en particulier à staphylocoque, et peut résulter de ponctions itératives ou de fistules bronchopulmonaires à partir de nodules parenchymateux nécrosés. L'empyème aseptique a un pronostic très sombre, la mortalité atteint parfois 19%.

Des pachypleurites constituées de fibrose pleurale sans épanchement liquidien sont décrites. Les pachypleurites et les fibrothorax sont source de troubles ventilatoires restrictifs et de handicap respiratoire. Dans le traitement des pleurésies, il ne faut pas oublier la kinésithérapie respiratoire

d'ampliation thoracique et l'utilisation de relaxateurs de pression pour lutter contre l'épaississement de la plèvre et sa rigidification.

Les péricardites relèvent du même mécanisme, souvent asymptomatiques, découvertes sur le scanner, mais peuvent être à l'origine de tamponnade ou de péricardite constrictive.

### **3. Atteintes Des Voies Aériennes :**

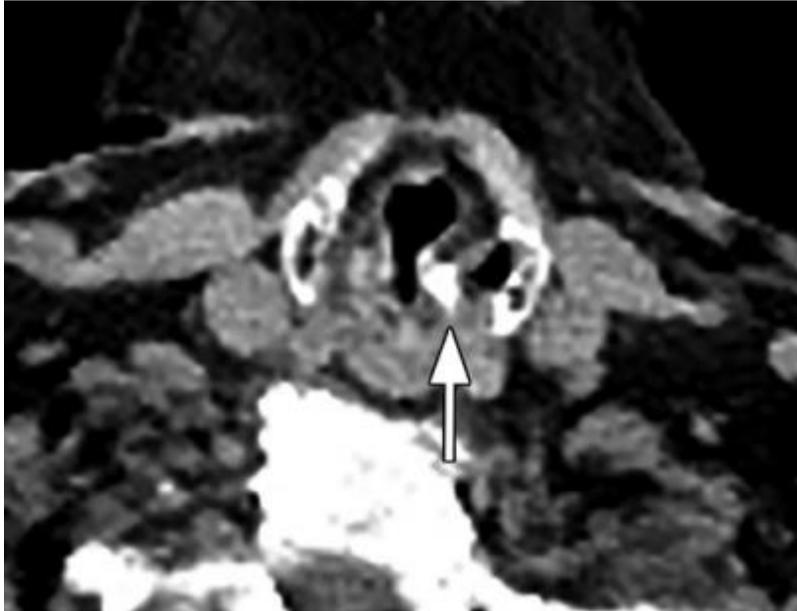
#### **○ Atteintes Des Voies Aériennes Supérieures**

L'arthrite crico-arythénoïde est extrêmement dangereuse et est la première cause obstructive des voies aériennes supérieures. Si la PR atteint cette articulation, l'œdème peut rendre l'articulation mobile. Au cours d'une atteinte chronique, l'érosion du cartilage peut provoquer une ankylose ou une luxation de l'articulation avec immobilité des cordes vocales et obstruction laryngée (35). Cette atteinte est exceptionnelle.

On peut avoir un changement de voix, une dysphagie, une odynophagie, une douleur à la parole ou à la toux.

Lors d'une intubation ou d'une infection, en cas d'atteinte inconnue, il peut y avoir une insuffisance respiratoire aiguë et un stridor.

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE



**Figure 29 : L'image tomodensitométrique axiale montre une sclérose et une subluxation médiale (flèche) du cartilage aryténoïde gauche, avec adduction et paralysie de la corde vocale gauche.**

### ○ Atteintes Des Voies Aériennes Inférieures :

Leur prévalence est estimée de 20 à 50% en fonction des études TDM. Elles ne sont cliniquement patentes que dans 5% des cas (4).

La fréquence inhabituelle de dilatations de bronches (DDB) dans les PR a été décrite dans les années soixante-dix. Un facteur infectieux ou une susceptibilité génétique ont été avancés. Des DDB graves peuvent survenir longtemps après le début de la PR et sans facteur infectieux.

L'atteinte des voies aériennes est précoce dans l'évolution de la PR et longtemps asymptomatique.

Le scanner (tableau11) : objective des signes de bronchiolite : nodules centro-lobulaires parfois branchés sur l'axe des bronchioles, conférant un aspect « d'arbre en bourgeon », épaissement des parois bronchiolaires, air trapping expiratoire, aspect en mosaïque aux deux temps respiratoires et enfin des bronchiolectasies ou des bronchectasies. Le trapping expiratoire est le signe le plus

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

rencontré. Le scanner s'avère plus sensible encore que les EFR pour dépister les maladies des voies aériennes distales.

Les trois stades de la bronchiolite sont (4) :

- ❖ Bronchiolite folliculaire, majoritaire.
- ❖ Bronchiolite constrictive.
- ❖ Les bronchiolectasies, parfois associées à de bronchectasies distales.

Il existe un continuum entre ces trois stades puisque l'on peut les retrouver au sein d'un même parenchyme. Ces atteintes peuvent coexister avec des lésions de PID.

**La bronchiolite folliculaire**, le plus souvent asymptomatique, peut se caractériser par des râles inspiratoires et une toux(Figure 31).

**La bronchiolite constrictive** pure est exceptionnelle (0,25% des PR). C'est une dyspnée d'effort progressive, associée à une toux sèche, « des cris d'oiseaux » (squeak) à l'auscultation, une distension, un air trapping. Cette forme est grave car souvent évolutive et cortico-résistante(Figure 30)(5).

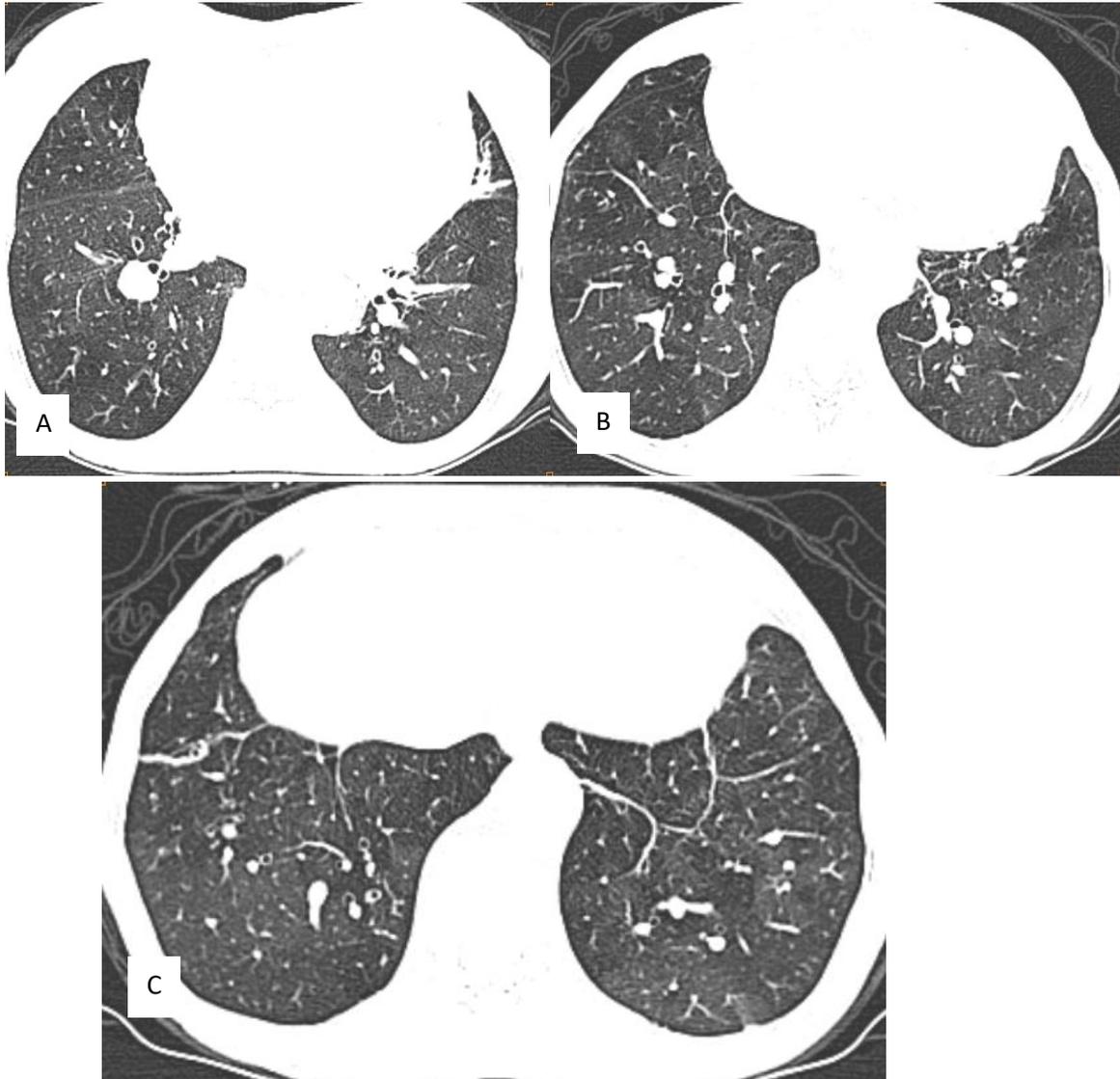
La bronchiolite constrictive est plus fréquente chez la femme, les patients ayant une PR séropositive, et avec le syndrome de Sjögren.

**L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA  
POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**

<b>Histopathologie</b>	<b>Imagerie: TDM</b>	<b>Topographie</b>	<b>Entité anatomoclinique</b>
Follicules Péribronchiolaires	Micro nodules parfois Branchés sur les bronchioles « arbre en bourgeon »	centrolobulaire	Bronchiolite folliculaire
Infiltrat en manchon Péribronchiolaire (Confluence de Follicules)	Air trapping Expiratoire +/- Épaississement des Parfois bronchiolaires et reticulations	centrolobulaire	Bronchiolite constrictive reversible
Fibrose Péribronchiolaire, Obstruction totale des Lumières, exclusion de territoires pulmonaires.	Aspect en mosaïque, Bronchiolectasies, Bronchectasies.	diffuse	Bronchiolite constrictive fixé

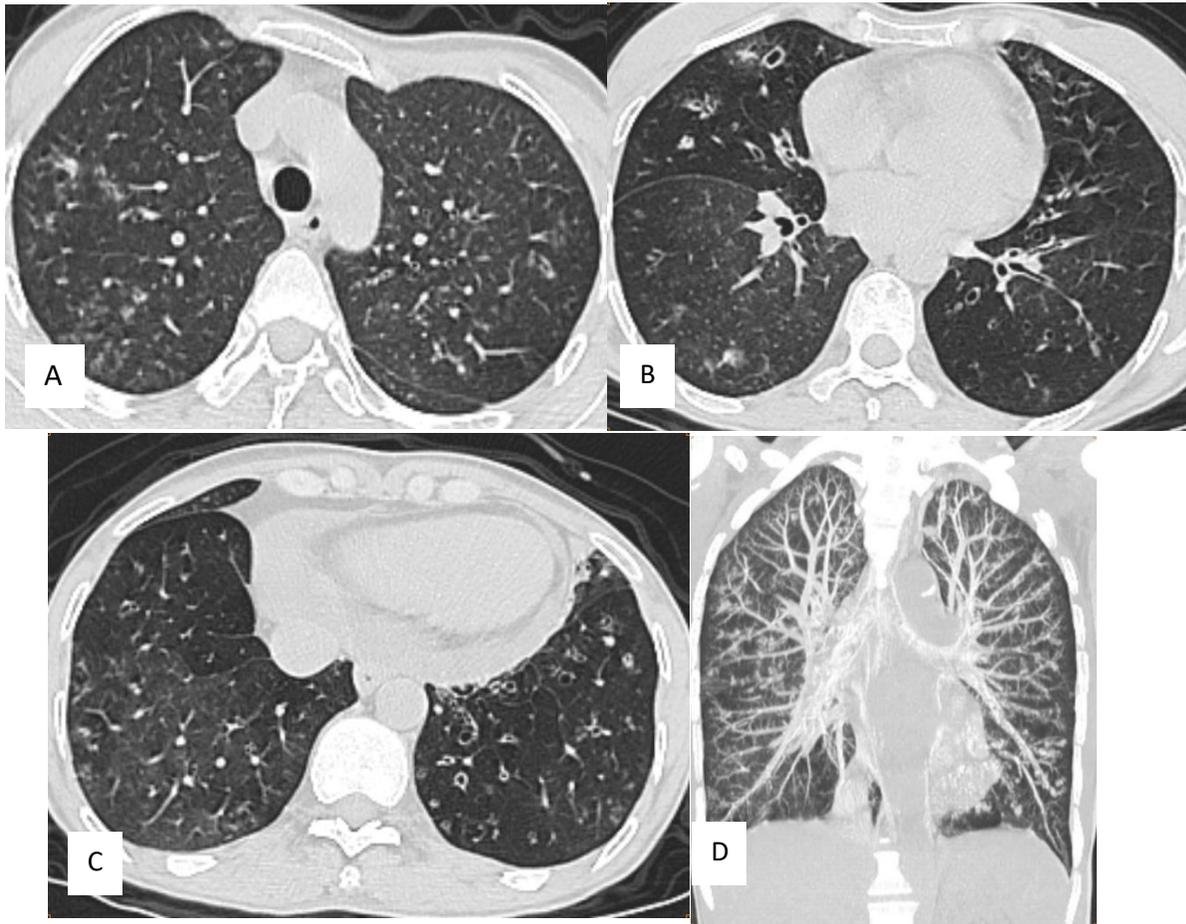
**Tableau 11 : Maladies des voies aériennes. Corrélation anatomoradiologique**

**L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**



**Figure 30 : TDM thoracique d'une patiente suivie pour PR, fenetre parenchymateuse en coupes axiales(A,B et C):Alternance de zones hypodenses et de zones hyperdenses plus marquées au niveau des LI en bilatéral, en rapport avec une perfusion en mosaïque, en rapport avec bronchiolite oblitérante.**

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE



**Figure 31: TDM thoracique d'une patiente suivie pour PR , fenêtre parenchymateuse en coupes axiales( A,B,BC) et sagittale(D): Multiples nodules et micronodules parenchymateux pulmonaire au niveau des deux hémichamps pulmonaire, réalisant un aspect d'arbre en bourgeon, associée à des DDB moniliforme et cylindrique prédominant au niveau des bases pulmonaires, en rapport avec une bronchiolite folliculaire.**

**Les DDB** s'expriment par une dyspnée, une bronchorrhée, un bronchospasme et des infections bronchiques. La toux peut parfois être le seul symptôme. L'auscultation peut retrouver des ronchi ou des craquements spécifiques des dilatations de bronches. La suppuration bronchique chronique n'apparaît que tardivement, favorisée par le syndrome sec, et une altération de l'épithélium. Les

## **L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**

anomalies du CFTR (Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator) favorisent la formation de DDB chez les patients ayant une PR.

### **4. ATTEINTES VASCULAIRES**

Le risque de maladie veineuse thrombo-embolique est augmenté au cours de la PR. On peut retrouver des vascularites pulmonaires responsables d'hémorragies intra-alvéolaires et d'hypertension artérielle pulmonaire.

L'hypertension pulmonaire peut être primitive ou secondaire à une PID sévère.

### **5. COMORBIDITES :AMYLOSE**

En population générale, la prévalence est inférieure à 1%, alors qu'elle est de 5 à 20% pour les patients atteints de PR (37). Ces résultats sont étonnants car l'amylose n'est quasiment plus retrouvée à l'heure actuelle chez les patients atteints de polyarthrite rhumatoïde.

Les reins sont principalement atteints par l'amylose, c'est l'organe cible. Les atteintes pulmonaires de l'amylose sont particulièrement représentées par l'amylose AL, cependant des cas avec des amyloses AA sont décrits. Les lésions sont identiques : atteintes interstitielles, nodules parenchymateux (asymptomatiques ou compliqués d'hémoptysie et de toux) et des atteintes trachéobronchiques (plaques sous muqueuses et des masses pseudo tumorales responsables de sténoses).

### **6. TOXICITÉS MÉDICAMENTEUSES :**

Les toxicités sont variées, multiples et trompeuses car le diagnostic entre atteinte secondaire de la PR et toxicité médicamenteuse peut être difficile (Tableau 12).

Les types les plus courants, sont la réaction d'hypersensibilité ressemblant à une pneumopathie d'hypersensibilité, une pneumonie à éosinophiles, l'œdème pulmonaire, et les lésions alvéolaires diffuses(37).

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

Medications	Drug-induced Reactions	Imaging Features
MTX, rituximab	Hypersensitivity pneumonitis-like reaction	Diffuse centrilobular GGO, air trapping
MTX (reactions occur within 6 months to 2 years), anti-TNF agents, leflunomide (reactions occur within 20 weeks), rituximab, abatacept (reactions are rare)	Noncardiogenic edema, DAD, pneumonitis	Acute, rapid extensive bilateral consolidation and GGO: diffuse GGO and dependent consolidation (acute phase); fibrosis (reparative phase)
MTX, rituximab, leflunomide, tocilizumab (reactions are rare)	Organizing pneumonia	Consolidation (peribronchovascular, perilobular) is more common than GGO, which is more common than the reverse halo sign
MTX, anti-TNF agents, leflunomide	ILD (UIP, NSIP) progression and/or exacerbation	UIP: peripheral/basilar predominant reticulation, traction bronchiolectasis, honeycombing NSIP: basilar-predominant GGO and reticulation; traction bronchiectasis, with or without immediate subpleural sparing
MTX	Lymphoproliferative disease	Consolidation (nodules and/or masses)
Sulfasalazine, NSAIDs, aspirin	Eosinophilic pneumonia	Confluent bilateral GGO and consolidation; interlobular septal thickening
Anti-TNF agents (most common), rituximab, sulfasalazine, MTX, tocilizumab (reactions are rare)	Granulomatous disease and/or sarcoidosis-like reaction	Miliary or perilymphatic pattern (mimics sarcoidosis)
Leflunomide, MTX, anti-TNF agents (reactions are rare)	Rheumatoid pulmonary nodulosis	Subpleural nodules or masses (few millimeters to several centimeters in size)
Penicillamine, rituximab, sulfasalazine	Obliterative bronchiolitis	Hyperinflation, air trapping

Note.—GGO = ground-glass opacities, MTX = methotrexate, NSAID = nonsteroidal anti-inflammatory agent, NSIP = nonspecific interstitial pneumonia, UIP = usual interstitial pneumonia.

### Tableau 12 : Toxicité médicamenteuse

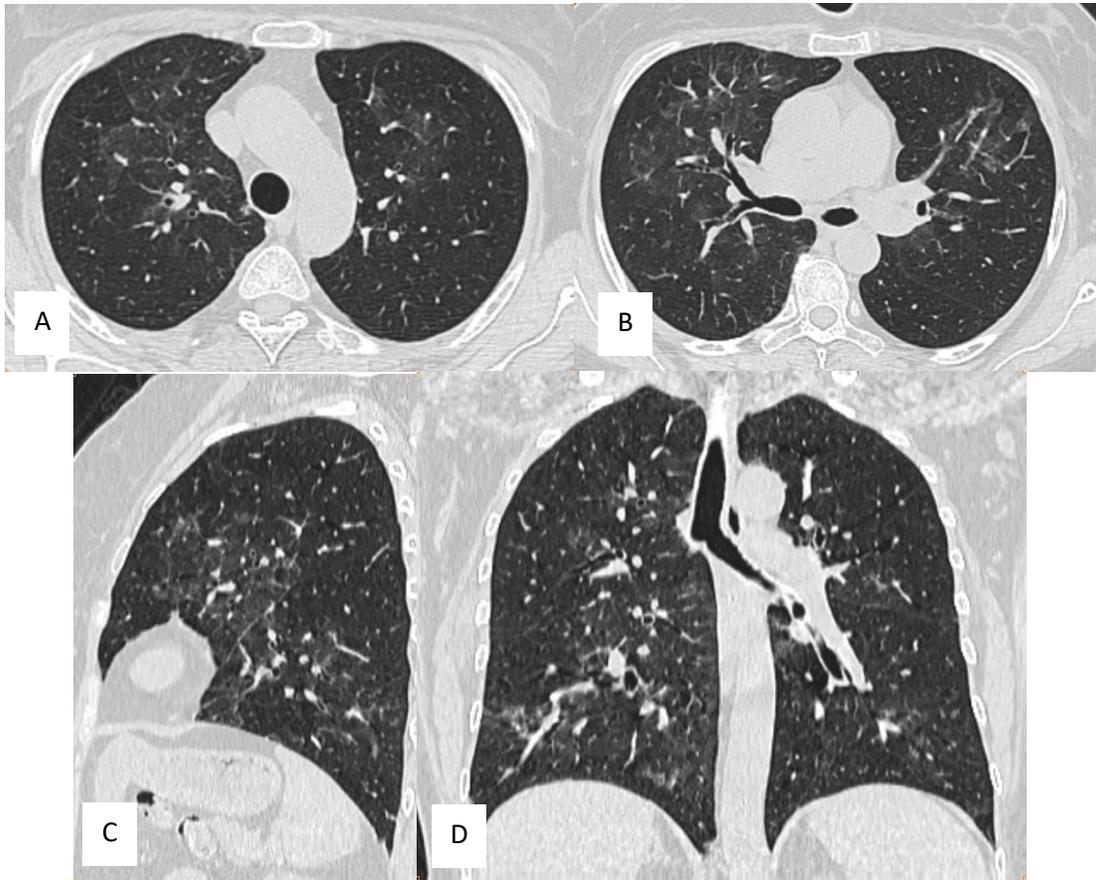
#### Cas particulier de la pneumopathie au méthotrexate :

Elle est rare, <1%. C'est une pneumopathie hypoxémiante fébrile, immuno-allergique. Au LBA, il est retrouvé une prédominance lymphocytaire. Le pronostic est bon à l'arrêt du méthotrexate et sous corticothérapie. (D'après Furhmann 2004, Kinder 2005 et Salliot ARD 2009).

Il n'y pas de facteur de risque identifié.

Les modalités de surveillance sont mal codifiées. Il y a tout d'abord la radiographie thoracique pré-thérapeutique, puis une surveillance clinique à chaque consultation. Dès l'apparition de symptômes, il faut faire des explorations complémentaires.

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE



**Figure 32: TDM thoracique chez une patiente suivie de PR sous Méthotrexate, en fenêtrage parenchymateux: coupes axiales (A, B), sagittale (C) et coronale (D): Plages de verre dépoli parenchymateuses pulmonaires intéressant les deux hémichamps pulmonaires, à distribution centrale et périphérique, plus marquée au niveau central, en rapport avec PHS**

Les données de la littérature vont dans le même sens que nos résultats car l'atteinte interstitielle prédominante retrouvée chez la majorité de nos patients était la PIC, et l'atteinte non interstitielle était marquée par les nodules rhumatoïdes.

Dans la série de I.MEJRI, un processus tumoral évolutif a été retrouvé dans 1 cas (21).

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOIDE

Dans la série de A.KEFI, un patient était atteint d'une neoplasie bronchopulmonaire metastasique 4 ans apres l'atteinte respiratoire de la polyarthrite rhumatoide (23).

L'atteinte néoplasique n'a pas été décrite dans notre série.

	S. ABDELLAOUI (19)	C.DALDOUL (20)	NOTRE SERIE
PIC	41.42%	34.9%	29%
PINS	37.14%	16.3%	15,7%
P Organisé	11.42%	0%	0%
PIL	0%	0%	2,6%

**Tableau 13 : L'atteinte interstitielle au cours de la PR dans les différentes séries**

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

	C.DALDOUL (20)	NOTRE SERIE
Bronchiolite Oblitérante	2.3%	13%
Nodules rhumatoïdes	34.9%	15,7%
Atteinte des voies aériennes	17.4%.	0%
PHS	0%	5,26%
Atteinte pleurale (épanchement pleural)	0%	2,63%

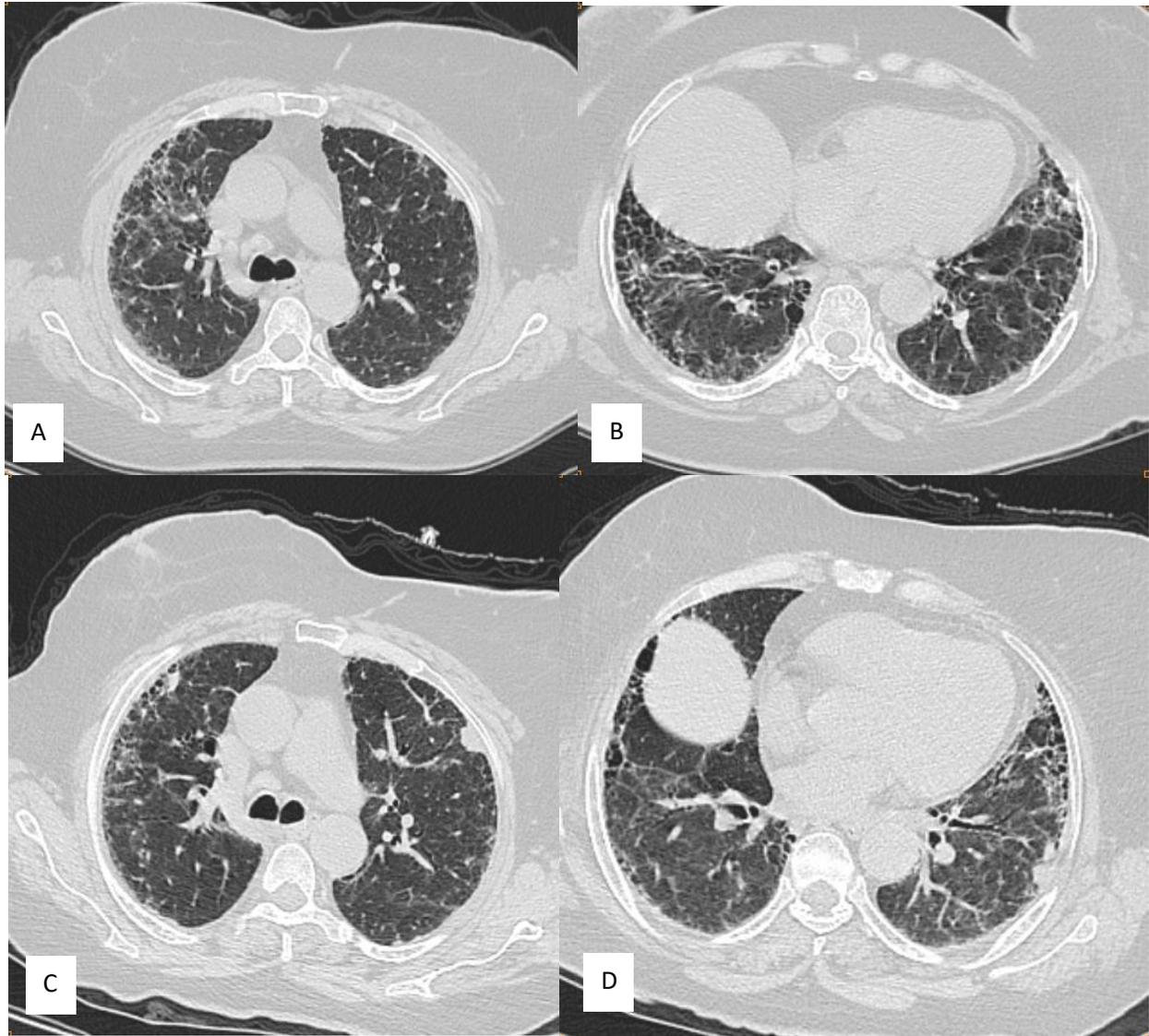
**Tableau 14 : L'atteinte non interstitielle au cours de la PR dans les différentes séries**

### **VII. SUIVI RADIOLOGIQUE :**

Dans la série C. DALDOUL, l'évolution était défavorable avec un décès dans un seul cas (20).

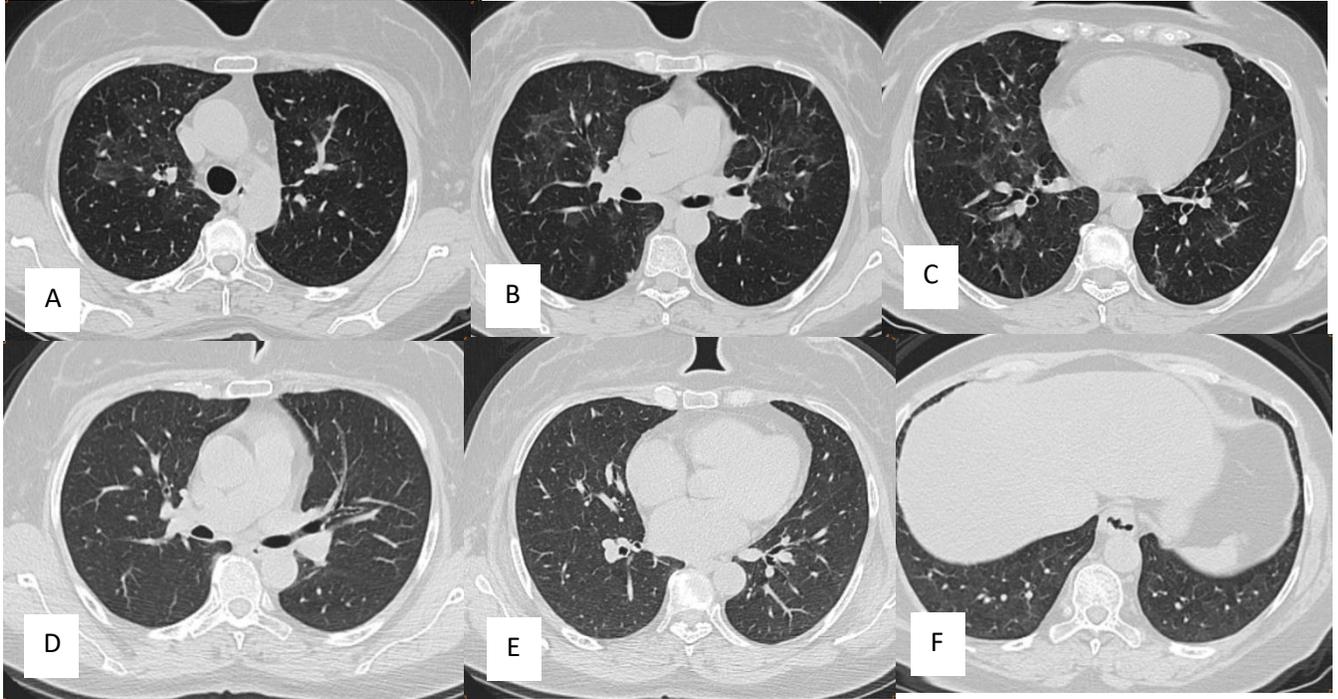
Dans notre série, l'évolution a été marquée par une amélioration chez 5% des patients ayant **une atteinte interstitielle** au cours de la PR et de 8% des chez les patients ayant **une atteinte non interstitielle au cours de la PR.**

**L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**



**Figure 33 : TDM thoracique en fenêtre parenchymateuse en coupes axiales chez une patiente suivie pour des nodules rhumatoïdes, du 15/04/2021 (A, B) et du 11/02/2022 (C, D) : Augmentation en nombre et en taille des nodules et micronodules parenchymateux pulmonaires.**

**L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**



**Figure 34 : TDM thoracique en fenêtre parenchymateuse en coupes axiales chez une patiente suivie pour PHS, du 03/06/2021 (A, B, C) et du 07/01/2022 (D, E, F) : Régression totale des plages de verre dépoli parenchymateuses pulmonaires, intéressant les deux hémichamps pulmonaires, à distribution centrale et périphérique, plus marquée au niveau central.**

**VIII. TRAITEMENT :**

Dans notre série, Tous les patients ont été mise tout d'abord sous méthotrexate, puis converti vers salazopérine ou simponi, et ceci vu la non efficacité du traitement, intolérance ou l'apparition de l'atteinte pulmonaires

Dans l'étude prospective publiée par C.DALDOUL, portant sur 46 patients, avant le diagnostic de l'atteinte pulmonaire 85 % des patients étaient sous methotrexate, 2,5 % étaient sous anti-TNF, 5 % étaient sous Tocilizumab et 5 % étaient sous Rituximab. La découverte d'une atteinte pulmonaire a amene a un changement therapeutique dans 37 % des cas avec prescription du Rituximab dans 15 cas du Tocilizumab dans 2 cas( 20).

Dans l'étude publiée par S. ABDELLAOUI, portant sur 70 patients, dont 61,42 % avaient reçu le méthotrexate 14,22 mg/semaine durant 4,64 ans en moyenne, 15 patients avaient reçu le rituximab, une patiente avait reçu le Letanercept, et un autre le tocilizumab(19).

Contrairement à l'étude de I.MERJI, portant sur 10 patients, la prise en charge thérapeutique était basée sur la corticothérapie chez tous les patients. L'usage des immunosuppresseurs a été noté seulement chez 7 cas( 21).

Dans la série de A.KEFI, portant sur 8 patients, la corticothérapie par voie générale était indiquée dans tous les cas. Le méthotrexate était instauré dans 6 cas (75 %), arrêté dans 2 cas (25 %) devant une atteinte respiratoire sévère. Une chimiothérapie palliative était indiquée chez le patient atteint d'une néoplasie pulmonaire(23).

# **CONCLUSION**

## **L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**

La polyarthrite rhumatoïde est le plus fréquent des rhumatismes inflammatoires chroniques et touche environ 1% de la population générale. Une pathologie pulmonaire au cours de la polyarthrite rhumatoïde survient généralement dans les 5 premières années de la maladie.

Les symptômes respiratoires peuvent être masqués par les problèmes fonctionnels de ces patients ayant une inflammation articulaire et systémique. Il y a, par conséquent, des retards diagnostiques.

Le scanner thoracique doit être régulier et systématique pour dépister le plus rapidement possible des complications pulmonaires et réduire la morbi-mortalité qu'elles occasionnent.

Les EFR permettent de faire un point complet sur une maladie pulmonaire. Ces examens sont non invasifs, ne nécessitent ni anesthésie, ni injection, mais requièrent la coopération complète du patient.

Il existe diverses manifestations pulmonaires de la PR, y compris maladie parenchymateuse pulmonaire, atteinte de les plèvres et l'inflammation des voies respiratoires et du système vasculaire pulmonaire.

Parallèlement, le pronostic varie selon le type et la gravité de cette implication. Une approche multidisciplinaire est nécessaire pour une gestion correcte de ces patients. De nombreux aspects dans la pathogenèse de certaines les manifestations restent floues et leur compréhension dans le futur proche permettrait de développer de nouveaux produits efficaces et stratégies thérapeutiques sélectives.

# **RESUME**

# **L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**

## **Introduction :**

L'atteinte respiratoire est la localisation extra-articulaire la plus fréquente au cours de la polyarthrite rhumatoïde (PR). La gravité du « poumon rhumatoïde » est essentiellement attribuée aux pneumopathies infiltrantes ou interstitielles diffuses.

La prévalence de l'atteinte pulmonaire a longtemps été sous-estimée. Se voit actuellement en hausse grâce à des progrès dans l'exploration radiologique du thorax avec notamment la tomодensitométrie.

## **Objectifs :**

Décrire les particularités épidémiocliniques, paracliniques et thérapeutiques de l'atteinte thoracique au cours de la PR.

Déterminer l'apport de l'imagerie dans le diagnostic de l'atteinte pulmonaire au cours de la PR.

## **Matériels et méthodes :**

Notre travail comporte une étude rétrospective incluant 37 cas atteints de la polyarthrite rhumatoïde (critères ACR / EULAR 2009) avec atteinte pulmonaire documentée, colligés au sein du service de Radiologie CHU Hassan II de Fès sur une période de 3 ans, étalée entre janvier 2020 et décembre 2023, les données socio-démographiques et cliniques étaient recueillies.

Tous les patients avaient bénéficié d'une radiographie du thorax et d'un scanner thoracique.

## **Resultats :**

L'âge moyen était de 55 ans avec des extrêmes allant de 47 à 74 ans, avec une prédominance féminine : sex-ratio à 0.1.

Le tabac était noté chez 15 % des cas.

Les signes extra-articulaires étaient retrouvés chez 69% des cas, une sècheresse oculaire chez 29 % des cas, et une sècheresse buccale chez 40 % des cas

Les signes fonctionnels respiratoires étaient présents chez 80% des patients. Il s'agissait d'une toux dans 66 % des cas, une dyspnée dans 51% et de douleurs thoraciques chez 11%.

Le lavage broncho-alvéolaire était réalisé chez 25%, ou il a objectivé une prédominance neutrophile.

La spirométrie avait montré un syndrome restrictif chez 44 %.

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

La TDM avait montrée :

- Une pneumopathie infiltrante diffuse (PID) dans 47% des cas.
- Des nodules rhumatoïdes était retrouvé chez 26% des cas.
- Une dilatation des bronches était notée dans 10% des cas.
- Une atteinte pleurale chez 4% des cas.
- L'emphysème était notée chez 6% des cas.
- Une bronchiolite oblitérante chez 2.9% des cas.

L'évolution était favorable dans 13 %.

Concernant la prise en charge thérapeutique, le méthotrexate était arrêté chez la quasi-totalité des patients 60 %.

La majorité des patients étaient traités par la corticothérapie.

### Conclusion :

L'atteinte respiratoire au cours de la polyarthrite rhumatoïde présente un tableau clinique polymorphe relevant d'une atteinte isolée ou associée des bronches, de la plèvre, du parenchyme pulmonaire, de la paroi thoracique voire des vaisseaux pulmonaires.

La détection de cette atteinte nécessite souvent des explorations paracliniques car elle est souvent symptomatique.

L'imagerie joue un rôle important dans le diagnostic et la surveillance.

# **BIBLIOGRAPHIE**

## **L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE**

1. Guillemin F, Saraux A, Guggenbuhl P, Roux CH, Fardellone P, Le Bihan E, et al. Prevalence of rheumatoid arthritis in France: 2001. *Ann Rheum Dis.* 2005 Oct;64(10):1427–30.
2. Aletaha D, Neogi T, Silman AJ, Funovits J, Felson DT, Bingham CO, et al. 2010 Rheumatoid arthritis classification criteria: an American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism collaborative initiative. *Arthritis Rheum.* 2010 Sep;62(9):2569– 81.
3. Collège des enseignants de rhumatologie, référentiel du 2ème cycle
4. H. Lioté, Manifestations respiratoires sépecificques de la polyarthrite rhumatoïde, « le poumon rhumatoïde », *Revue des Maladies Respiratoires*, 2008 ; 25:973-88
5. Atteintes respiratoires de la polyarthrite rhumatoïde, Blin, *La lettre du pneumologue*, Nov-déc. 2020
6. Weibel ER. Fleischner Lecture. Looking into the lung: what can it tell us? *AJR Am J Roentgenol.* déc 1979;133(6):1021-31
7. Epidemiology of, risk factors for, and possible causes of rheumatoid arthritis, England et Mikuls, mai 2020, uptodate
8. Saag KG, Kolluri S, Koehnke RK, Georgou TA, Rachow JW, Hunninghake GW, et al. Rheumatoid arthritis lung disease. Determinants of radiographic and physiologic abnormalities. *Arthritis Rheum.* 1996 Oct;39(10):1711–9.
9. Gabbay E, Tarala R, Will R, Carroll G, Adler B, Cameron D, et al. Interstitial lung disease in recent onset rheumatoid arthritis. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;156:528– 35.
10. Dawson JK, Fewins HE, Desmond J, Lynch MP, Graham DR. Fibrosing alveolitis in patients with rheumatoid arthritis as assessed by high resolution computed tomography, chest radiography, and pulmonary function tests. *Thorax* 2001;56:622–7
11. Bradley B, Branley HM, Egan JJ, Greaves MS, Hansell DM, Harrison NK, et al. Interstitial lung disease guideline: the British Thoracic Society in collaboration with the Thoracic Society of Australia and New Zealand and the Irish Thoracic Society. *Thorax* 2008;63:v1–58.

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

12. Debray M-P. Imagerie thoracique : technique, indications. EMC - Médecine. Févr. 2005 ;2(1) :42-55
13. Wong MH, Johnson MD. Differential response of primary alveolar type I and type II cells to LPS stimulation. PloS One. 2013;8(1): e55545
14. Elicker B, Pereira CA de C, Webb R, Leslie KO. Padrões tomográficos das doenças intersticiais pulmonares difusas com correlação clínic e patológica. J Bras Pneumol. sept 2008;34(9):715-44.
15. Pralong DJ-A, Rochat PT. J.-A. Pralong M. Martins-Favre N. Howarth X. Montet T. Rochat. Pneumopathies interstitielles diffuses : corrélation clinico- radiologique Médicale Suisse. 2009 ;8
16. Pipavath S, Godwin JD. Imaging of interstitial lung disease. Clin Chest Med. Sept 2004;25(3):455-65.
17. Raoof S, Amchentsev A, Vlahos I, Goud A, Naidich DP. Pictorial Essay: Multinodular Disease. Chest. Mars 2006 ;129(3) :805-15
18. Thoracic Manifestations of Rheumatoid Arthritis, Anthony J. Esposito et al, Clin Chest Med, 2019 September
19. S. Abdellaoui, A. Boukabous, B. Bengana, S. Lefkir-Tafiani,, Atteinte pulmonaire au cours de la polyarthrite rhumatoïde
20. C. Daldoul, N. El Amri, A. Guiga, S. Laataoui, K. Baccouche, H. Zeglaoui, E Bouajina, L'atteinte pulmonaire au cours de la polyarthrite rhumatoïde :caractéristiques cliniques et paracliniques
21. I. Mejri , H. Sahli, R. Tekaya, B. Ben Ammou, H. Tounsi, I. Ben Ahmed, R. Jazi, K. Bouzaidi , H. Ghrairi, Le poumon rhumatoïde : à propos de 10 cas
22. H. Sahli, I. Mejri, R. Tekaya, R. Amri, B. Ben Ammou, H. Tounsi, I. Ben Ahmed, R. Jazi, K. Bouzaidi, H. Ghrairi, Atteinte pulmonaire au cours de la polyarthrite rhumatoïde : quelles implications thérapeutiques ?
23. A. Kefi, F. Daoud , Z. Aydi , I. Rachdi , L. Baili , B. Ben Dhaou ,F. Boussema, Atteintes respiratoires au cours de la polyarthrite rhumatoïde.

## L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

24. Young A, Koduri G, Batley M, Kulinskaya E, Gough A, Norton S, et al. Mortality in rheumatoid arthritis. Increased in the early course of disease, in ischaemic heart disease and in pulmonary fibrosis. *Rheumatology*. 2007 Feb 1;46(2):350–7.
25. Wells AU. The revised ATS/ERS/JRS/ALAT diagnostic criteria for idiopathic pulmonary fibrosis (IPF) - practical implications. *Respir Res*. 2013;14(Suppl 1):S2.
26. Kremer et al, *Arthritis Rheum* 1997
27. Rabeyrin M, Lantuéjoul S. [Histopathology of idiopathic diffuse interstitial lung diseases]. *Presse Médicale Paris Fr* 1983. 2010 Jan;39(1):61–72.
28. Hunninghake GW, Zimmerman MB, Schwartz DA, King TE, Lynch J, Hegele R, et al. Utility of a lung biopsy for the diagnosis of idiopathic pulmonary fibrosis. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001 Jul 15;164(2):193–6.
29. Walsh S. Thoracic Imaging in Rheumatoid Arthritis. In: Fischer A, Lee JS, eds. *Lung Disease in Rheumatoid Arthritis*. Cham, Switzerland: Humana, 2018; 73–91.
30. Spagnolo P, Lee JS, Sverzellati N, Rossi G, Cottin V. The Lung in Rheumatoid Arthritis: Focus on Interstitial Lung Disease. *Arthritis Rheumatol* 2018;70(10):1544–1554.
31. Gono T, Tokuda H, Sakai F, Takemura T, eds. *Lung Disease Associated with Rheumatoid Arthritis*. Singapore: Springer, 2018; 81–90.
32. Kusmirek JE, Kanne JP. Thoracic Manifestations of Connective Tissue Diseases. *Semin Ultrasound CT MR* 2019;40(3):239–254.
33. Doyle TJ, Dellaripa PF. Lung Manifestations in the Rheumatoid Diseases. *Chest* 2017;152(6):1283–1295.
34. Patterns of interstitial lung disease and mortality in rheumatoid arthritis, Jorge, *Rheumatology* 2017
35. Overview of lung disease associated with rheumatoid arthritis, Lake, février 2020, uptodate
36. Clinical, epidemiological, and histopathological features of respiratory involvement in Rheumatoid Arthritis 2017, Alumno et al.

**L'APPORT DE L'IMAGERIE DANS L'ATTEINTE PULMONIAIRE AU COURS DE LA  
POLYARTHRITE RHUMATOIDE**

37. Jones KD. Lung Histopathology in Rheumatoid Arthritis. In: Fischer A, Lee JS, eds. Lung Disease in Rheumatoid Arthritis. Cham, Switzerland: Humana, 2018; 93–108.