

UNIVERSITE DE LIMOGES  
FACULTE DE MEDECINE

---

ANNEE 1991

THESE N° 166

HAMARTOMES PULMONAIRES :  
CONTRIBUTION DIAGNOSTIQUE DE LA RADIOLOGIE  
EN 1991  
A propos d'une série de 11 cas  
Revue de la littérature

THESE

POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

présentée et soutenue publiquement le 4 octobre 1991

par

M. PROVENSOL Thierry  
Né le 24/12/62 à CASTELNAUDARY

EXAMINATEURS DE LA THESE

Monsieur le Professeur ROUSSEAU  
Monsieur le Professeur DUPUY  
Monsieur le Professeur GERMOUTY  
Monsieur le Professeur JOFFRE - TOULOUSE  
Monsieur le Docteur GAILLARD

Président  
Juge  
Juge  
Juge  
Membre invité

U N I V E R S I T E   D E   L I M O G E S

F A C U L T E   D E   M E D E C I N E

\*\*\*\*\*

- DOYEN DE LA FACULTE : Monsieur le Professeur BONNAUD  
- ASSESEURS : Monsieur le Professeur PIVA  
Monsieur le Professeur COLOMBEAU

PERSONNEL ENSEIGNANT

. PROFESSEURS DES UNIVERSITES

ADENIS Jean-Paul	Ophthalmologie
ALAIN Luc	Chirurgie infantile
ARCHAMBEAUD Françoise	Médecine interne
ARNAUD Jean-Paul	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BARTHE Dominique	Histologie, Embryologie
BAUDET Jean	Clinique obstétricale et Gynécologie
BENSAID Julien	Clinique médicale cardiologique
BONNAUD François	Pneumo-Phtisiologie
BONNETBLANC Jean-Marie	Dermatologie
BORDESSOULE Dominique	Hématologie et Transfusion
BOULESTEIX Jean	Pédiatrie
BOUQUIER Jean-José	Clinique de Pédiatrie
BRETON Jean-Christian	Biochimie
CAIX Michel	Anatomie
CATANZANO Gilbert	Anatomie pathologique
CHASSAIN Albert	Physiologie
CHRISTIDES Constantin	Chirurgie thoracique et cardiaque
COLOMBEAU Pierre	Urologie
CUBERTAFOND Pierre	Clinique de chirurgie digestive
de LUMLEY WOODYEAR Lionel	Pédiatrie
DENIS François	Bactériologie - Virologie
DESCOTTES Bernard	Anatomie
DESPROGES-GOTTERON Robert	Clinique thérapeutique et rhumatologique
DUDOGNON Pierre	Rééducation fonctionnelle
DUMAS Michel	Neurologie
DUMAS Jean-Philippe	Urologie
DUMONT Daniel	Médecine du Travail
DUPUY Jean-Paul	Radiologie
FEISS Pierre	Anesthésiologie et Réanimation chirurgicale
GAINANT Alain	Chirurgie digestive
GAROUX Roger	Pédopsychiatrie
GASTINNE Hervé	Réanimation médicale
GAY Roger	Réanimation médicale

GERMOUTY Jean	Pathologie médicale et respiratoire
GUERET Pascal	Cardiologie et Maladies vasculaires
HUGON Jacques	Histologie-Embryologie-Cytogénétique
LABADIE Michel	Biochimie
LABROUSSE Claude	Rééducation fonctionnelle
LASKAR Marc	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
LAUBIE Bernard	Endocrinologie et Maladies métaboliques
LEGER Jean-Marie	Psychiatrie d'Adultes
LEROUX-ROBERT Claude	Néphrologie
LIOZON Frédéric	Clinique Médicale A
LOUBET René	Anatomie pathologique
MALINVAUD Gilbert	Hématologie
MENIER Robert	Physiologie
MERLE Louis	Pharmacologie
MOREAU Jean-Jacques	Neurochirurgie
MOULIES Dominique	Chirurgie infantile
NICOT Georges	Pharmacologie
OLIVIER Jean-Pierre	Radiothérapie et Cancérologie
OUTREQUIN Gérard	Anatomie
PECOUT Claude	Chirurgie orthopédique et traumatologique
PESTRE-ALEXANDRE Madeleine	Parasitologie
PILLEGAND Bernard	Hépatologie-Gastrologie-Entérologie
PIVA Claude	Médecine légale
RAVON Robert	Neurochirurgie
RIGAUD Michel	Biochimie
ROUSSEAU Jacques	Radiologie
SAUVAGE Jean-Pierre	Oto-Rhino-Laryngologie
TABASTE Jean-Louis	Gynécologie - Obstétrique
TREVES Richard	Thérapeutique
VALLAT Jean-Michel	Neurologie
VANDROUX Jean-Claude	Biophysique
WEINBRECK Pierre	Maladies infectieuses

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL DE LA FACULTE - CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS

CELS René

**A mon arrière grand-mère Antoinette dont le souvenir restera toujours vivant au plus profond de moi-même.**

**A Cathy, dont le soutien m'a été très précieux pour l'élaboration de ce travail.**

**A mes parents et grand-parents qui m'ont soutenu au cours de mes longues années d'études.**

**A tous mes amis de l'internat de Limoges avec lesquels je n'ai passé que de bons moments dont le meilleur restera sans nul doute la revue du 13 mars 1991.**

**A notre président de thèse :**

**Monsieur le Professeur ROUSSEAU  
Professeur des universités de Radiologie  
Electroradiologiste des hôpitaux  
Chef de Service**

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider notre jury de thèse

Vous avez été notre premier maître en Radiologie.

Le stage effectué dans votre service fut un moment fort de nos études.

Nous avons toujours trouvé en vous un interlocuteur de choix.

Veillez croire en l'expression de notre respectueux attachement.

**A notre jury de thèse :**

**Monsieur le Professeur DUPUY**  
**Professeur des universités de Radiologie.**  
**Electroradiologiste des hôpitaux.**  
**Chef de Service.**

Vous nous avez réservé un accueil très chaleureux dans votre service.  
Veuillez trouver l'expression de notre reconnaissance et de notre  
profond respect.

**Monsieur le Professeur GERMOUTY**  
**Professeur des universités de Pneumologie.**  
**Médecin des hôpitaux.**  
**Chef de Service.**

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en  
acceptant de siéger à notre jury de thèse.  
Soyez vivement remercié de votre disponibilité.

**Monsieur le Professeur JOFFRE**  
**Professeur des universités de Radiologie**  
**Electroradiologiste des hôpitaux**  
**Chef de Service**

C'est avec spontanéité et bienveillance que vous avez accepté de juger ce modeste travail.

Vous nous avez apporté votre aide et vos conseils précieux avec beaucoup de gentillesse en cette période difficile de fin d'internat.

Vous trouverez ici le témoignage de notre gratitude pour l'enseignement que nous avons reçu.

Soyez assuré de notre profonde admiration.

**Monsieur le Docteur GAILLARD**  
**Chef du Service de Radiologie du Cluzeau.**  
**Praticien Hospitalier**

Vous avez été l'initiateur de cette étude.

Vous nous avez accordé votre aide et toujours réservé un accueil bienveillant.

Nous avons trouvé auprès de vous appui et conseil.

Que ce travail soit le témoignage de notre sincère gratitude.

**A Richard, notre chef cuisinier et toute son équipe technique que j'aurais sollicité jusqu'au dernier jour.**

**A Jean-Marc et Dédé pour leur jovialité et leurs qualités professionnelles.**

**A Patricia et Simone dont la gentillesse et la rapidité ont permis la concrétisation de cette étude.**

**Aux Laboratoires Guerbet en la personne de M. François-Régis MARRET qui m'ont aidé à réaliser mes projets grâce à leur participation active.**

**A la Société Kodak pour son aide précieuse.**



# PLAN

**A - INTRODUCTION**

**B - DEFINITION**

**C - GENERALITES**

**D - OBSERVATIONS**

**E - RESULTATS**

**F - DISCUSSION**

**G - CONCLUSION**

**H - BIBLIOGRAPHIE**

**I - TABLE DES MATIERES**

**J - LISTE DES ANNEXES**

## A - INTRODUCTION

Toute opacité pulmonaire arrondie, solitaire, intra parenchymateuse, découverte sur un examen radiographique du thorax pose le problème de sa nature.

Réduire le nombre de thoracotomies exploratrices, tel est le but de la différenciation des nodules bénins et malins puisque la tendance actuelle est de réserver la chirurgie aux tumeurs bénignes volumineuses, symptomatiques ou de croissance rapide.

L'hamartome ou hamartochondrome est de loin la tumeur bénigne la plus fréquemment rencontrée puisqu'il représente 6,9 % des masses pulmonaires opérées (1) et serait découvert dans 0,25 % des autopsies faites sur une population générale selon Mac Donald et coll (2).

Le but de cette étude est de passer en revue l'ensemble des moyens d'imagerie permettant la recherche de signes discriminatifs de bénignité.

Ainsi, après un bref rappel historique et clinique, nous nous intéresserons de façon plus approfondie à l'apport de la radiologie standard, de la tomодensitométrie et de la ponction biopsie transthoracique percutanée à l'aiguille fine dans le diagnostic positif d'hamartochondrome.

Pour aborder ces différents aspects, nous confronterons nos onze cas personnels à ceux recueillis dans la littérature.

## B - DEFINITION

Dérivant du mot grec "αμαρτοεινυ" qui signifie manquer le but, faire fausse route, le terme d'hamartome fut introduit par ALLBRECHT en 1904 (3) qui désigna ce type de dysembryoplasie comme "un assemblage désordonné de tissus identiques à ceux de l'organe ou du territoire où ils se rencontrent avec un excès éventuel de l'un ou plusieurs d'entre eux. Les éléments normaux pour la région, mais anormaux dans leurs rapports réciproques et leur organisation, peuvent atteindre une taille suffisante pour acquérir à l'oeil nu l'allure d'une tumeur. C'est en fait une pseudo-tumeur hamartomateuse ou hamartome".

Dès lors qu'il existe quelques îlots cartilagineux, l'hamartome est dénommé hamartochondrome, variété à laquelle nous nous intéresserons préférentiellement.

## C - GENERALITES

## **I - HISTORIQUE**

L'histoire des hamartochondromes a été remarquablement retracée dans la thèse de J.F. ROUAYRENC (4). Avec lui, nous pouvons distinguer quatre périodes.

### **1. Première période :**

1845-1926. Découverte de cette entité et description histopathologique . Selon SPENCER (5), l'hamartome pulmonaire aurait été décrit pour la première fois par LEBERT en 1845 (6), puis BLEU (7) et ADAMS (8). La structure cartilagineuse retient tout d'abord l'attention des auteurs. Les autres éléments constitutifs seront décrits plus tard ; l'épithélium cilié par VIRCHOW (9), les éléments glandulaires et graisseux par CHIARI (10), le tissu conjonctif par SIEGERT (11).

En 1921, FELLER (12) insiste sur l'importance des ramifications épithéliales pénétrant profondément la tumeur.

### **2. Deuxième période :**

1926-1945. Elle voit l'élaboration des principales théories pathogéniques.

HAMMER (13) considère ces tumeurs comme des enchondromes ; pour lui, le cartilage et les tissus constituant la tumeur sont des modifications du tissu alvéolaire du poumon resté inclus entre les lobules cartilagineux pendant leur accroissement.

JAEGER (14) défend le premier en 1934 la nature dysgénétique des hamartochondromes.

Pour d'autres auteurs (15, 16, 17, 18), ces formations dérivent d'un bourgeon embryonnaire aberrant. A la même époque, les premières études radiologiques sont publiées (BENNINGHOVEN, 19) et la nature bénigne de ces tumeurs est déjà contestée (20, 21).

### **3. Troisième période :**

1945-1970. Les différentes connaissances sur les hamartochondromes sont reprises et approfondies à la lumière des nouvelles techniques d'exploration pulmonaire. Le traitement



chirurgical est mieux codifié. De nombreux cas atypiques sont publiés (22, 23, 24, 25). La possibilité d'une dégénérescence est largement débattue (26, 27, 28, 29, 30, 31, 32).

#### **4. Quatrième période :**

Depuis 1970. Elle est marquée par la publication des grandes séries statistiques personnelles (33, 34, 35, 36, 37) ou des grandes revues de la littérature(4, 38). Grâce à cette optique nouvelle, de nombreux problèmes sont clarifiés, voire codifiés (technique chirurgicale (36) ), d'autres sont toujours débattus (dégénérescence (39) ) ; enfin, de nouvelles notions voient le jour : terrain particulier (34), associations privilégiées (40, 41, 42) ; de plus, le but du diagnostic le plus précoce d'hamartome dans la gamme des examens complémentaires tend à éviter le plus souvent l'intervention chirurgicale.

## **II - SYSTEMATISATION**

La plupart des hamartomes sont des tumeurs siégeant dans le poumon périphérique bien que des localisations endobronchiques (43) soient possibles. La proportion est communément estimée à dix contre un (38) mais celle-ci paraît sous estimer encore le pourcentage des hamartomes intraparenchymateux. En effet, ce chiffre repose sur des publications anciennes faites à une époque où le dépistage radiologique systématique, étant peu développé, la symptomatologie clinique tenait une importance particulière dans le diagnostic des hamartochondromes. Or, les formes bronchiques sont cliniquement plus parlantes que les pulmonaires et sont de ce fait privilégiées dans les anciennes statistiques.

Des localisations inhabituelles peuvent être rencontrées : pleurales (16), scissurales, médiastinales (44). Des localisations multiples se voient aussi ; elles sont exceptionnelles, uni ou bilatérales (45). Elles partagent la même bénignité et l'excellent pronostic des hamartochondromes solitaires.

### III - CLINIQUE

Si les hamartochondromes pulmonaires sont souvent latents, de découverte systématique, les endobronchiques présentent fréquemment une symptomatologie beaucoup plus bruyante mais aspécifique, consistant en des signes d'irritation et d'obstruction bronchique.

Lorsque des signes fonctionnels sont présents, ils sont liés à la localisation ou à la taille de l'hamartochondrome. Ainsi, NEGRE (46) relate un syndrome cave supérieur avec circulation collatérale, MAC DONALD (2) un syndrome du scalène antérieur avec compression de la chaîne sympathique engendré par un hamartochondrome sous pleural du lobe supérieur droit.

### IV - ASSOCIATIONS PATHOLOGIQUES ET HYPOTHESES PATHOGENIQUES

LATRIADE de CARNEY (40, 41, 42), entité nosologique à part entière, se définit comme l'association simultanée ou successive chez un même malade, d'un léiomyoblastome gastrique, d'un paragangliome extra-surrénalien fonctionnel et d'un hamartochondrome pulmonaire.

Si certaines associations paraissent fortuites, d'autres permettent de s'interroger sur la pathogénie de ces tumeurs par le fait qu'elles voisinent avec des lésions tuberculeuses, inflammatoires ou néoplasiques (36) ; ainsi, KARASIK (35) estime que le risque de carcinome bronchique avoisinant un hamartochondrome est multiplié par 6,2 par rapport à une population standard d'Israël. Autant de constatations allant à l'encontre d'une théorie dysembryoplasique ou congénitale pure. Or, la sémantique même du terme "hamartome" qui signifie "manquer le but" implique la notion obligatoire d'organogénèse.

En fait, il semble qu'il faille diviser ces tumeurs en deux groupes :

- les hamartochondromes de l'enfant qui sont vrais et congénitaux,
- les hamartochondromes de l'adulte qui sont, soit vrais et dysembryoplasiques, soit des "pseudohamartochondromes" et inflammatoires, mais de structure anatomopathologique semblable aux précédents.

## D - OBSERVATIONS

**OBSERVATION N°1**

**M. V... Jacques, 42 ans.**

M. V... Jacques est hospitalisé dans le service de pneumologie de l'Hôpital du Cluzeau à Limoges le 15/03/1989 dans le cadre d'un bilan complémentaire devant la découverte sur les clichés thoraciques standard d'une opacité ronde du segment de Fowler droit de 18 mm de diamètre. Cette image a été découverte au décours d'un épisode bronchitique traité avec succès par AUGMENTIN, VENTOLINE et SURBRONC pendant huit jours.

La **radiographie du thorax** (face et profil gauche) ne montre pas d'autre particularité, notamment pas d'adénopathie médiastinale, les poumons étant normaux par ailleurs (Annexe 1, fig. n°1).

Le **scanner thoracique** centré sur la tumeur ronde réalisé en coupes axiales millimétriques tous les 5 mm, sans puis après injection intra-veineuse de produit de contraste, confirme la présence d'une opacité arrondie intra-pulmonaire au niveau du segment de Fowler droit, homogène, non calcifiée, ne se rehaussant pas après injection (Annexe 1, fig. n°2). Une mesure retrouve une zone de densité négative compatible avec un hamartochondrome pulmonaire. Il n'existe pas d'autre anomalie par ailleurs.

Une **endoscopie** à visée diagnostique est réalisée : l'examen de la sphère ORL est normal ; l'examen endoscopique est sans particularité. Des prélèvements ont été réalisés :

- à visée microbiologique : bactériologie de l'aspiration avec recherche de BK,
- à visée anatomo-pathologique.

L'examen s'est déroulé sans complications et n'a révélé que la présence de sécrétions séro-muqueuses abondantes éparses. Les prélèvements réalisés se sont révélés négatifs.

De plus, il s'agit d'un fumeur repenté depuis quelques jours avec une spirométrie permettant un geste chirurgical mais présentant toutefois un syndrome mixte et une diminution de sa capacité vitale (CV) de 19 % par rapport à la théorique (3,940 l pour 4,850 l) et un volume expiratoire maximal par seconde (VEMS) diminué de 32 % (2,580 l pour une théorique de 3,830 l). Ses résistances bronchiques sont par contre modérément augmentées à 2 l, et le jour de cette exploration fonctionnelle respiratoire (EFR), il a refusé la VENTOLINE qui le faisait trembler.

Il existe également une hypoxie de repos à 82 mmHg.

Une échotomographie abdominale s'étant révélée négative quant à la recherche d'éventuelles métastases hépatiques ou surrénaliennes, l'indication d'une **intervention chirurgicale** est posée ; elle est réalisée le 17/04/89 (Pr. CHRISTIDES) :

" Thoracotomie postéro-latérale dans le 5ème espace intercostal droit. La plèvre est libre.

On retrouve au niveau du Nelson une tumeur de 2 cm de diamètre. Le reste du parenchyme pulmonaire ne présente pas d'anomalie. Il en est de même du médiastin.

Résection cunéiforme de la pointe du Nelson passant au large de la tumeur à l'aide de la pince à auto-suture.

L'examen anatomopathologique extemporané montre qu'il s'agit d'une tumeur bénigne (hamartochondrome).

Fermeture de la thoracotomie sur deux drains aspiratifs".

**Examen anatomopathologique de la pièce opératoire (Dr. DELAGE) :**

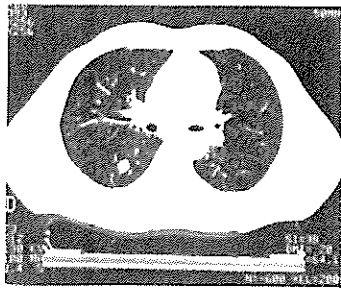
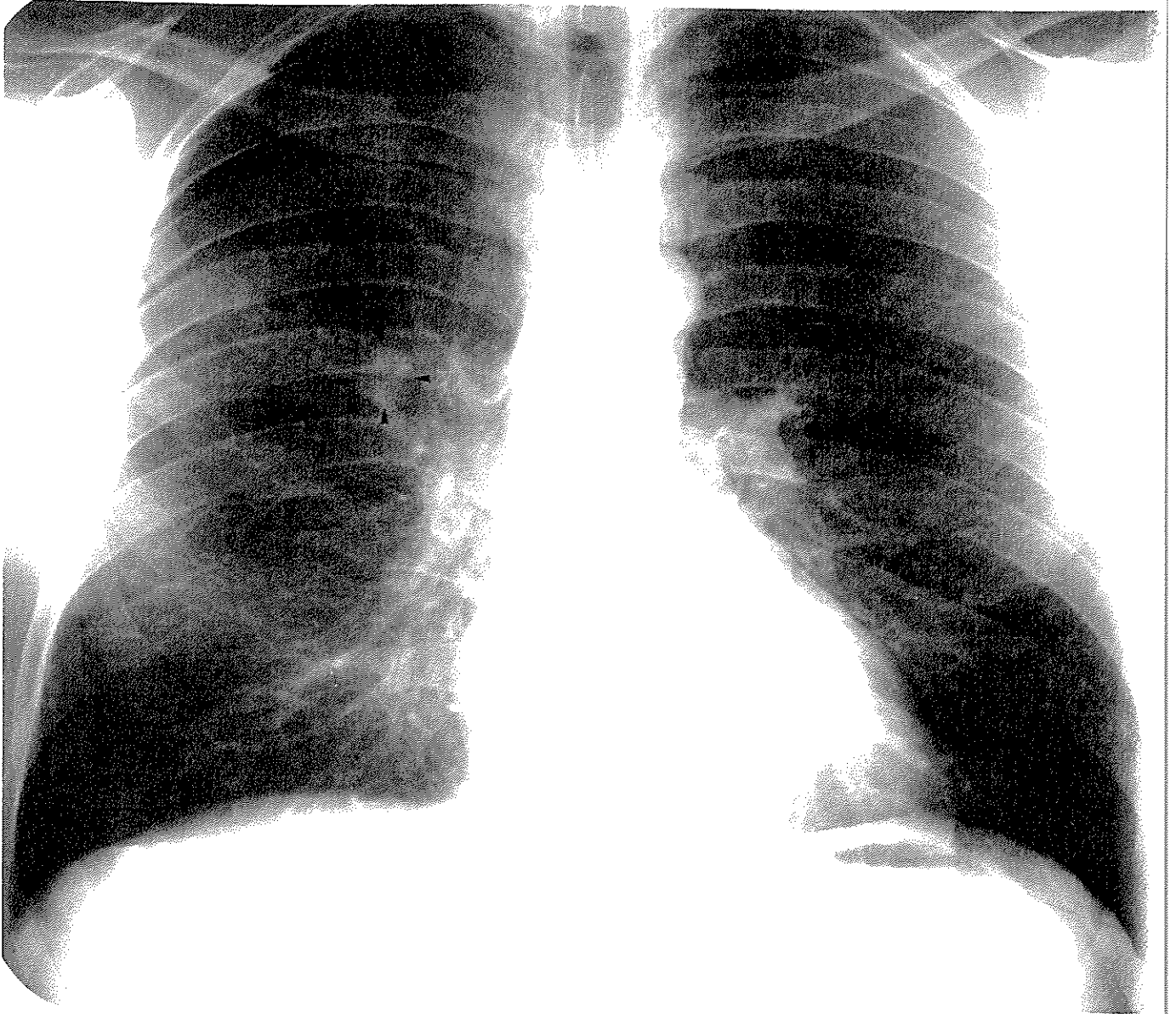
" Le laboratoire a reçu un prélèvement qui pèse 8,5 g et mesure 4 cm x 3 cm x 1,5 cm. Il existe un nodule tumoral bien limité de 2 cm x 1,5 cm de diamètre, blanchâtre et luisant à la section, s'énucléant facilement.

Au microscope, conformément à la réponse fournie, il s'agit d'un hamartochondrome. On observe de nombreux nodules cartilagineux, séparés par un tissu fibreux richement vascularisé, contenant quelques adipocytes ainsi que des cavités glandulaires revêtues par un épithélium cubique. Le tissu avoisinant est le siège d'une surcharge anthracosique et de discrètes lésions d'alvéolite macrophagique.

Conclusion : hamartochondrome sans aucun signe de malignité."

Les suites opératoires ont été assez simples et ce patient a voulu rentrer directement chez lui très rapidement.

Réhospitalisé le 5/06/1989 devant la persistance d'une dyspnée d'effort asthmatiforme, M. V... est sorti contre avis médical le 6 juin, après avoir été amélioré par des aérosols de LOMUDAL en solution pour nébulisations.



**OBSERVATION N°2**

**M. D... Robert, 41 ans**

L'histoire de ce patient est la suivante :

Amputation de ses deux jambes à l'âge de 5 ans lors d'un accident de faucheuse. Il est appareillé et marche normalement.

Hospitalisé en novembre 1988 dans le service de Médecine Interne A du CHRU Dupuytren à Limoges pour une furonculose siégeant sur ses moignons, on s'aperçoit qu'il existe un hippocratisme digital et en l'interrogeant , on finit par apprendre qu'il crache du sang depuis plusieurs mois.

La relecture du **cliché pulmonaire** montre l'existence d'une opacité nodulaire de 15 mm de diamètre environ, se projetant sur l'arc postérieur de la 7ème côte droite au niveau du segment dorsal du lobe supérieur droit (Annexe 2, fig. n°1). De plus, l'analyse de clichés antérieurs de 1986 et de 1987 montre que cette opacité existe déjà à cette époque mais de taille plus réduite (8 mm de diamètre).

Un **examen tomодensitométrique thoraco-médiastinal** avec injection intra-veineuse de produit de contraste est réalisé en coupes axiales jointives de 10 mm d'épaisseur, de l'apex jusqu'aux bases, puis en coupes de 5 mm jointives centrées sur la lésion. Il confirme la présence d'un nodule solitaire de 15 mm de diamètre au niveau du segment dorsal du lobe supérieur droit. Cette structure présente une densité tissulaire à sa partie postérieure et une grosse calcification périphérique antérieure (Annexe 2, fig. n°2). Le nodule est parfaitement arrondi ; il n'existe pas de critère évident de malignité sur cet examen ; en particulier pas d'adénomégalie médiastinale.

On note une bulle d'emphysème sous pleurale droite.



M. D... étant éleveur de pigeons, le diagnostic de cryptococcose est avancé. En fait, tous les diagnostics étiologiques peuvent être évoqués et il faut intervenir compte-tenu du jeune âge du patient, de l'hippocratisme digital, des hémoptysies et de l'augmentation de taille de la tumeur, évoquant une néoplasie primitive ou secondaire.

Des examens complémentaires sont réalisés comportant :

- une **fibroscopie bronchique** qui est négative,
- une **échotomographie abdominale** qui conclut à l'absence d'anomalie,
- les marqueurs tumoraux sont normaux.

M. D... accepte l'éventualité d'une intervention chirurgicale lorsque survient un deuxième problème sous la forme d'une douleur constrictive précordiale d'effort avec aspect électrocardiographique d'ischémie postéro-diaphragmatique. Toutefois, l'épreuve d'effort est négative (atteignant 64 % de la fréquence maximale théorique), et l'échotomographie cardiaque est normale, de même que la coronarographie.

L'**intervention chirurgicale** est donc réalisée le 10/03/89 (Pr. CHRISTIDES) après qu'une EFR eu conclu à un léger déficit restrictif et un léger trouble obstructif (VEMS à 2,94 l soit moins 25 %).

" Thoracotomie postéro-latérale droite dans le lit de la 5ème côte.

La plèvre est libre. Le lobe supérieur est le siège d'une tumeur polylobée, juxta-hilaire; compte-tenu du contexte, on décide de faire une lobectomie supérieure.

Celle-ci est de réalisation aisée : section entre deux ligatures des axes vasculaires destinés au lobe supérieur ; section de la bronche sur pince à auto-suture, libération du lobe supérieur d'une part et des lobes moyen et inférieur d'autre part.

A l'examen anatomopathologique extemporané, il s'agit d'une tumeur bénigne. Fermeture de la thoracotomie sur drains aspiratifs."

**Contrôle d'examen extemporané (Pr. CATANZANO) :**

"1 - Le laboratoire a reçu une pièce qui pèse 198 g et mesure 17 cm x 11 cm x 3 cm. Elle présente en position juxta-hilaire supérieure, un foyer induré de 1,6 cm de diamètre, blanchâtre. Ce nodule est entouré par un poumon congestif.

Au microscope, le contrôle de l'examen extemporané est conforme à la réponse déjà fournie. Il s'agit d'un chondro-hamartome sans signe de malignité.

Sur les autres prélèvements effectués au niveau du foyer tumoral, on met en évidence la juxtaposition de nodules cartilagineux, séparés par un tissu conjonctif lâche. Au sein de ce tissu conjonctif, on observe des cavités glanduliformes revêtues par un épithélium tantôt cubique, tantôt cylindrique cilié.

Il n'a pas été mis en évidence d'élément suspect de malignité.

Les prélèvements effectués au niveau de la section bronchique montrent des lésions inflammatoires aiguës : en effet, on observe des amas de cellules lymphocytaires et de polynucléaires neutrophiles, disposés plus particulièrement autour des glandes muqueuses. Les vaisseaux sont congestifs.

L'examen du parenchyme pulmonaire montre de discrètes lésions d'alvéolite séro-hémorragique. Les parois alvéolaires sont d'épaisseur normale.

Conclusion : chondro-hamartome pulmonaire. Pas de malignité.

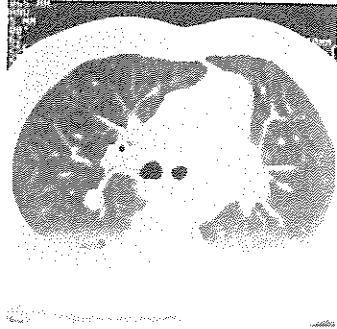
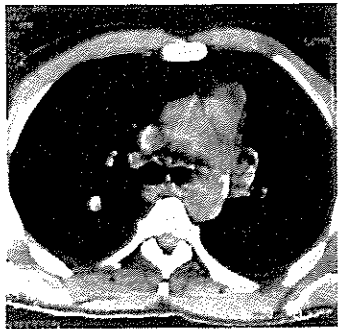
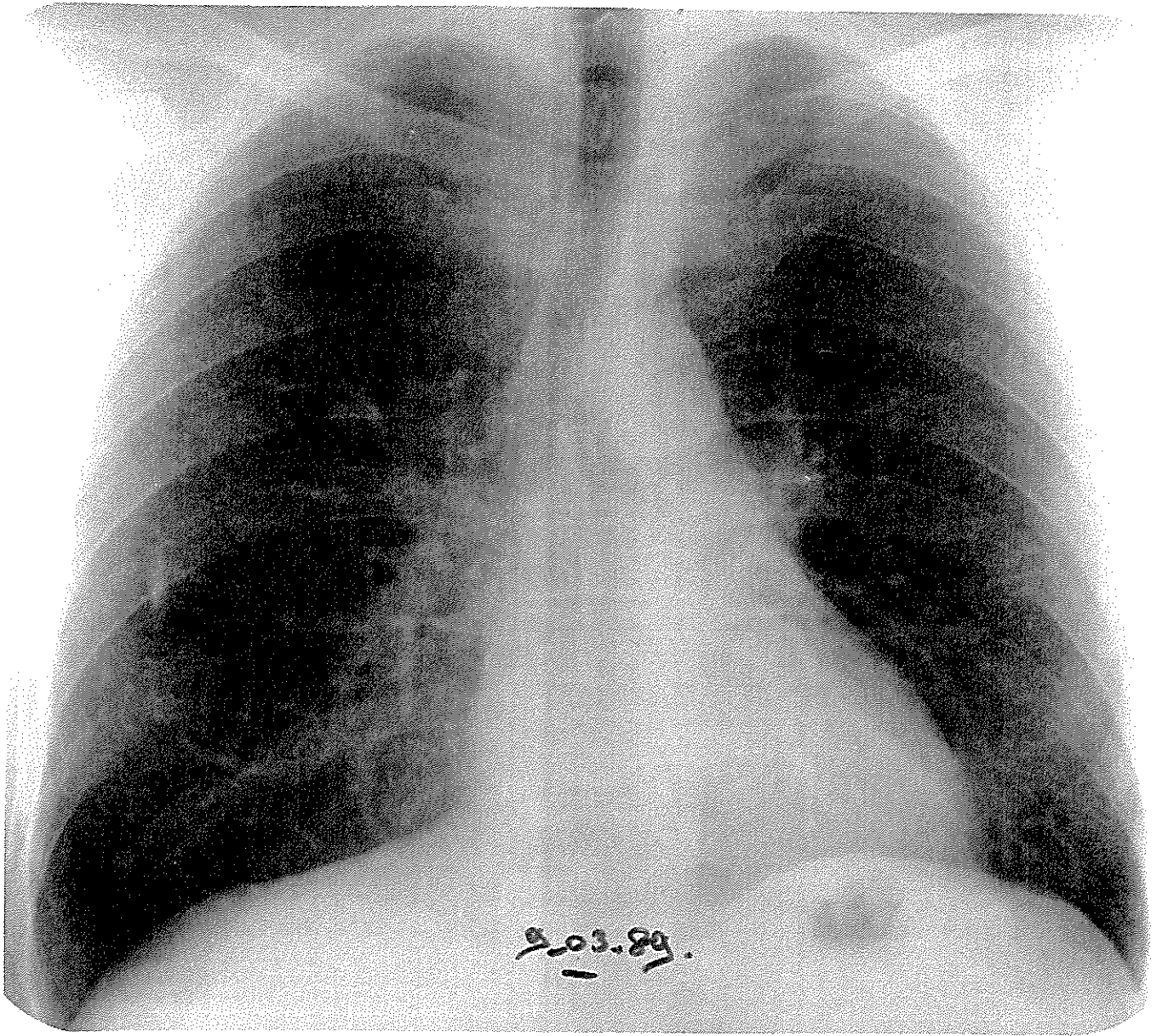
2 - Adénopathie hilare. Le laboratoire a reçu un ganglion mesurant 2 cm x 0,5 cm x 0,5 cm. Au microscope, on met en évidence un tissu lymphoïde d'aspect normal. Il existe une discrète anthracose. On note par ailleurs une histiocytose sinusale.

Conclusion : ganglion anthracosique. Pas de malignité."

Les suites opératoires sont bonnes et M. D... rentre à son domicile trois semaines après l'intervention.

Toutefois, la mauvaise compliance aux séances de kinésithérapie a nécessité la prise de fluidifiants bronchiques chez notre patient en raison de l'aggravation de sa dyspnée et de ses antécédents tabagiques.

La reprise d'une kinésithérapie active a permis d'éliminer sa gêne laryngée.



**OBSERVATION N°3**

**Mme S... Jeannette, 45 ans**

Mme S... Jeannette est adressée dans le service de Pneumologie de l'hôpital du Cluzeau le 01/10/1988 pour conduite à tenir thérapeutique devant la découverte fortuite au cours d'un bilan de santé en Médecine du travail d'une opacité pulmonaire de 4 cm de diamètre, bien limitée, siégeant au niveau du segment dorsal du culmen (Annexe 3, fig. n°1).

Dans les antécédents personnels de la patiente, on note une primo-infection tuberculeuse il y a 25 ans, non traitée, une dystrophie mammaire, l'existence d'un pré-diabète, un terrain dépressif et un psoriasis. D'un point de vue chirurgical, la patiente a eu une ligature des trompes et une appendicectomie.

L'état général paraît tout à fait satisfaisant ; il n'y a aucune symptomatologie pleuro-pulmonaire si ce n'est une discrète dyspnée liée probablement à son obésité.

L'examen pleuro-pulmonaire ne montre pas d'anomalie et la **radiographie pulmonaire** est tout à fait démonstrative puisqu'elle montre ainsi que les **tomographies** une opacité sus hilaire gauche n'étant pas visible sur les clichés antérieurs de 1981 et 1983.

**L'examen tomодensitométrique thoraco-médiastinal** réalisé en coupes axiales jointives de 10 mm d'épaisseur après injection intra-veineuse de produit de contraste retrouve une masse arrondie, de densité tissulaire, ne se rehaussant pas après injection intra-veineuse (20 uH), paraissant régulière mais hétérogène avec de nombreuses calcifications dont une plus importante au pôle postérieur (Annexe 3, fig.n°2).

Les champs pulmonaires sont par ailleurs normaux. Il n'existe pas d'adénopathie médiastinale.

La **fibroscopie bronchique** ne montre pas d'anomalie de même que les biopsies réalisées au niveau du segment dorsal du culmen qui reviennent négatives ; le liquide d'aspiration bronchique n'ayant pas, pour sa part, mis en évidence de cellule à caractère tumoral.

Le diagnostic à éliminer en premier étant celui d'une tumeur maligne malgré l'absence de symptomatologie, la conservation de l'état général, et un aspect tomодensitométrique rassurant, un geste chirurgical s'impose.

**L'intervention** est réalisée le 29/11/1988 après qu'une EFR se soit révélée compatible avec la perspective d'un tel acte (Pr. CHRISTIDES) :

" Thoracotomie antéro-latérale gauche dans le 5ème espace inter-costal. La plèvre est libre.

Le lobe supérieur présente une tumeur de 4 cm de diamètre située dans le segment dorsal. Cette tumeur est ferme, calcifiée par endroit, sans aucune connexion avec l'aorte.

On réalise une énucléation. Hémostase et capitonnage de la tranche. Le reste du poumon ne présente pas d'anomalie. Fermeture de la thoracotomie sur drains aspiratifs.

La tumeur est un hamartochondrome."

**Contrôle d'examen extemporané** (Pr. CATANZANO) :

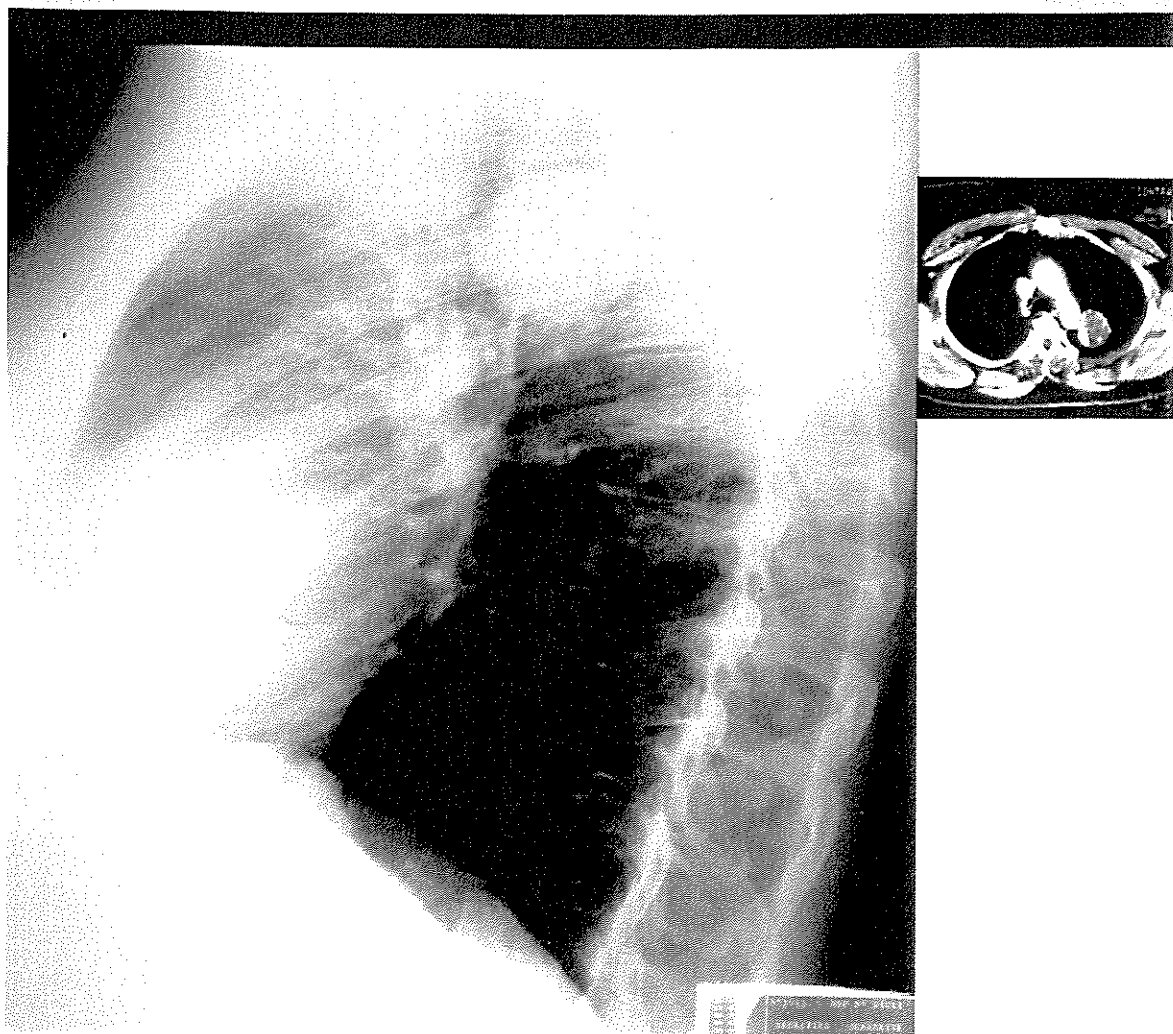
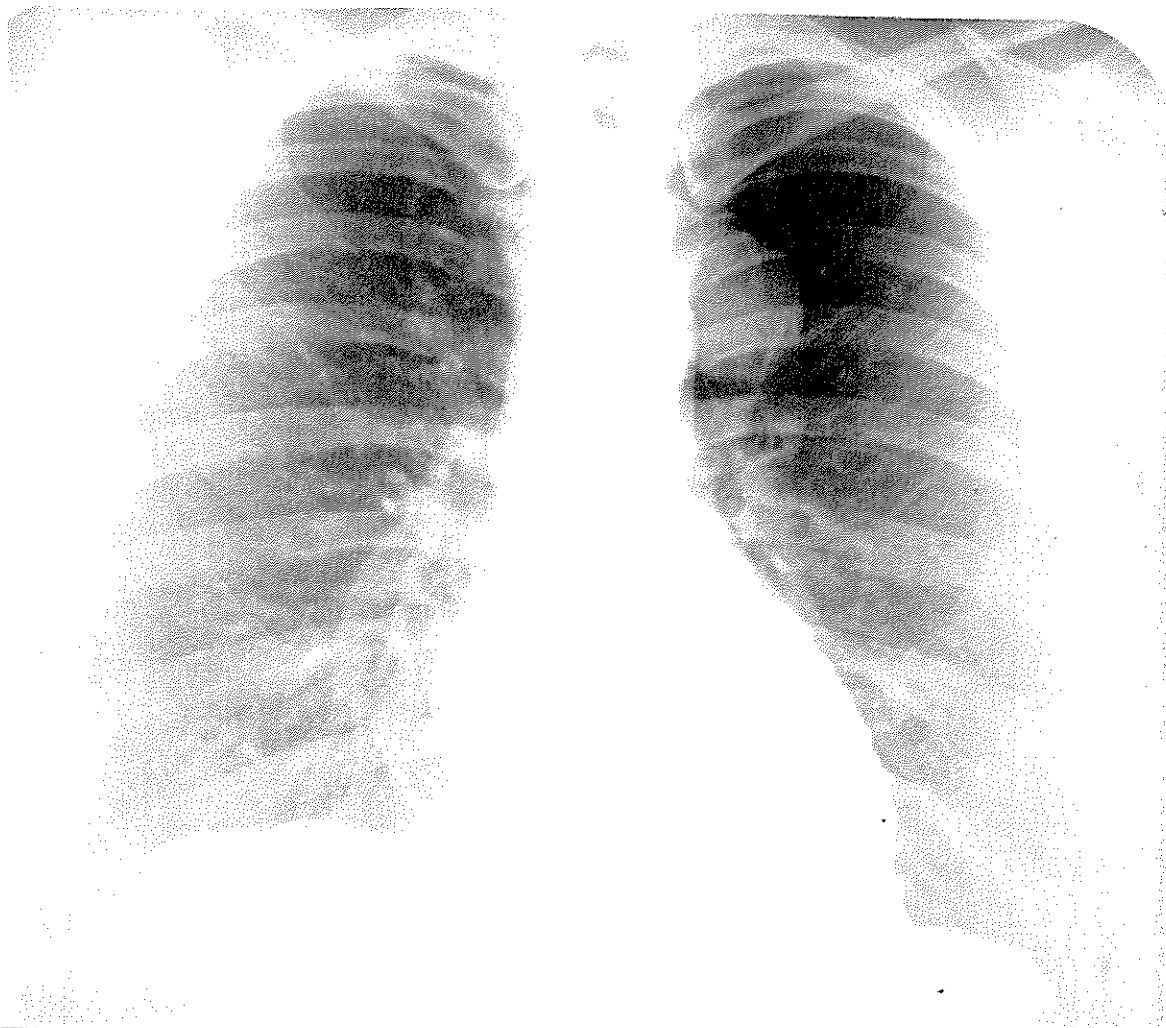
"Le laboratoire a reçu pour examen un prélèvement qui pèse 33,4 g. Il est formé par un nodule à surface lisse de 5,5 cm x 4,5 cm x 3,5 cm. A la section, il existe une induration de la périphérie de cette lésion dont le centre a un caractère cartilagineux blanchâtre.

Au microscope, le nodule décrit dans ce prélèvement pulmonaire est formé par un tissu cartilagineux hyalin. Il présente, par places, quelques cavités bronchiques simplifiées, mêlées aux éléments cartilagineux.

La tumeur refoule à son pourtour un parenchyme pulmonaire normal dont le sépare une mince condensation fibreuse.

Conclusion : chondro-hamartome pulmonaire. Pas de malignité."

L'évolution post-opératoire d'un point de vue chirurgical a été favorable grâce à une kinésithérapie intensive et la patiente regagne son domicile trois semaines après l'intervention.





**OBSERVATION N°4**

**Mme F... Jacqueline, 37 ans.**

Cette patiente est hospitalisée dans le service de Pneumologie de l'hôpital du Cluzeau le 15/03/1987 à la suite de la découverte au cours d'une visite de Médecine du travail d'une opacité arrondie régulière du lobe moyen sans manifestation clinique.

Dans les antécédents de la patiente est noté un curetage en 1984 et l'étude des radiographies pulmonaires réalisées alors permet de constater que cette opacité existait déjà (Annexe 4, fig. n°1).

L'examen clinique à son entrée révèle un bon état général, une tension artérielle à 120/80 mmHg. Les bruits du coeur sont réguliers, bien perçus, sans souffle audible ; il n'existe pas de bruit surajouté ni de signe d'insuffisance cardiaque droite ou gauche. L'examen vasculaire est sans particularité de même que le reste de l'examen clinique. Les aires ganglionnaires sont libres.

Le **cliché thoracique** réalisé de face et de profil gauche confirme la présence d'une opacité arrondie, dense, homogène, de 37 mm de diamètre, lobaire moyenne, sans calcification radiographiquement décelable (Annexe 4, fig. n°2). La silhouette cardio-vasculaire est normale. Il n'existe pas d'adénopathie médiastinale. La comparaison aux clichés de 1984 permet de constater une augmentation de volume de la tumeur de 10 mm puisqu'elle mesurait alors 27 mm de diamètre (Annexe 4, fig. n°1).

L'**examen tomодensitométrique thoracique** sans puis après injection intra-veineuse de produit de contraste réalisé en coupes axiales de 10 mm jointives en double fenêtre médiastinale et parenchymateuse, confirme la topographie de la masse qui se rehausse fortement après injection : de 29 uH sans injection à 118 uH après injection.

Il n'est pas mis en évidence de calcification intra-lésionnelle ni de zone de densité négative (Annexe 4, fig. n°3).

L'EFR se révèle strictement normale.

Devant cette conjonction d'éléments clinico-radiologiques, le diagnostic de tumeur pulmonaire bénigne, type hamartochondrome, est le plus probable et **l'indication opératoire** est posée ; la patiente est opérée le 14 mars 1987 (Pr. CHRISTIDES) :

" Thoracotomie antérieure sous mammaire droite. La plèvre est libre.

Le lobe moyen présente une tumeur de 4 cm de diamètre environ au contact de la plèvre viscérale. Le reste du poumon est normal.

L'énucléation de la tumeur est aisée.

A l'examen anatomopathologique, il s'agit d'un hamartome.

Hémostase de la tranche. Fermeture de la thoracotomie sur drains aspiratifs".

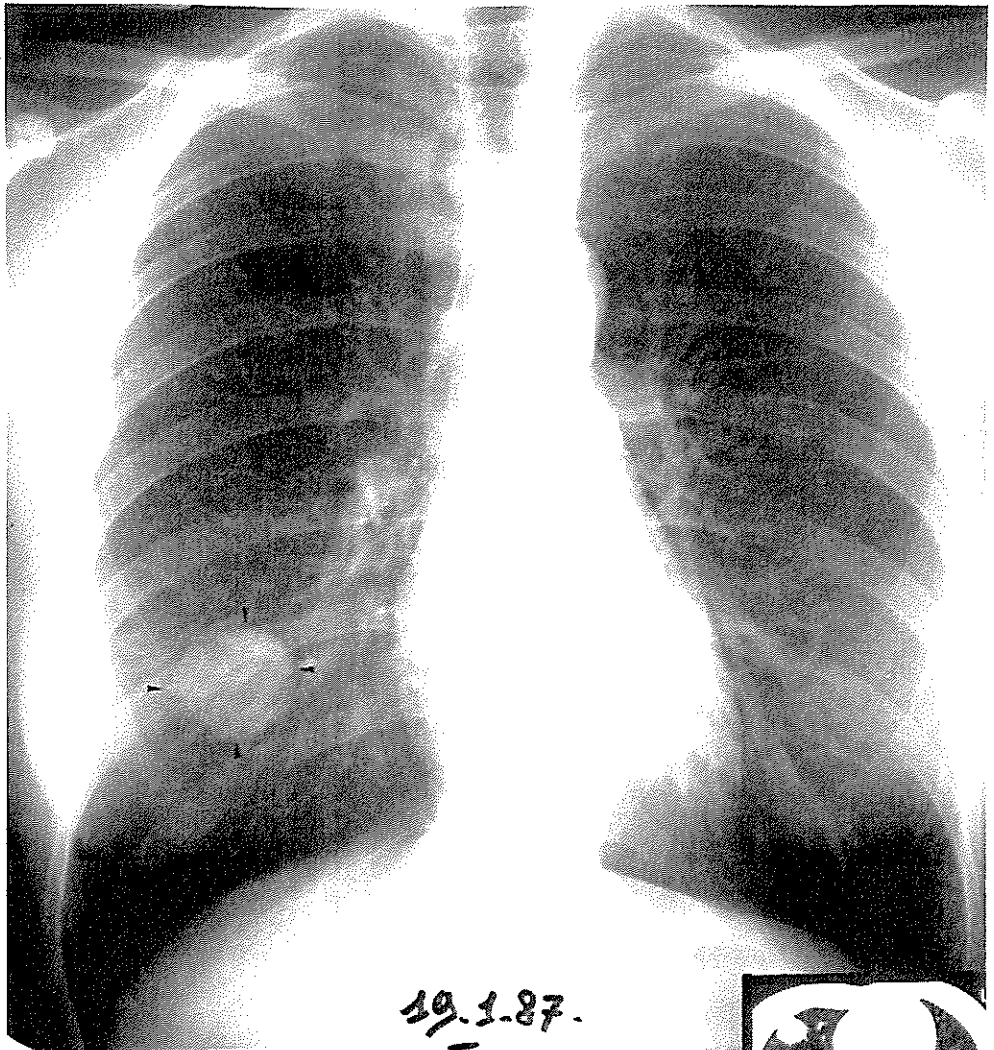
Contrôle d'examen extemporané (Dr. BENEVENT) :

" Le laboratoire a reçu un prélèvement qui pèse 15 g et mesure 4 cm x 3 cm x 2 cm. Il a un aspect rosé à la section et montre un nodule à limites nettes.

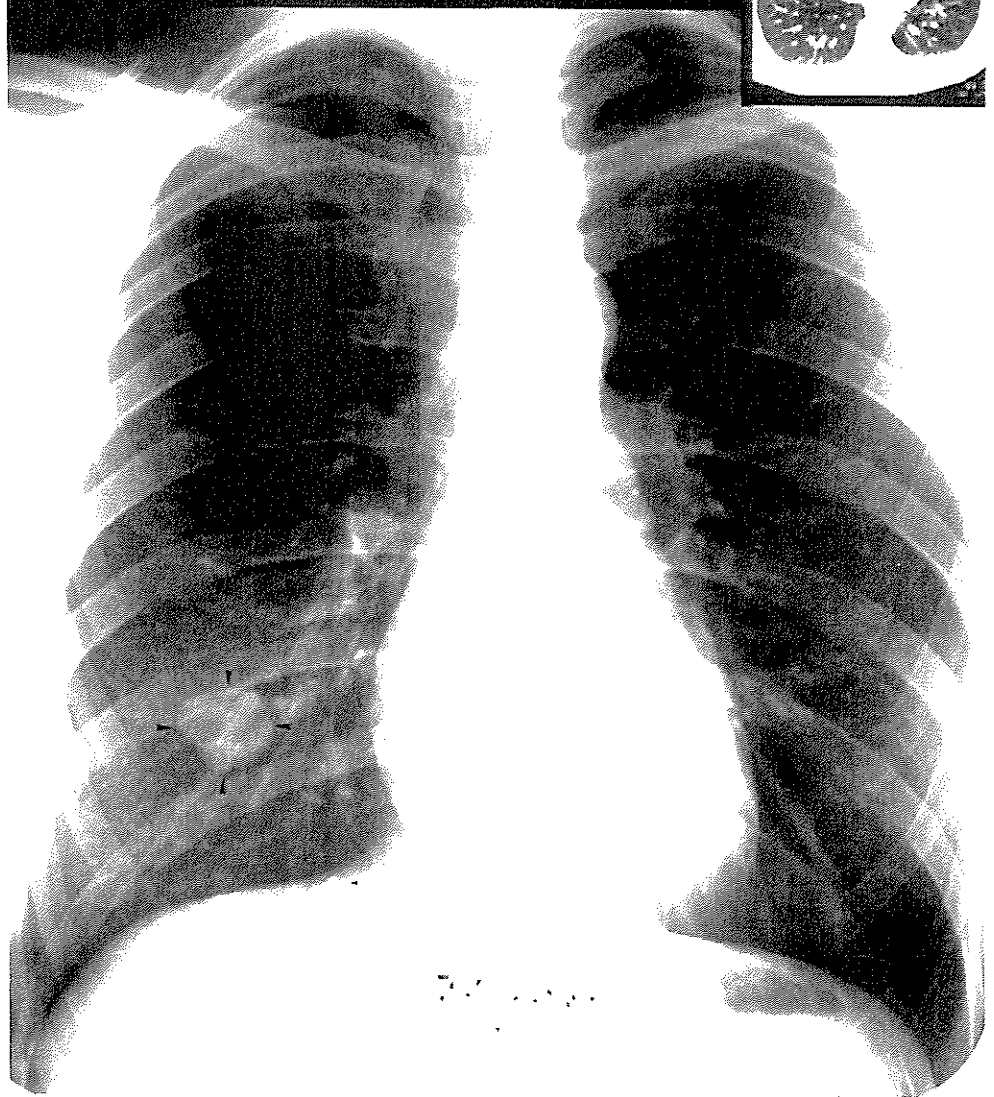
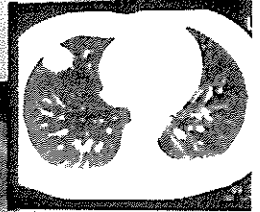
Au microscope, le contrôle du fragment examiné en extemporané ainsi que le reste de ce prélèvement ont un aspect conforme à la réponse déjà fournie. En effet, ce nodule bien limité est constitué par un tissu conjonctif indifférencié, parfois lâche, parfois plus fibroblastique. Ce tissu conjonctif a souvent une disposition fasciculée. En son sein, on observe de nombreuses fentes. Celles-ci sont bordées par un épithélium cubique régulier. Il n'est pas observé de tissu cartilagineux. Ce nodule est entouré par un tissu pulmonaire congestif.

Conclusion : hamartome pulmonaire. Pas de malignité."

Les suites opératoires sont sans problème. La sortie du service se fait au 12ème jour post-opératoire sans traitement particulier.



19.1.87.



19.1.87.

**OBSERVATION N°5**

**Mme L... Jeanne Marie, 46 ans**

Mme L... est adressée en consultation pneumologique à l'hôpital du Cluzeau le 30/03/1989 pour conduite à tenir thérapeutique devant la découverte d'une image ronde intrapulmonaire sur un cliché thoracique réalisé à titre systématique lors d'une visite médicale dans le cadre de la Médecine du travail en 1987.

Ce jour, l'examen clinique de la patiente est sans particularité. Il n'existe aucune doléance fonctionnelle.

La **radiographie pulmonaire** (face et profil gauche) retrouve la présence d'une opacité ronde, régulière, de 19 mm de diamètre, aux contours réguliers, en projection du segment postéro-basal du lobe inférieur gauche (Annexe 5, fig. n°1).

Il n'est pas mis en évidence de calcification au sein de l'opacité, ni sur les clichés standard, ni sur les tomographies réalisés.

Sa morphologie particulièrement bien limitée ainsi que son absence d'évolutivité par rapport à d'anciens clichés de juillet 1987, plaident en faveur d'une image séquellaire non évolutive dont l'étiologie ne peut être précisée sur ces seuls clichés.

Un **scanner thoraco-médiastinal** réalisé, sans puis après injection intra-veineuse de produit de contraste, en double fenêtre médiastinale et parenchymateuse, en coupes axiales de 10 mm d'épaisseur jointives de l'apex jusqu'aux bases puis en coupes millimétriques centrées sur la lésion, permet de faire les constatations suivantes :

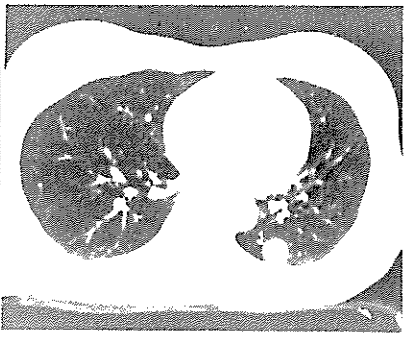
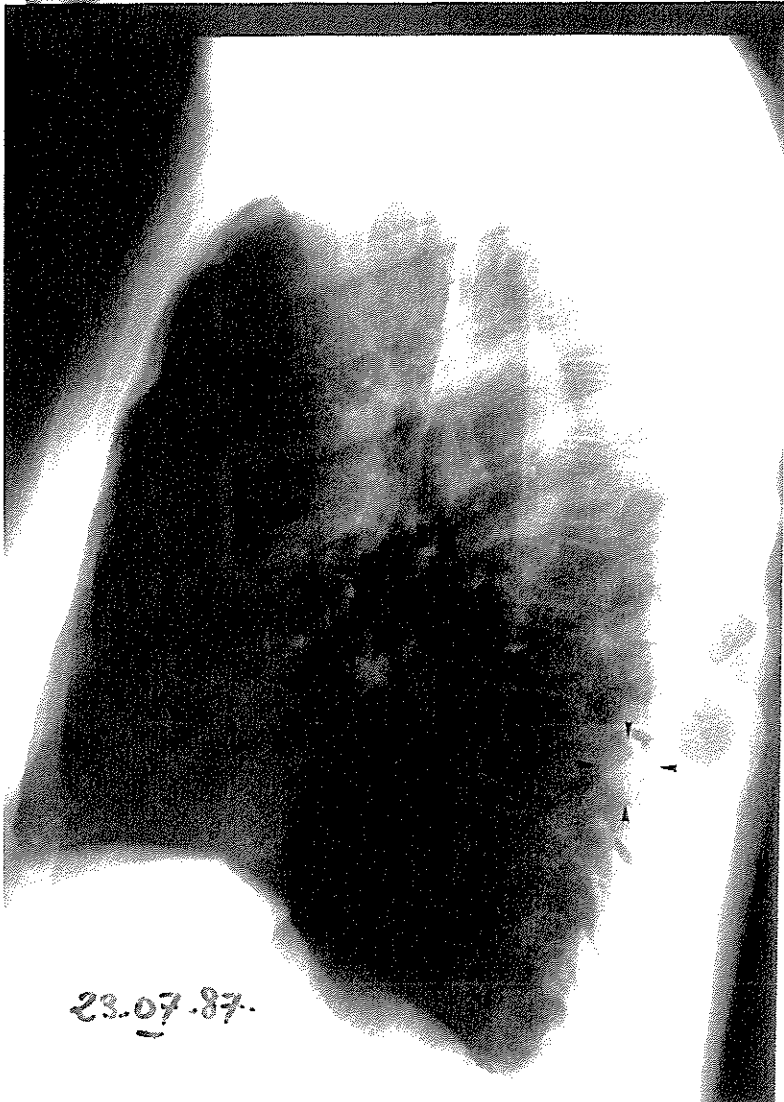
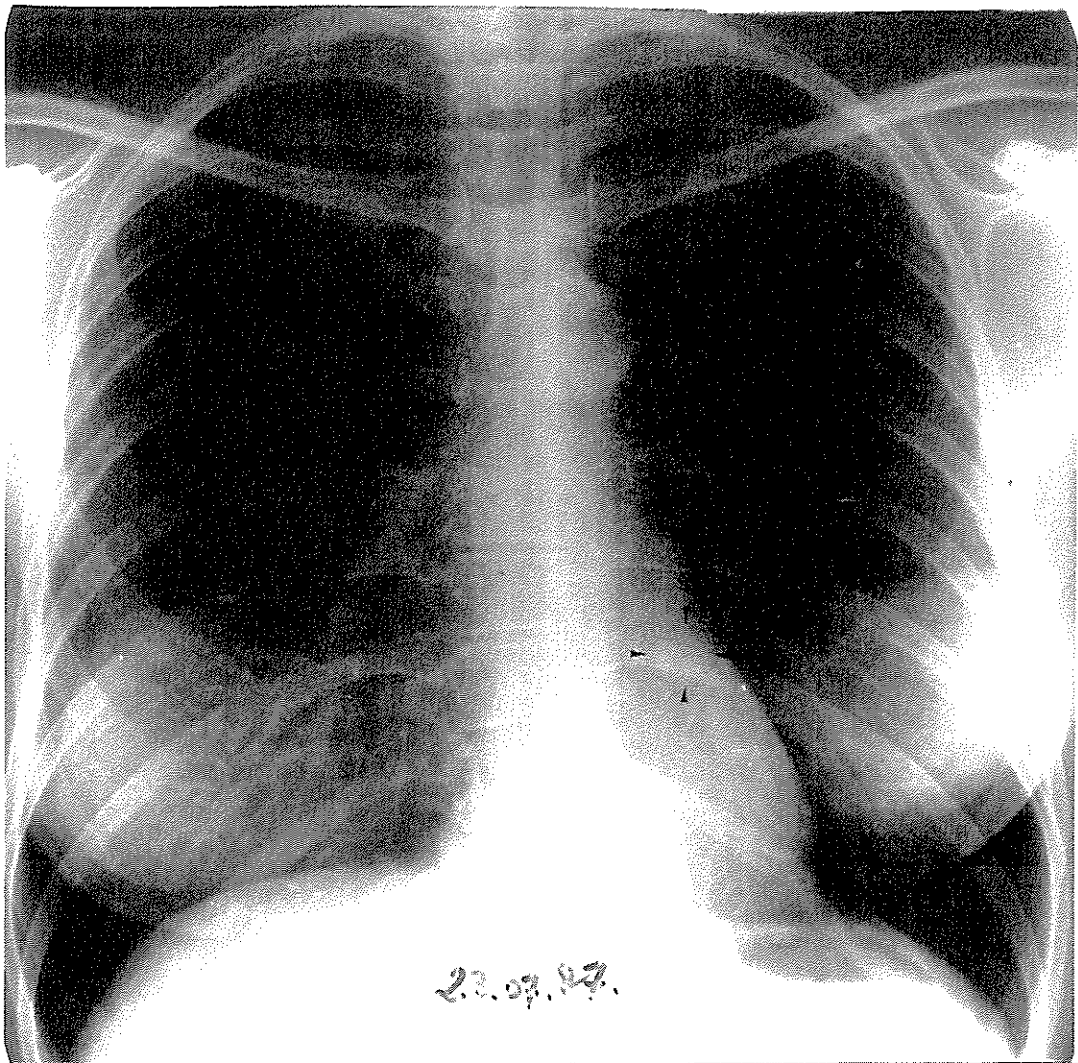
il confirme la présence d'une opacité arrondie d'environ 19 mm de diamètre, dense, homogène, à contours réguliers, sans calcification et ne se rehaussant pas après injection, localisée au niveau du segment postéro-basal de la pyramide basale gauche (Annexe 5, fig. n°2). Les mesures de

densité effectuées montrent des densités hétérogènes de type graisseux et de type tissulaire (- 40 uH à + 40 uH) ; autant de critères tomодensitométriques faisant évoquer un hamartochondrome pulmonaire.

Il n'existe pas d'anomalie médiastino-pulmonaire ni pleurale par ailleurs.

L'indication opératoire limitée à une tumorectomie, rendue possible par la distance par rapport au hile, s'avère justifiée mais les réticences d'ordre psychologique rencontrées chez cette patiente ne nous ont rendu possible qu'une surveillance régulière.

Ce jour, la patiente est en parfait état général, l'image radiologique n'ayant pas évolué.



**OBSERVATION N°6**

**M. G... Gabriel, 50 ans.**

M. G... est adressé en consultation dans le service de Pneumologie de l'hôpital du Cluzeau le 5/11/1986 pour avis chirurgical devant la découverte sur un cliché thoracique d'une opacité ovalaire bien limitée de la base pulmonaire droite au décours d'un épisode de pleurésie homolatérale.

Cet imprimeur n'avait pas eu de problème de santé particulier (si ce n'est une appendicectomie dans l'enfance et une épisode de colique néphrétique en 1976) jusqu'en 1986, date à laquelle toute une série de catastrophes en chaîne s'abat sur lui :

- Polypectomie par colonoscopie,
- Dilatation urétrale,
- Perforation d'ulcère duodénal,
- Epanchement pleural,
- Occlusion intestinale,
- Dialyse péritonéale.

Sur le plan clinique, l'examen est particulièrement pauvre avec une ventilation très correcte tant à droite qu'à gauche, une absence de submatité résiduelle, des aires ganglionnaires libres et une palpation abdominale sans anomalie.

L'opacité, apparemment ancienne, est retrouvée sur des clichés antérieurs ; en particulier, l'examen soigneux du dossier radiologique permet de deviner sur un cliché de 1976 la présence d'une petite image très discrète et à la limite de la visibilité, située 6 cm au dessus du cul de sac costo-diaphragmatique droit, de contours nets, de 12 mm de diamètre environ.

Le cliché thoracique (face et profil gauche) réalisé ce jour ne montre pas de séquelle pleuro-parenchymateuse secondaire à la pleuro-pneumopathie de juillet 1986. La silhouette cardiovasculaire est normale. Il n'existe pas d'adénopathie médiastinale notable. On met en évidence une



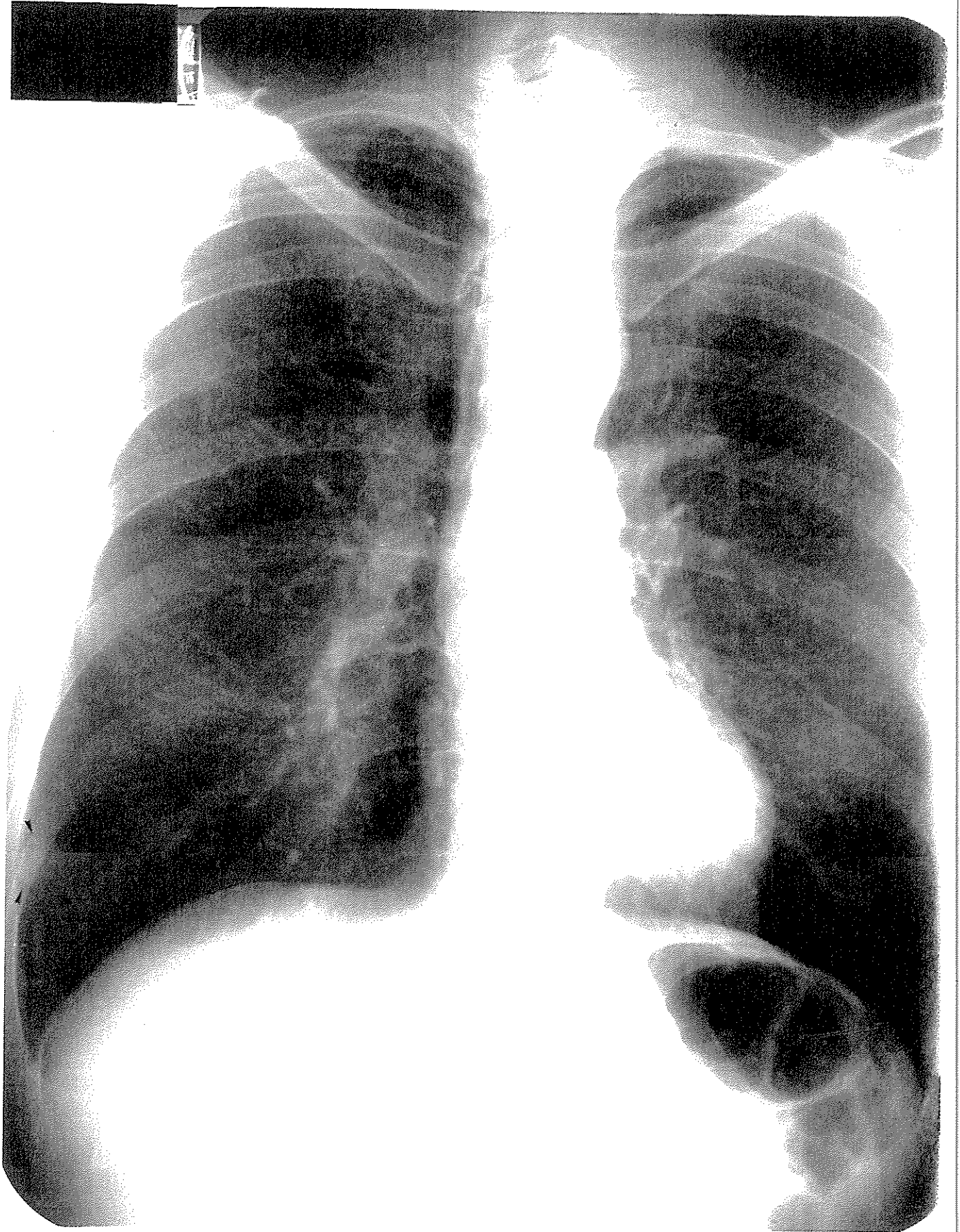
opacité arrondie de 17 mm de diamètre, dense, homogène, périphérique, latéro-basale externe droite sur le cliché de face (Annexe 6, fig. n°1), se projetant en regard de l'angle cardio-phrénique postérieur sur le profil.

Cette opacité a augmenté de 5 mm de diamètre par rapport au cliché thoracique pratiqué en avril 1976. Il n'est pas noté de calcification intra-lésionnelle.

L'aspect radiologique est compatible avec un hamartochondrome.

Il n'existe pas à l'examen scopique ni sur le cliché du gril costal, de rapport entre cette opacité et ce dernier.

Dans ces conditions, devant l'absence de doléance particulière du patient, malgré une intoxication tabagique évaluée à 50 paquets-années, et compte-tenu de la sévérité des problèmes traversés par M. G..., il n'a pas été décidé de le soumettre à des investigations plus agressives et ce patient est actuellement suivi par une surveillance régulière sans qu'il n'ait été noté de modification particulière tant clinique que radiologique.



**OBSERVATION N°7**

**Mme G... Julie, 66 ans.**

Mme G... Julie, âgée de 66 ans, est adressée dans le service de Pneumologie de l'hôpital du Cluzeau en Août 1986 pour conduite à tenir thérapeutique devant la présence d'une opacité ronde sur le cliché thoracique réalisé à titre systématique.

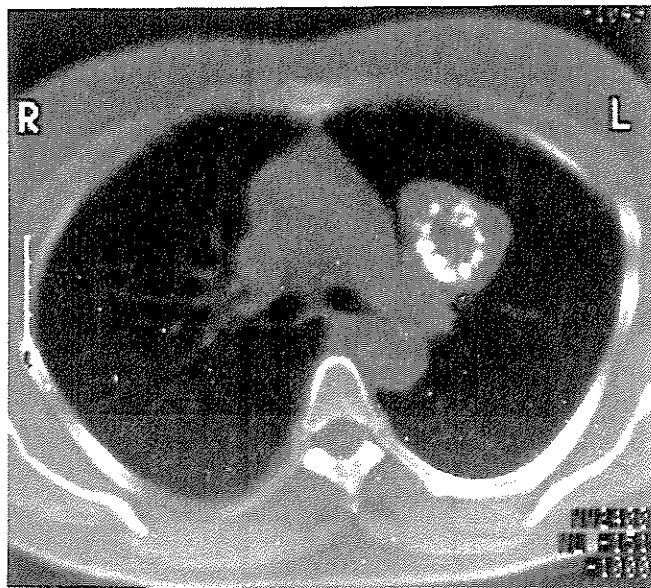
Cette patiente sans antécédent pneumologique se présente en bon état général. Les examens biologiques se révèlent sans particularité.

Le cliché thoracique standard (face) confirme la présence d'une opacité de 5 cm de diamètre en projection sus-hilaire gauche ; opacité de type parenchymateux, présentant des contours réguliers, des calcifications en "pop-corn", sans adénopathie médiastinale visible (Annexe 7, fig. n°1).

L'examen tomодensitométrique thoracique, réalisé sans puis après injection intraveineuse de produit de contraste en coupes axiales de 10 mm jointives, en double fenêtre parenchymateuse et médiastinale, permet de topographier la lésion au niveau du segment ventral du culmen et confirme les calcifications en amas, la régularité des contours lésionnels et l'absence d'adénopathie médiastinale (Annexe 7, fig. n°2). Il n'existe pas en outre de prise de contraste.

L'ensemble de ces données radiologiques oriente vers le diagnostic d'hamartochondrome qui est confirmé par l'examen anatomo-pathologique de la pièce opératoire ; l'intervention chirurgicale réalisée ayant été une tumorectomie simple chez cette patiente sans antécédent particulier ni contexte d'intoxication tabagique.

Les suites opératoires sont simples. La patiente regagne son domicile trois semaines après l'intervention.



**OBSERVATION N°8**

**M. C... Robert, 66 ans.**

M. C... Robert, âgé de 66 ans, est adressé dans le service de Pneumologie de l'hôpital du Cluzeau le 10/02/1989 pour conduite à tenir thérapeutique devant une opacité du segment postéro-basal du lobe inférieur droit, décelée sur un cliché thoracique standard au décours d'un épisode infectieux.

Dans les antécédents pneumologiques du patient, on relève un tabagisme évalué à 23 paquets années, ainsi qu'un épisode grippal fébrile à 38°5 suivi d'une bronchite très importante ayant débutée début janvier 1989 et traitée par CEFALOJECT, COLYMYCINE et corticothérapie.

Ce jour, l'examen clinique est le suivant :

Sur le plan fonctionnel, il persiste une asthénie, une expectoration purulente sans fièvre ainsi qu'une dyspnée aux gros efforts.

A l'examen physique, il n'existe pas de cyanose ; l'auscultation broncho-pulmonaire est libre sans signe d'incompétence cardiaque avec une rythme à 80/mn, une tension artérielle à 14-8 cmHg, pas d'adénopathie périphérique ni de gros foie, pas de rhinosinusite.

La **radiographie pulmonaire** retrouve une opacité nodulaire de 4 cm x 4,5 cm du segment postéro-basal du lobe inférieur droit, hétérogène, dans le cul de sac costo-diaphragmatique postérieur, en contact avec la plèvre, nécessitant un bilan complémentaire.

Il existe de plus un aspect de bronchite chronique avec distension emphysémateuse à droite. Le coeur est de volume normal. On retrouve des lésions d'arthrose dorsale (Annexe 8, fig. n°1).

Les **tomographies pulmonaires** (face et profil droit) confirment cette opacité nodulaire de 4 cm x 4,5 cm du segment postéro-basal du lobe inférieur droit, calcifiée en partie, située dans le cul

de sac costo-diaphragmatique postérieur, en contact avec la plèvre. Il n'existe pas d'adénopathie médiastinale. Seules sont notées des lésions de broncho-emphysème.

Le **scanner thoracique** réalisé après injection intra-veineuse de produit de contraste, en coupes axiales de 10 mm jointives des apex jusqu'aux bases, en double fenêtre médiastinale et parenchymateuse, confirme la présence d'une masse arrondie de 4 cm de diamètre au niveau du cul de sac costo-diaphragmatique postérieur droit, contenant plusieurs grosses calcifications en amas, venant au contact de la paroi postérieure sans signe d'épaississement pleural (Annexe 8, fig. n°2). Le reste de l'examen est sans particularité, sans adénopathie médiastinale notable.

Des clichés du corps entier réalisés trois heures après injection de diphosphonates (MDP) marqués au Technetium ont mis en évidence quelques foyers d'hyperfixation au niveau des régions suivantes :

- rachis dorsal : D7
- bassin : aile iliaque droite, branches ilio-pubienne et ischio-pubienne homolatérales.

compatibles avec un aspect évocateur d'une diffusion secondaire d'un processus néoplasique. Les clichés osseux centrés sur les régions anormales à la scintigraphie retrouvent un aspect pagetoïde de l'hémibassin droit.

La **spirographie pulmonaire** montre un syndrome restrictif léger avec hyperréactivité bronchique (CV à 1,64 l soit 83 % de la théorique, VEMS à 2,95 l soit 99 % du théorique, coefficient de TIFFENEAU augmenté à 80 % pour un normal à 76 %). La ventoline améliore de 10 % le VEMS témoignant de l'hyperréactivité bronchique non spécifique.

La **fibroscopie bronchique** découvre un aspect inflammatoire banal sans aucune spécificité notamment au niveau de la région proximale de la bronche segmentaire postéro-basale du lobe inférieur droit. Les biopsies distales du segment postéro-basal du lobe inférieur droit ne

montrent pas de lésion spécifique ni tumorale. L'examen cytologique des aspirations globales ne retrouve pas de cellule suspecte.

L'examen cyto bactériologique des aspirations ne retrouve aucun germe banal ni BK.

La gazométrie artérielle de repos est normale avec une PO<sub>2</sub> à 75,5 mmHg, une PCO<sub>2</sub> à 40,5 mmHG, la SaO<sub>2</sub> est à 95,5 % et le pH à 7,43.

L'échotomographie abdominale est normale sans aspect en faveur de métastase hépatique.

L'examen cardiovasculaire et l'électrocardiogramme sont normaux.

Devant cette opacité arrondie de 4 cm x 4,5 cm de diamètre du segment postéro-basal du lobe inférieur droit, calcifiée en son sein, d'origine tumorale certaine, soit bénigne (hamartochondrome), soit maligne se développant sur cicatrice, l'attitude thérapeutique la plus prudente est une thoracotomie avec exérèse de cette masse à titre diagnostique mais aussi curatif pour ne pas passer à côté d'un cancer (vu le terrain à risque). En remontant dans les antécédents et les radiographies pulmonaires antérieures, il semble que cette lésion soit déjà volumineuse depuis au moins 1985. Compte tenu que l'ensemble des examens ne montre pas de contre-indication opératoire et devant la présence de cette masse, M. C... entre en chirurgie thoraco-cardio-vasculaire pour **intervention**.

Celle-ci est réalisée le 30/05/1989 par le Pr. CHRISTIDES qui réalise une thoracotomie postéro-latérale dans le lit de la 6<sup>ème</sup> côte droite.

"La plèvre est libre.

Le lobe inférieur est le siège d'une volumineuse tumeur ferme enchassée dans le parenchyme. On ne peut faire de tumorectomie. Le ligament triangulaire et le médiastin présentent des adénopathies périphériques.

On décide donc de faire une lobectomie inférieure ; section sur pince à auto-suture de la veine pulmonaire inférieure et entre deux ligatures des artères à destinée lobaire inférieure ; section

sur pince à auto-suture de la bronche lobaire inférieure ; résection des ganglions du ligament triangulaire et du médiastin.

A l'examen anatomopathologique extemporané, il s'agit d'un hamartochondrome. Fermeture de l'incision sur drains aspiratifs".

**Examen anatomo-pathologique de la pièce opératoire (Pr. CATANZANO) :**

" - *Lobe inférieur droit.* Le laboratoire a reçu un prélèvement qui pèse 231,4 g. Ce lobe mesure 18 cm x 14 cm x 7 cm. Il présente dans sa partie inférieure et externe un nodule induré, blanchâtre de 5,5 cm de diamètre recouvert par une mince lame de parenchyme qui le sépare d'une plèvre normale. La dissection de l'arbre bronchique est normale, sans contact avec la lésion tumorale. Celle-ci est blanchâtre, d'aspect cartilagineux à la coupe.

Au microscope, le foyer tumoral décrit est constitué par une prolifération polymorphe qui est associée à de multiples nodules cartilagineux, à des zones myxoïdes. On y remarque un très faible contingent adipeux. Entre cette prolifération conjonctive, on remarque l'existence de cavités bronchiques dystrophiques, tapissées par un épithélium cylindrique mono ou pluristratifié.

Le prélèvement effectué à distance de cette lésion dans le parenchyme et sur les bronches n'a montré que des répercussions à type de stase bronchique. On note de plus une discrète surcharge anthracosique. Le contrôle du hile a montré la présence de plusieurs ganglions anthracosiques et des sections bronchiques normales.

Conclusion : volumineux hamartochondrome pulmonaire. Discrète anthracose associée.

- *Adénopathies médiastinales en avant du nerf phrénique.* Le laboratoire a reçu un prélèvement dans lequel on trouve un ganglion de 1 cm de diamètre, sur 0,5 cm d'épaisseur, et un autre ganglion de taille plus réduite. Ils sont macroscopiquement anthracosiques.

Au microscope, les ganglions examinés montrent une histiocytose sinusale et une discrète anthracose. Il n'y a pas d'inflammation spécifique, pas d'infiltrat cellulaire tumoral.



Conclusion : Histiocytose avec anthracose.

- *Adénopathies latéro-trachéales*. Le laboratoire a reçu un prélèvement formé par un tissu cellulo-graisseux dans lequel on remarque l'existence de petits ganglions lymphatiques. Ils montrent une nette anthracose avec histiocytose sinusale.

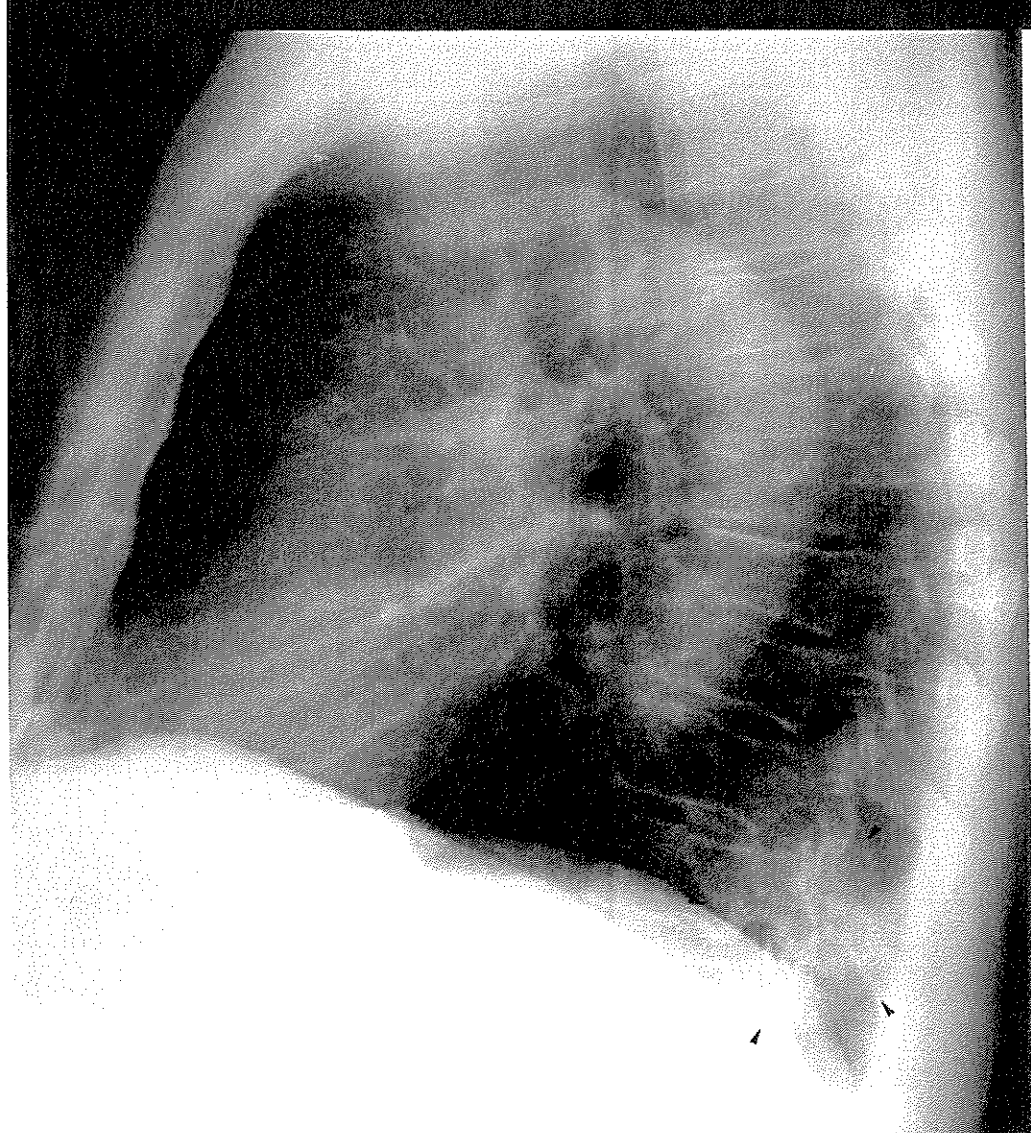
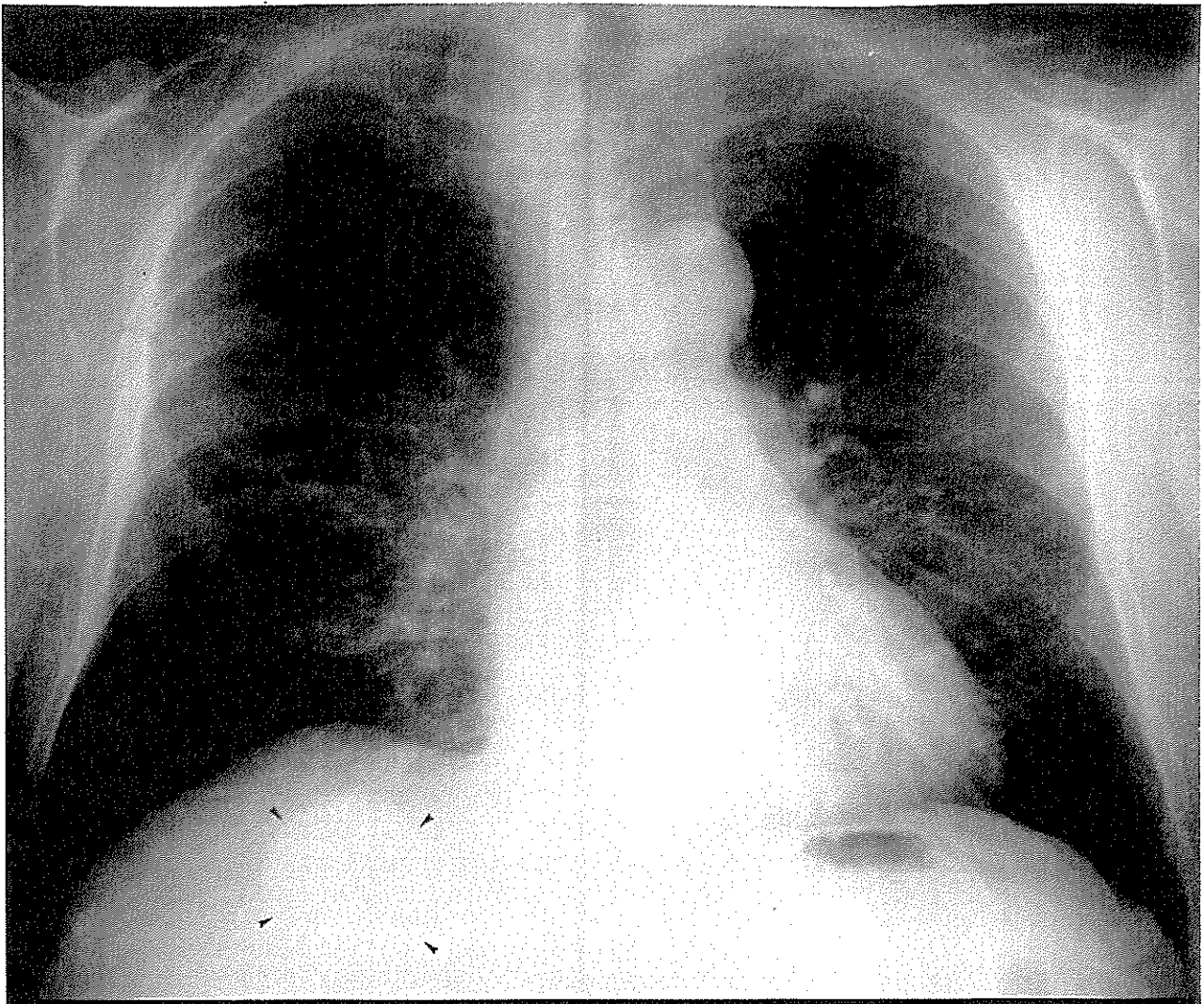
- *Adénopathies pédiculaires lobaires inférieures*. Le laboratoire a reçu un prélèvement graisseux qui mesure 3 cm x 2 cm x 1 cm. On y retrouve cinq ganglions dont le plus gros a 1,5 cm de long sur 1 cm de diamètre.

Au microscope, ces ganglions montrent une anthracose très prononcée avec histiocytose. Il n'y a pas d'infiltrat spécifique. L'examen en lumière polarisée permet d'objectiver un net empoussiéage minéral sous forme de cristaux irréguliers, dont certains sont fins et peuvent avoir une origine silicotique.

Conclusion : Important empoussiéage minéral pouvant partiellement être de nature silicotique, associé à une forte anthracose."

M. C... sort de l'hôpital avec comme traitement de sortie : SURBRONC, 3 comprimés par jour.

Les suites opératoires sont simples et la récupération radio-fonctionnelle bonne.



**OBSERVATION N°9**

**M. C... Jean-Paul., 41 ans.**

M. C... Jean-Paul est adressé au CHRU Dupuytren le 5/11/1990 pour **examen tomodynamométrique thoracique** dans le cadre de la recherche étiologique d'une opacité ronde de 3 cm x 3,5 cm sur le cliché thoracique standard (face et profil gauche) en date du 20/10/1989, localisée au niveau du segment ventral du culmen, de contours réguliers, hétérogène, présentant des calcifications en "pop corn" (Annexe 9, fig. n°1).

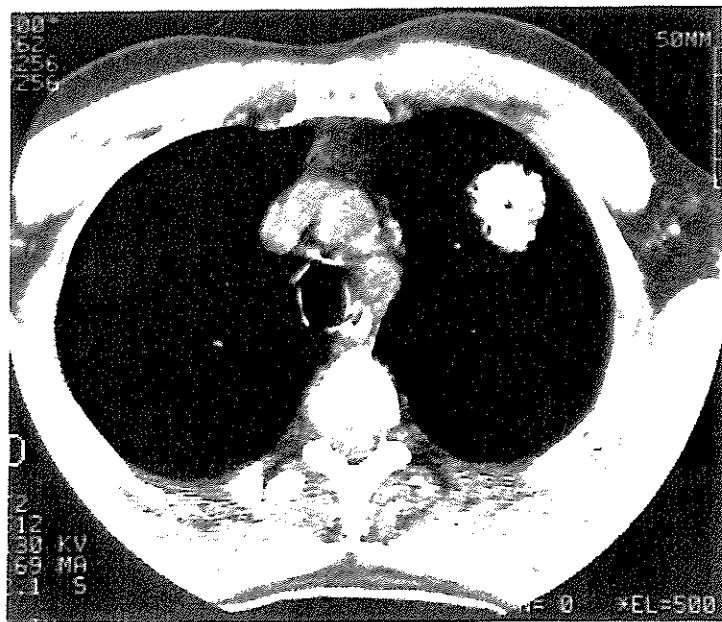
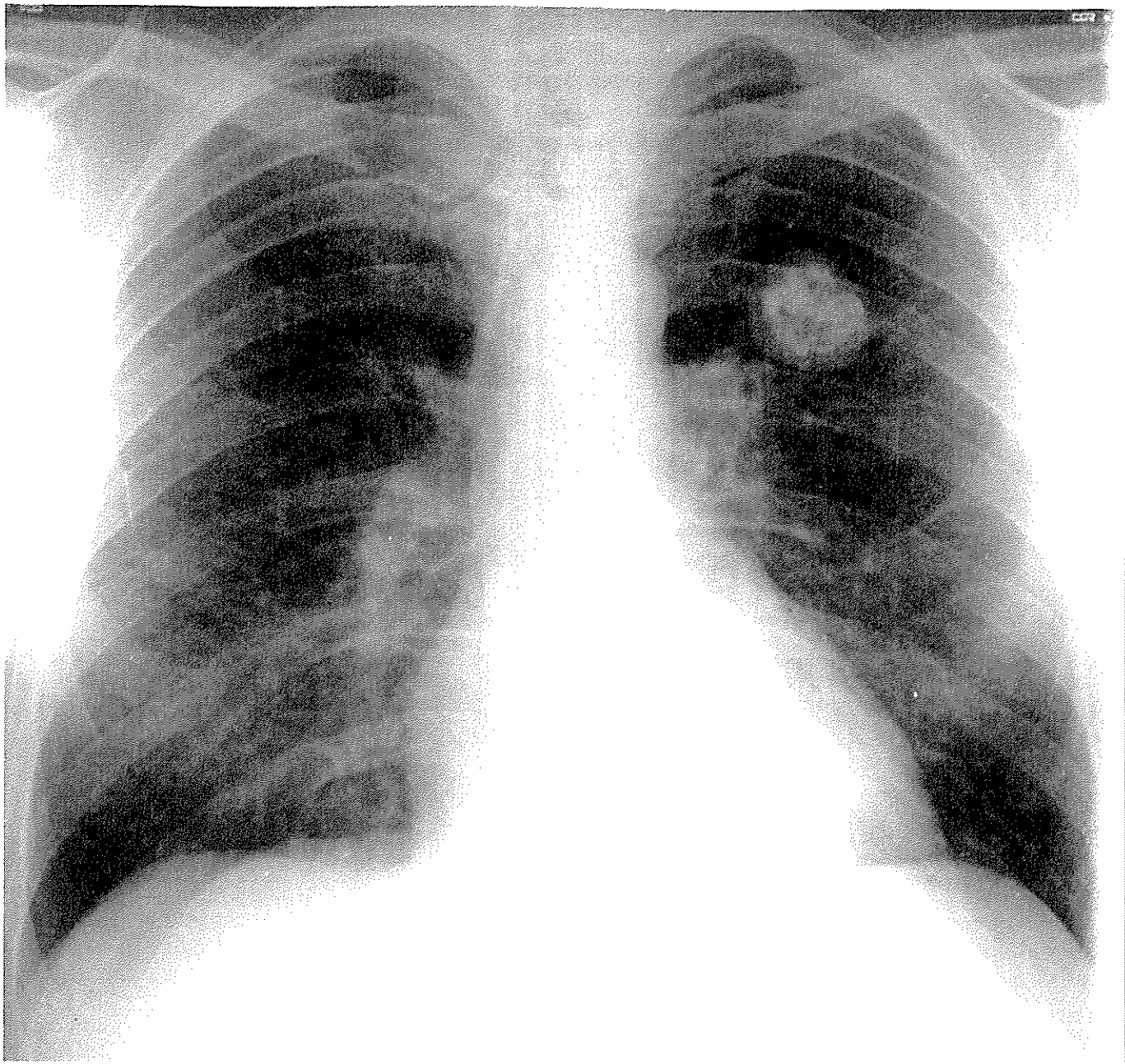
Cette masse est connue depuis l'âge de 17 ans, le sujet ayant été réformé pour cela du Service National ; le diagnostic retenu à cette époque lors d'une hospitalisation à l'Hôpital Cochin avait été celui de "kyste pulmonaire séquellaire".

L'aspect radiologique actuel est tout à fait stable et superposable à une radiographie de février 1988, compatible avec le diagnostic d'hamartochondrome pulmonaire. L'examen clinique est satisfaisant.

Le **scanner thoraco-médiastinal** en fenêtres parenchymateuse et médiastinale, réalisé en coupes axiales de 5 mm jointives sans puis après injection intra-veineuse de produit de contraste, centrées sur la masse tumorale arrondie du culmen, puis en coupes de 10 mm jointives sur le reste du thorax permet d'établir les données suivantes :

- confirmation d'une opacité arrondie d'environ 35 mm de diamètre au niveau du segment antérieur du culmen, présentant de multiples calcifications en "pop corn" (Annexe 9, fig.n°2). Le scanner ne met pas en évidence de centre graisseux intra-tumoral. Les champs pulmonaires sont normaux par ailleurs. Il n'existe pas d'adénopathie médiastinale ni d'épanchement pleural.

Compte-tenu du contexte clinique et de la présence de cette image depuis plus de 17 ans, l'aspect scanographique est caractéristique d'un hamartochondrome pulmonaire. Celui-ci n'a pas été opéré. Le patient est actuellement stable cliniquement.



**OBSERVATION N°10**

**M. S... Jean, 69 ans.**

M. S... Jean, âgé de 69 ans, est adressé à la clinique du Colombier à Limoges, le 29/11/1989, pour bilan étiologique d'une opacité parahilaire droite découverte à la suite d'un épisode de toux avec hémoptysie début novembre 1989.

Ce patient présente dans ses antécédents personnels un ulcère duodéal ancien ayant cicatrisé ainsi qu'une cure chirurgicale d'hémorroïdes, mais aucun antécédent pulmonaire connu malgré un tabagisme inférieur à 20 paquets années, stoppé depuis plus de 20 ans. Des clichés thoraciques réalisés en 1984 et 1985 lors de son intervention pour hémorroïdectomie ne retrouvent pas d'image pulmonaire anormale.

Ce jour, l'examen clinique est strictement normal de même que les constantes biologiques.

Le **cliché thoracique** retrouve une opacité ronde, homogène, de contours réguliers, d'environ 15 mm de diamètre, parahilaire droite sur le cliché de face, pouvant correspondre sur le profil au segment dorsal du lobe supérieur droit ou au Fowler droit.

Un premier **scanner thoracique** effectué en coupes axiales de 10 mm jointives après injection intra-veineuse de produit de contraste, en double fenêtre médiastinale et parenchymateuse, n'ayant pas permis de résoudre le dilemme, des coupes réalisées en haute résolution dans un plan axial - 20° ont été nécessaires pour localiser le nodule en avant de la grande scissure, donc au niveau du segment dorsal du lobe supérieur droit (Annexe 10, fig. n°1,2,3). Il n'a pas été mis en évidence à son niveau de zone de densité négative ni de calcification. Le reste du parenchyme pulmonaire est normal par ailleurs. Il n'existe ni réaction pleurale, ni adénopathie médiastinale orientant ainsi à priori vers une étiologie bénigne.

Une **fibroscopie bronchique** avec brossage et biopsie bronchiques dans le territoire lobaire supérieur droit permet de faire les constatations suivantes (Dr. BAKELAND) :

*"Examen cytologique* : matériel hémorragique contenant de très nombreuses hématies et quelques cellules bronchiques altérées. Absence de structure suspecte de malignité.

*Examen microscopique* : bronchite chronique commune avec atrophie ou ulcération du revêtement de surface, oedème et piquet lympho-histio-plasmocytaire du chorion. Les glandes sont étroites et sécrétantes."

Devant cette conjonction d'éléments clinico-radiologiques et les conclusions de la fibroscopie bronchique, **l'intervention chirurgicale** est réalisée le 20/12/1989 (Dr. BRUTUS) :

" Anesthésie générale. Péridurale pré-opératoire. Installation en décubitus latéral.

Thoracotomie postérieure dans le cinquième espace. Ouverture de la cavité pleurale.

Le poumon ne présente pas d'adhérences, les scissures sont incomplètes.

Au niveau de la grande scissure, entre le lobe supérieur et le lobe moyen, à la partie postérieure, il existe un nodule dur d'un cm environ. A la pince TA 30, exérèse de celui-ci avec un fragment de parenchyme.

L'examen anatomopathologique extemporané révèle qu'il s'agit d'une tumeur bénigne.

On élargit un peu l'exérèse par un nodule voisin d'un cm de diamètre environ, de nature moins consistante ; cette tumeur est complètement énucléée.

L'examen anatomopathologique confirme le même diagnostic avec une densité moindre en cartilage.

Fermeture de la brèche pulmonaire par trois points séparés de prolène 5.0. Vérification de l'hémostase.

Fermeture de la paroi thoracique en trois plans sur un drain thoracique antérieur et un drain postérieur. Durée de l'intervention : 1 h 30'."

**Examen anatomopathologique de la pièce opératoire (Dr. BAKELAND) :**

*"Examen extemporané* : les prélèvements examinés extemporanément correspondent à des fragments de tissu cartilagineux très dystrophique qui font discuter :

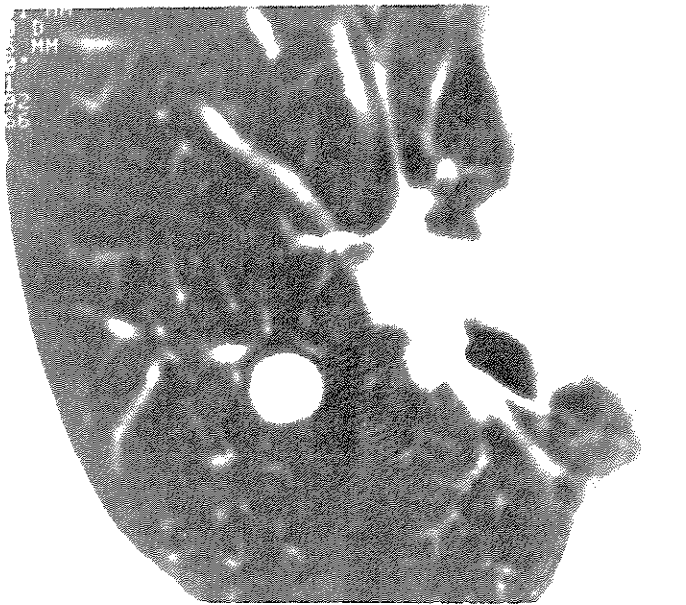
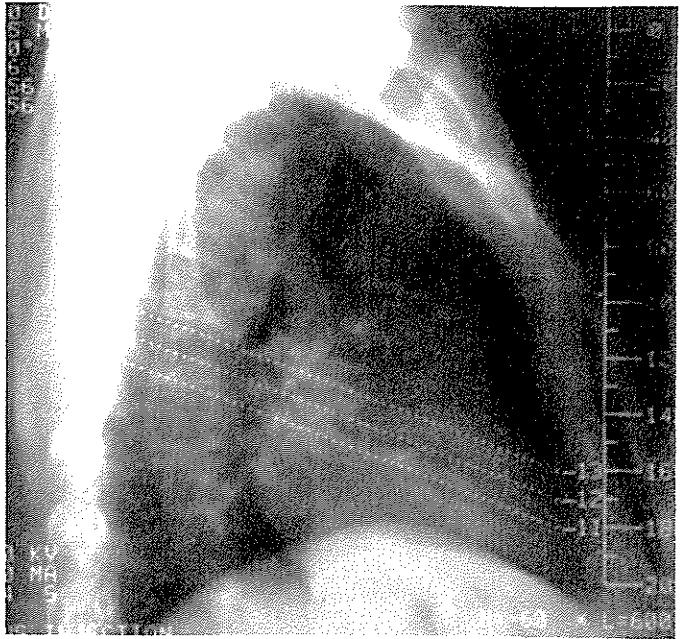
- un hamartome bronchique,
- un chondrome.

Absence de structure suspecte de malignité.

*Examen microscopique* : l'examen effectué en technique histologique conventionnelle confirme la présence d'un tissu cartilagineux très dystrophique, lobulé, cloisonné par des septa et de larges travées fibreuses. Il s'y associe des structures papillaires et tubulaires dépourvues d'organisation, élaborées par un épithélium de type respiratoire régulier, bien différencié. L'ensemble confirme donc le diagnostic d'hamartome bronchique. Absence de structure suspecte de malignité".

Les suites opératoires ont été simples sur le plan pulmonaire avec une amélioration constante des clichés.





**OBSERVATION N°11**

**M. C... Charles, 76 ans**

M. C. Charles est un patient de 76 ans dans les antécédents personnels duquel on retrouve un rétrécissement aortique sans retentissement, une hypertension artérielle traitée par CAPTOLANE, des vertiges de MENIERE, des hernies hiatale, inguinale, l'exérèse d'une tumeur du muscle jumeau externe droit en 1987 qualifiée alors de myosite ossifiante sans aspect de malignité.

En décembre 1989, M. C... présente des épisodes d'hémoptysie importants. Il est hospitalisé à l'Hôpital de Périgueux où une fibroscopie retrouve du sang provenant de l'arbre bronchique droit. La **radiographie pulmonaire** est en faveur d'un lâcher de ballon et d'une pleurésie gauche (Annexe 11, fig. n°1) confirmés par un **scanner** qui montre des masses sous pleurales. Celles-ci, explorées par une pleuroscopie, évoquent un envahissement métastatique. Des prélèvements sont réalisés qui reviennent négatifs. Le patient bénéficie alors d'un talcage pleural. La recherche étiologique d'une néoplasie primitive est négative. Un nodule testiculaire est prélevé, l'examen anatomopathologique retrouve un kyste séreux banal. Les marqueurs tumoraux sont tous normaux.

A son entrée dans le service de chirurgie thoraco-cardio-vasculaire du CHRU de Limoges le 30/03/1990, l'examen clinique ne montre pas d'altération de l'état général ni de sueur. A l'examen cardiaque, il existe un souffle holo-systolique aux quatre foyers importants présternaux ; pas de signe d'insuffisance cardiaque. L'examen pulmonaire est normal.

Sur le plan digestif, le patient présente des douleurs épigastriques à type de brûlures. Une fibroscopie oeso-gastro-duodénale retrouve une petite hernie hiatale.

Sur le plan cardiaque, après avis cardiologique, il n'est pas jugé bon de réaliser de valvuloplastie car le bénéfice en serait minime.

Une EFR retrouve un VEMS à 2,4 l, soit abaissé de 15 %. Les résistances alvéolaires sont normales, soit un petit trouble obstructif périphérique.

Le 2/04/1990, le Docteur LASKAR réalise une **thoracotomie exploratrice** ainsi que l'ablation du lobe moyen.

"Thoracotomie postéro-latérale dans le 5ème espace intercostal droit. A l'ouverture du thorax, on constate que tout le poumon contient des nodules blanchâtres très durs. Certains sont superficiels et d'autres sont enchassés dans le parenchyme.

Biopsie d'un nodule qui est examiné en extemporané.

Le lobe moyen est infiltré de sang. Il existe de gros nodules dans le hile. Ces nodules sont blanchâtres et très durs.

Dissection progressive de la scissure entre lobe supérieur et lobe moyen. Les tissus sont très inflammatoires. Dissection et suture de la racine inférieure de la veine pulmonaire supérieure et section de celle-ci entre deux ligatures.

Dans la petite scissure, on rencontre trois grosses branches artérielles difficilement systématisables. Exérèse du lobe moyen. On complète l'aérostase à la colle biologique. Fermeture de la thoracotomie sur deux drains".

**Contrôle d'examens extemporanés (Dr. DELAGE) :**

"1 - *Nodule du lobe supérieur droit* : le laboratoire a reçu un prélèvement qui mesure 1,5 cm x 1,3 cm x 1 cm. Il est induré.

Au microscope, ce prélèvement a intéressé un nodule fibreux contenant des faisceaux de fibres de collagène et quelques fibroblastes. Le centre de ce prélèvement contient un matériel chondroïde. Les cellules sont dépourvues d'atypie, les mitoses sont exceptionnelles. Le tissu pulmonaire avoisinant a un aspect normal.

Conclusion : tissu hamartomateux. Aucun signe de malignité.

2 - Le laboratoire a reçu un prélèvement qui pèse 3,7 g et mesure 2,5 cm x 1,7 cm x 1,6 cm. Il est presque entièrement formé par un nodule induré blanchâtre, irrégulièrement arrondi.

Au microscope, il s'agit d'un nodule assez bien limité dont le centre a un aspect chondroïde. Il contient quelques cavités bronchiques. A noter des petites zones de tissu ostéoïde. Les cellules sont dépourvues d'atypie cytonucléaire. Il n'existe pas de mitose. En périphérie, on observe un tissu fibreux richement vascularisé et infiltré par de rares lymphocytes. Le tissu pulmonaire avoisinant est le siège d'une discrète surcharge anthracosique. On observe quelques îlots lymphocytaires.

Conclusion : nodule hamartomateux. Aucun signe de malignité.

3 - *le lobe moyen* : le laboratoire a reçu un prélèvement qui pèse 183,9 g. Il mesure 15 cm x 8 cm x 4 cm. Il est très congestif. Il présente plusieurs nodules blanchâtres superficiels et intraparenchymateux.

Au microscope, on observe plusieurs nodules de même aspect que ceux précédemment décrits avec des petites cavités bronchiques, des foyers chondroïdes, d'autres fibreux, toujours richement vascularisés. Le tissu pulmonaire avoisinant est le siège d'une importante congestion vasculaire avec des foyers d'alvéolite catarrhale.

Conclusion : hamartome. Aucun signe de malignité.

Conclusion générale : hamartomatose fibrochondroïde.  
aucun signe de malignité."

Après un épisode de fibrillation auriculaire post-opératoire, réduit par CEDILANYDE et CORDARONE, M. C... sort le 17/04/1990 avec le traitement suivant:

- CAPTOLANE 50 : 1/2 comprimé deux fois par jour
- SURBRONC : 3 comprimés par jour
- LEXOMYL : 1/4 de comprimé matin et midi, 1/2 comprimé le soir.

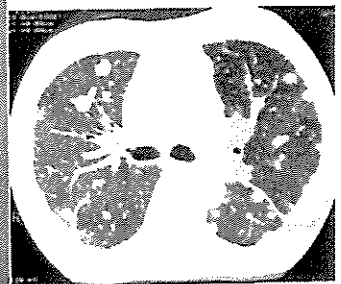
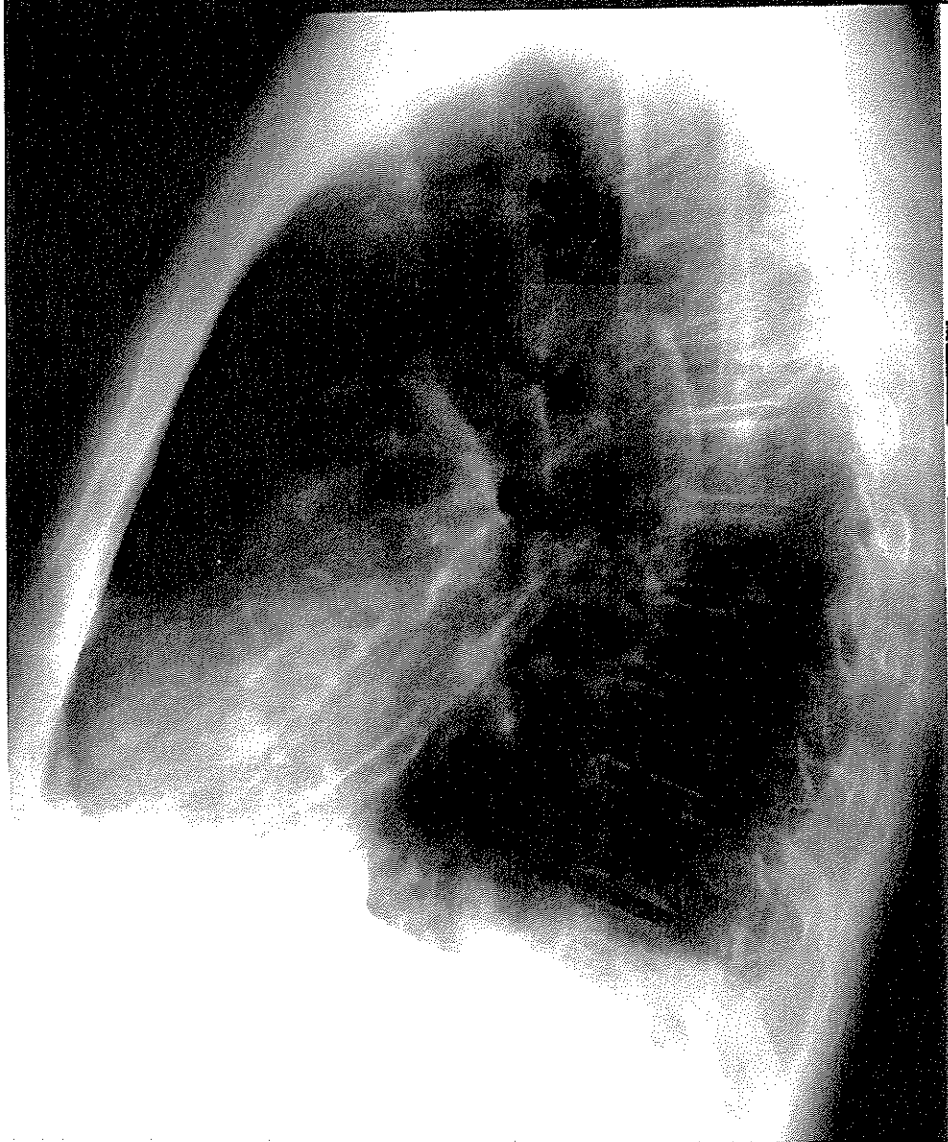
Ce patient, régulièrement suivi sur le plan clinique, ne présente pas d'aggravation en date du 01/01/1991.

Toutefois, un examen tomодensitométrique thoraco-médiastinal de contrôle réalisé le 03/10/1990 sans et avec injection intra-veineuse de produit de contraste, examiné en double fenêtre parenchymateuse et médiastinale, en coupes axiales millimétriques tous les 10 mm, a permis de faire les constatations suivantes :

On note les antécédents de pleurésie gauche chez ce patient avec thoroscopie et talcage pleural à gauche sous la forme de petites zones de tonalité calcique au niveau de la plèvre pariétale postéro-inférieure homolatérale ainsi que deux opacités ovalaires, de tonalité calcique sur plusieurs coupes étagées au niveau du médiastin antéro-supérieur et moyen gauche ; en effet, ces anomalies n'existaient pas sur le scanner pratiqué le 15/12/1989.

Les coupes réalisées confirment les lésions micro et macro nodulaires des deux champs pulmonaires, dont certaines sont calcifiées et d'autres présentent un contact pleural périphérique (Annexe 11, fig. n°2). Il s'y associe un épaississement pleural plus ou moins mamelonné bilatéral, prédominant à gauche de même qu'un syndrome interstitiel intra-parenchymateux intéressant les deux champs pulmonaires plus marqué au niveau des lobes inférieurs avec signe des interfaces mais sans épanchement pleural.

Enfin, on note des adénopathies médiastinales au niveau de la fenêtre aortico-pulmonaire, de la région pré-carinaire et de la chaîne médiastinale antérieure gauche pré-artérielle ; ces adénomégalies peuvent être un rapport avec les suites du talcage gauche. Elles n'étaient pas présentes sur le scanner pratiqué le 15/12/1989.



## E - RESULTATS

## I - MATERIEL

Notre série étant rétrospective, les pourcentages sont donnés à titre indicatif.

Elle concerne des patients ayant été hospitalisés à Limoges entre le mois d'août 1986 et le mois de novembre 1990. Elle comporte sept hommes et quatre femmes (sex-ratio : 1,75). Ce qui corrobore différentes statistiques pour lesquelles cette affection serait en moyenne 1,3 fois plus fréquente chez l'homme que chez la femme. L'âge des patients va de 37 ans à 76 ans pour un âge moyen de 56,5 ans (Annexe 12, fig.1). Dans les séries disponibles, la fréquence maximale se situerait entre 50 et 70 ans.

## II - CIRCONSTANCES REVELATRICES

Chez cinq patients, soit 45 %, la tumeur pulmonaire fut découverte à l'occasion d'un examen radiologique systématique vrai (observations n°3, 4, 5, 7, 9).

Chez six patients, soit 54 %, la radiographie pulmonaire fut pratiquée à l'occasion de troubles respiratoires :

- Toux, hémoptysie (observations n°2,10,11)
- Episode bronchitique (observations n°1, 8).
- Pleurésie (observation n°6)

Toutefois, l'on n' a pu affirmer qu'il y avait dans tous ces cas une relation de cause à effet entre ces symptômes et l'hamartochondrome.

Il apparait donc que dans la majorité des cas, l'hamartochondrome pulmonaire est une tumeur découverte à l'occasion d'un examen radiologique systématique.

Des antécédents de tabagisme n'ont été retrouvés que chez quatre de nos patients, soit 36 % des cas (observations n°1, 6, 8, 10).



### III - LOCALISATION

La distribution des hamartochondromes dans les différents territoires pulmonaires est rapportée dans l'annexe 12, figure n°2. Au total, six cas dans le poumon droit (observations n°1, 2, 4, 6, 8, 10), quatre cas dans le poumon gauche (observations n°3, 5, 7, 9), un cas d'hamartomatose diffuse bilatérale (observation n°11) ; on relève dans l'observation n°10, une localisation bifocale unilatérale droite de découverte opératoire. La majorité des cas recueillis concerne des formes pulmonaires, une seule endobronchique (observation n°10).

### IV - ASPECTS RADIOLOGIQUES

#### 1. considérations générales

L'ensemble de nos onze hamartomes se sont présentés comme des opacités arrondies pulmonaires périphériques.

La taille oscillait entre 8 mm et 50 mm de diamètre (appréciation réalisée sur les clichés thoraciques de face et de profil). Ces dimensions se sont révélées superposables à celles retrouvées sur le scanner dans les cas où il a été réalisé. La moyenne était de 29 mm. Les tumeurs intrapulmonaires sont habituellement plus grandes que les tumeurs endobronchiques, 50 % des premières ont un diamètre compris entre 20 et 40 mm. Certains auteurs ont observé des hamartomes géants dépassant 10 cm de diamètre (22). Ainsi, PETHERAM (37) rapporte un cas de 30 cm de diamètre mais il est difficile de dire s'il s'agit d'un hamartochondrome géant au sens propre ou d'un conglomérat d'hamartochondromes.

Toutes ces opacités étaient homogènes, parfaitement circonscrites, sans halo péri-tumoral. Dans un cas (observation n°11), le caractère diffus et bilatéral a fait poser le problème du diagnostic différentiel avec un lâcher de ballon d'origine néoplasique.

## **2. Calcifications**

Des calcifications ont été visualisées dans six cas, soit 54 % (observation n°2, 3, 7, 8, 9, 11). Dans trois cas, le scanner a été nécessaire pour les mettre en évidence (observation n°2, 3, 11). La recherche de calcifications est favorisée par la tomodensitométrie qui en objective dans 5 % des hamartomes : seize cas sur dix-huit de tumeurs bénignes pour GODWIN, alors que les radiotomographies ne dépistaient que sept tumeurs calcifiées (47).

Mais la présence de calcifications n'est pas un argument spécifique de bénignité puisque 14 % des cancers en comportent, révélées par la tomodensitométrie alors qu'ils ne semblaient pas calcifiés sur les radiographies simples (47).

Les calcifications en "pop-corn" considérées par certains comme caractéristiques n'ont été vues que dans deux cas (observations n°7, 9) (48).

## **3. Vitesse de croissance**

Elle n'a pu être étudiée avec précision pour ces nodules car il n'existait pas toujours un cliché antérieur de référence. Ceci a été possible cependant chez cinq patients. La vitesse de croissance était nulle chez deux sujets (observation n°5, 9) avec un recul de six et deux ans respectivement ; elle était très lente pour trois sujets avec un temps de doublement de trois ans (observation n°2), de huit ans (observation n°4) et de 24 ans (observation n°6).

## **4. Tomodensitométrie**

Elle a été réalisée dans dix cas. Dans deux (observation n°1, 5), elle montrait des plages hypodenses au sein de la tumeur évoquant des amas graisseux, constatation corroborée par l'examen anatomopathologique de la pièce opératoire dans la première observation.

Le cinquième patient n'ayant pas bénéficié d'une intervention chirurgicale, la corrélation avec l'importance du contingent adipeux de la pièce anatomique n'a pu être réalisée.

Dans les autres observations, il n'a pas été mis en évidence de densité négative au sein même de la masse ; or le coefficient d'atténuation tomодensitométrique de la graisse est utile à rechercher car les tumeurs en contenant sont bénignes : hamartomes, lipomes (49), tératomes endobronchiques.

De même, un médiastin normal, sans image ganglionnaire est en faveur de la b́nignité. Ceci a été le cas dans les dix premières observations, la présence d'adénomégales médiastinales calcifiées dans le dernier cas ayant été attribuée aux antécédents de talcage pleural. Les résultats de GODWIN (47), LEDOR (50) et SIEGELMAN (51) sur la tomодensitométrie dans les nodules pulmonaires permettent de dégager plusieurs notions : ni la forme, ni les contours du nodule ne permettent de différencier les tumeurs bénignes des tumeurs malignes.

L'endoscopie bronchique n'a jamais objectivé de tumeur et tous les prélèvements endobronchiques systématiques ont été négatifs. Il n'a jamais été réalisé de ponction-biopsie transpariétale dans notre série.

## **5. Diagnostics évoqués**

Les diagnostics évoqués après le bilan radiologique et l'endoscopie ont été :

- cinq fois celui d'hamartochondrome (observation n°4, 5, 6, 7, 9).
- quatre fois celui de nodule pulmonaire localisé avec diverses hypothèses comportant celle d'un hamartome et d'autres possibilités (52) : cancer primitif ou secondaire (53), cryptococcose, tumeurs bénignes diverses (observation n°1, 2, 10) (54).
- deux fois le diagnostic d'hamartome n'était pas envisagé, les hypothèses étant diverses : cancer primitif ou secondaire (observation n°3), lâcher de ballon néoplasique (observation n°11).

## V - INTERVENTIONS CHIRURGICALES

Tous ces patients n'ont pas été opérés. Parmi ceux qui l'ont été, l'intervention chirurgicale a consisté en :

- trois énucléations simples (observations n°3, 4, 7). Technique de choix, ceci s'explique par leur abord chirurgical facile, dû à leur situation corticale fréquente, leurs limites nettes, voire encapsulées.
- une tumorectomie atypique (observation n°1)
- trois lobectomies (observation n°2, 8, 11)
- une segmentectomie (observation n°10). Les exérèses réglées sont habituellement réalisées lors de suspicion de néoplasie ou forcées par des impératifs techniques : formes inaccessibles, centro-lobaires ou juxta-pédiculaires, taille importante.

Dans tous les cas, la technique chirurgicale a été aisée ; il n'a pas été constaté de complication post-opératoire majeure, ni de récurrence, autant de facteurs qui déterminent le bon pronostic de ces tumeurs.

## VI - CONSTATATIONS ANATOMOPATHOLOGIQUES (Annexe 13)

Elles ont montré que l'hamartome est un nodule solitaire arrondi, bien limité, facilement énucléable par le chirurgien, légèrement bosselé en périphérie.

### 1. Macroscopie

Il refoule simplement, quelquefois condense en une pseudo-capsule le parenchyme pulmonaire voisin sans connexion entre la lésion et ce parenchyme environnant. A la coupe, la

formation est dure, apparaissant sous forme de nodule blanchâtre, cartilagineux, déformant légèrement la surface.

## 2. Microscopie

On retrouve des nodules cartilagineux hyalins juxtaposés entre lesquels s'insinuent des fentes revêtues d'un épithélium cylindrique ou cilio-cubique reposant sur une basale bien individualisée. Cet épithélium de type bronchique est accompagné de fibres collagènes et élastiques, de cellules musculaires lisses, de capillaires, enfin de tissu adipeux. 40 % des hamartomes possèdent du tissu adipeux (50) ; deux cas dans notre série, soit 18 % (observation n°1, 8).

On retrouve rarement des calcifications imprégnant le cartilage (aucun cas dans notre série) ou des plages d'ossification métaplasique (observation n°11). Un contingent inflammatoire lymphoplasmocytaire a été observé sur deux pièces faisant discuter une origine inflammatoire avec métaplasie (55) (observation n°2, 11).

Il n'y a aucun signe de malignité.

Au total, cette formation comporte tous les éléments nécessaires à la constitution d'une bronche mais, au lieu de l'agencement précis conduisant à l'élaboration d'un organe spécialisé, les tissus sont agencés sans ordre avec prédominance de l'un des constituants (cartilage) et défaut relatif des autres. La richesse plus ou moins grande de tel ou tel constituant explique les différents aspects anatomiques. Celui-ci est plus déroutant lorsque le contingent cartilagineux reste discret (5) comme dans l'observation n°4.

## VII -SYNTHESE

Tableau récapitulatif, page suivante.

Sexe - âge	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Clinique	Homme 42 ans Episode bronchitique	Homme 41 ans Contexte infectieux hémoptysie	Femme 45 ans Médecine du Travail	Femme 37 ans Médecine du Travail	Femme 46 ans Médecine du Travail	Homme 50 ans Pleurésie droite	Femme 66 ans Découverte systématique	Homme 65 ans Episode bronchitique	Homme 41 ans Découverte systématique	Homme 69 ans Toux Hémoptysies	Homme 76 ans Hémoptysies
Tabagisme	oui	non	non	non	non	oui 50 paquets années	non	oui 23 paquets années	non	oui supérieur à 20 paquets années	non
Calcifications	non	non	non	non	non	non	oui	oui	oui	non	non
Taille	18 mm	8 mm --> 15 mm; Segment dorsal du lobe supérieur Droit	1981 --> 1988 0 mm --> 40 mm; Segment dorsal du culmen	1984 --> 1987 27 mm --> 37 mm; Lobe moyen	1983 --> 1989 19 mm --> 19 mm; Pyramide basale gauche	1976 --> 1986 12 mm --> 17 mm; Pyramide basale droite	50 mm Segment ventral du culmen	48-45 mm Segment postéro-basal du lobe inférieur droit	1988 --> 1990 35 mm --> 35 mm; Segment ventral du culmen	1984 --> 1989 0 mm --> 15 mm; Segment dorsal du lobe supérieur droit	---
Localisation	Fowler droit	Segment dorsal supérieur Droit	Segment dorsal du culmen	Lobe moyen	Pyramide basale gauche Segment postéro- latéral	Pyramide basale droite Segment antéro- latéral	Segment ventral du culmen	Segment postéro-basal du lobe inférieur droit	Segment ventral du culmen	Segment dorsal du lobe supérieur droit	Diffus
Calcifications	non	oui	oui	non	non	---	oui	oui	oui	non	oui
Contours	Réguliers	Réguliers	Réguliers	Réguliers	Réguliers	---	Réguliers	Réguliers	Réguliers	Réguliers	Réguliers
Densité sans IV	- 15 u H	---	+ 20 uH	+ 29 uH	- 40 à + 40 u H	---	---	---	---	---	+ 34 u H
Après IV	+ 20 u H	+ 338 u H	+ 20 u H	+ 118 u H	---	---	---	+ 42 à + 60 u H	+ 845 u H	---	---
Epaisseur de coupe	1 mm	5 mm	10 mm	10 mm	1 mm	---	10 mm	10 mm	5 mm	1 mm	1 mm
Diagnostic envisagé	Nodule pulmonaire localisé	Cryptococcose Neoplasie prim. ou se condaire	Neoplasie primitive ou secondaire	Hamarto- chondrome	Hamarto- chondrome	Hamarto- chondrome	Hamarto- chondrome	Nodule bénin ou malin	Hamarto- chondrome	Etiologie bénigne	Neoplasie secondaire
Traitement	Tumorectomie atypique	Lobectomie sup- droite	Tumorectomie	Tumorectomie	Surveillance	Surveillance	Tumorectomie	Lobectomie inf- droite	Surveillance	Segmentectomie	Lobectomie moyenne + Talcage pleur.
Taille	2cm X 1,5cm	1,6 cm	3,5 cm X 4,5 cm X 5,5 cm	2 cm X 3 cm X 4 cm	---	---	---	5,5 cm	---	---	---
Calcifications	non	non	non	non	---	---	---	non	---	non	non
Ossification	non	non	non	non	---	---	---	non	---	non	non
metaplasique	non	oui	non	non	---	---	---	non	---	non	oui
Contingent lympho- plasmocytaire	oui	oui	oui	non	---	---	---	oui	---	non	oui
Cartilage	oui	non	non	non	---	---	---	oui	---	oui	oui
Tissu adipeux	oui	non	non	non	---	---	---	oui	---	non	non

Tomodensitométrie radiographie pulmonaire

Anatomo-pathologie

ANNEXE 12

Fig. 1  
11 cas d'hamartochondromes pulmonaires : histogramme des âges.

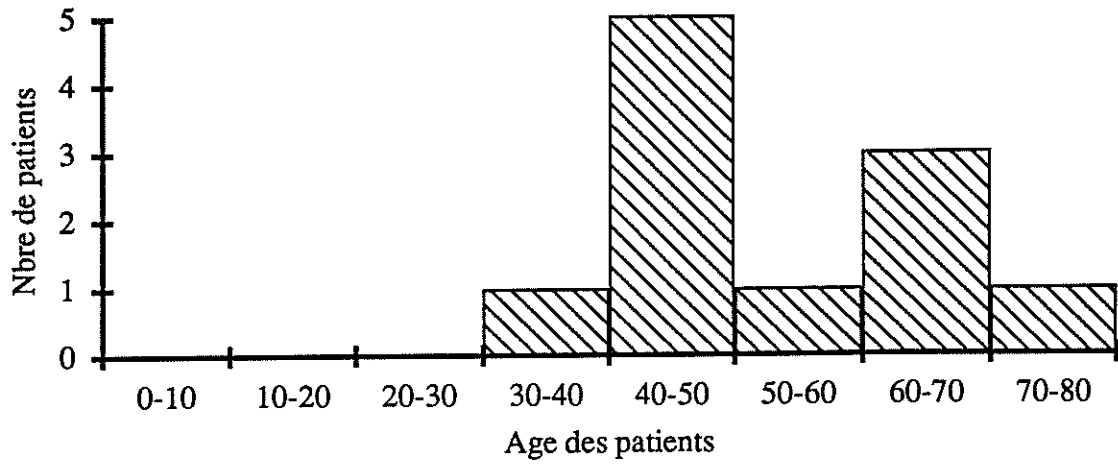
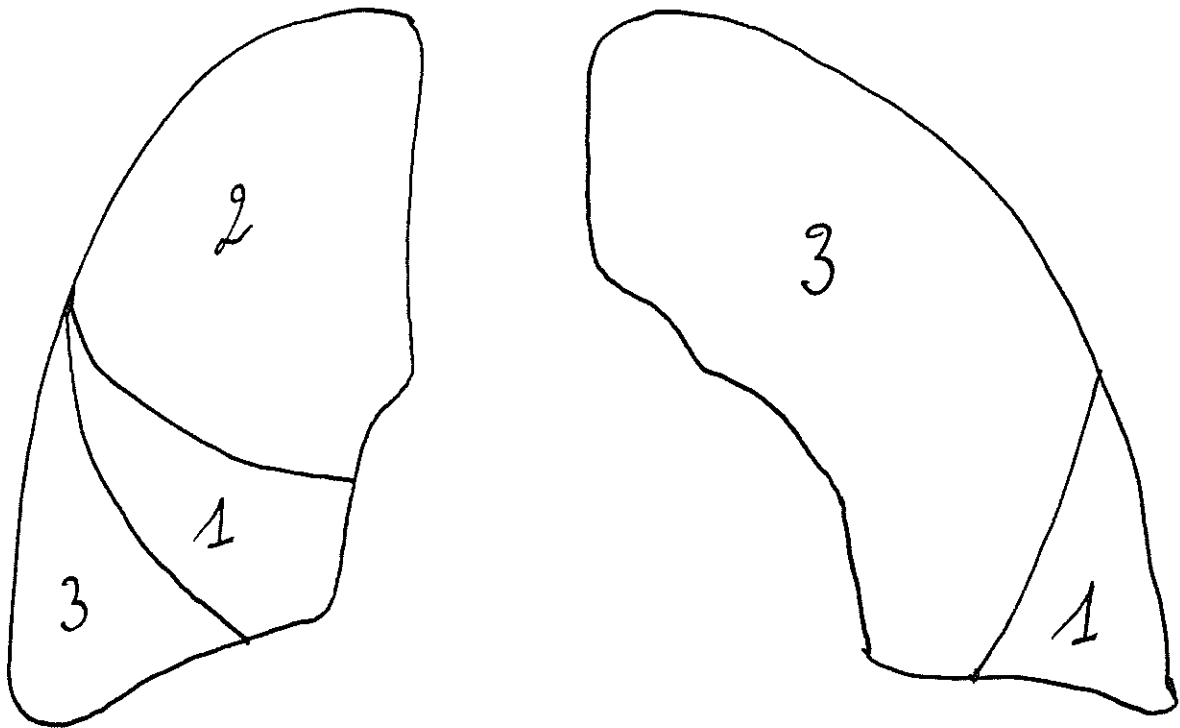
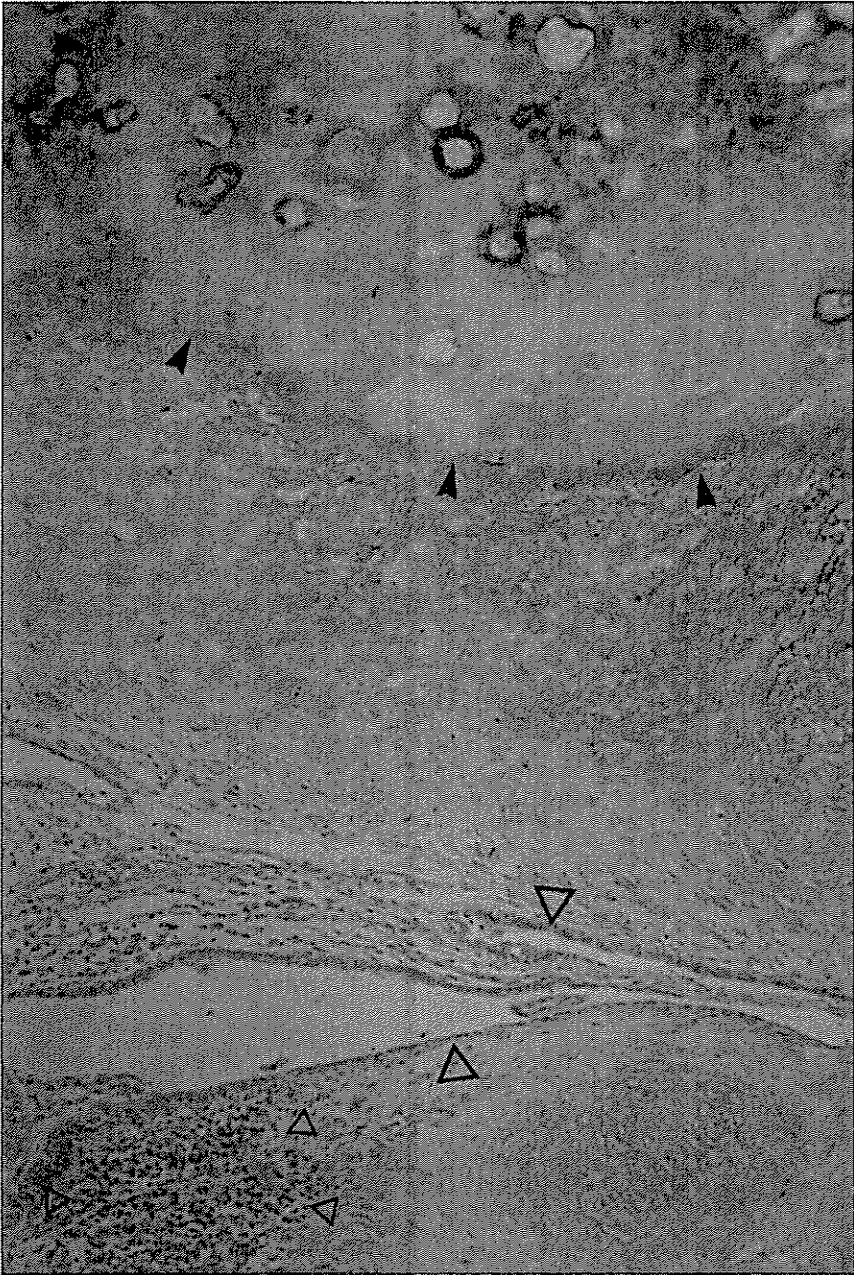


Fig. 2  
Distribution intra-pulmonaire des hamartomes

D = 6    G = 4







## F - DISCUSSION

## I. GENERALITES

L'évaluation diagnostique d'un patient porteur d'un nodule pulmonaire solitaire (NPS) est un problème fréquent en pratique courante.

Même s'il n'existe pas de définition acceptée universellement, ce terme est utilisé habituellement pour qualifier une lésion bien définie, ronde ou ovalaire, en apparence unique et mesurant moins de 5 à 6 cm de diamètre.

Il n'existe pas de ganglion, d'atélectasie, ni de pneumonie associés ; le diagnostic en est le plus souvent fortuit chez un patient asymptomatique. Mais d'autres situations sont possibles comme celle d'un patient connu pour être atteint d'un cancer, chez qui les clichés thoraciques de surveillance montrent un nodule ou une masse pulmonaire, celle d'un patient immunodéprimé qui présente une opacité pulmonaire arrondie avec ou sans fièvre, ou celle d'un patient qui présente d'apparentes métastases extrathoraciques et une masse pulmonaire.

Le diagnostic différentiel est extensif (Annexe 14) ; l'intérêt de l'évaluation radiologique est de faire la part entre nodules bénins et malins.

Ainsi, les buts de l'imagerie peuvent se résumer de la façon suivante :

- soit, 1 - faire le diagnostic positif en établissant d'emblée la nature du nodule
- soit, 2 - différencier nodules bénins et malins,
- soit , 3, poser l'indication d'examens complémentaires.

## II. CONSIDERATIONS CLINIQUES

L'étude des antécédents et l'examen clinique de ces patients sont rarement d'une aide précieuse ; toutefois, il faut s'attacher à rechercher des facteurs prédisposant à un cancer ou à une infection, autant de critères qui ne permettront pas toutefois de modifier la stratégie des explorations diagnostiques qui découlent de la découverte du NPS.

Malgré tout, chez des sujets de moins de 30 ans, la prévalence du carcinome bronchique est suffisamment faible pour justifier une surveillance radiologique simple sauf s'il existe une pathologie maligne extrathoracique associée (56). Dans de rares cas, une biopsie peut être requise s'il existe un facteur de risque de carcinome.

De même, si l'existence d'une néoplasie primitive extrathoracique chez un patient porteur d'un NPS évoque un processus métastatique plutôt qu'un cancer pulmonaire, ceci n'est pas toujours le cas et dépend du type cellulaire du primitif (57), la probabilité d'une métastase étant évaluée à 50 % dans le cas d'un adénocarcinome extrathoracique et à près de 100 % dans le cas d'un mélanome ou d'un sarcome.

L'étude cytologique de l'expectoration peut être obtenue facilement chez tous les patients porteurs d'un NPS chez lesquels "l'hypothèque" néoplasique est parfois difficile à lever. Les faux positifs sont rares (0,7 - 3 %), la positivité étant la méthode la plus fiable (excepté la biopsie) pour faire le diagnostic de malignité. Les faux négatifs sont beaucoup plus fréquents, atteignant 10 à 30 % de tous les sujets porteurs d'un cancer et plus de 60 % de ceux ayant des cancers périphériques. Néanmoins, un examen cytologique négatif ne permet pas de dédouaner formellement une lésion maligne.

### III. APPORT DES DIFFERENTES TECHNIQUES D'IMAGERIE

#### 1. Radiographie thoracique

Elle permet de découvrir la tumeur, la première règle qui s'impose à ce stade étant de vérifier qu'il s'agit bien d'une opacité pulmonaire et non pas d'une lésion pleurale, osseuse ou pariétale (20 % des cas) (47, 58). Ces erreurs peuvent être facilement redressées par la prise de clichés complémentaires et l'examen sous scolie télévisée (59).

##### a - Technique

Il est désormais acquis que la détection des NPS est meilleure sur des clichés réalisés en très haute tension filtrée (120 Kv) que sur des films pris en bas voltage (70 Kv). Cette différence est faible mais statistiquement significative.

Ainsi, comme le relatent Charles A. KELSEY et coll (60), pour 10 000 radiographies pulmonaires comportant une proportion de 3 % de NPS, la technique à 120 Kv augmente le seuil de détectabilité à 255 par rapport à 240 en bas voltage (70 Kv) ; aucun des nodules n'étant situés dans les aires rétrocardiaque ou rétrosternale, ceci diminue encore le seuil théorique de détectabilité.

DYKE et coll rapportent des conclusions analogues à 350 Kv (61).

##### b - Critères de bénignité

Même s'il n'existe aucun critère radiographique permettant de porter un diagnostic de nature, l'examen attentif des radiographies thoraciques doit essayer de déterminer si la lésion nécessite d'autres investigations diagnostiques ou si elle peut d'emblée être considérée comme bénigne.

Taille, localisation, contours, définition, excavation et bronchogramme aérique sont autant de critères qui permettent rarement de porter un diagnostic spécifique de bénignité (58, 62, 63). Seuls, deux critères radiologiques semblent réellement contributifs quant à la présomption de

bénignité : il s'agit de la présence de calcifications et de l'absence de croissance (64) sur une période minimum de deux ans.

α) Calcifications : plusieurs types ont été décrits (cf Annexe 15) :

- calcifications lamellaires concentriques.
- calcifications centrales
- calcifications en "pop-corn"
- microcalcifications ponctuées.

Les trois premiers types de calcifications sont en faveur de la bénignité, le quatrième étant indifférent.

Même si un carcinome bronchique peut se calcifier en incorporant un granulome calcifié préexistant (47, 65), la calcification sera plutôt excentrée que centrale. De plus, ces derniers peuvent eux-même se calcifier, les calcifications n'étant alors pas visibles radiographiquement le plus souvent. Dans une étude sur 72 patients porteurs de NPS malins, les calcifications étaient visibles sur les radiographies de la pièce opératoire dans dix cas mais dans un seul sur les radiographies standard préopératoires (66). Dans cette même étude, 67 de 135 lésions bénignes (granulomes et hamartomes pour la plupart) contenaient des calcifications sur les radiographies des pièces opératoires; seulement 46 étaient visibles sur les radiographies standard du thorax.

De même, les lésions malignes métastatiques peuvent se calcifier mais elles sont généralement multiples. Les calcifications dans un NPS sont habituellement mieux appréciées sur les clichés bas voltés, nécessitant alors la réalisation de radiographies complémentaires centrées sur la lésion. De même, l'examen scopique peut être d'un intérêt précieux en dégageant les calcifications par rapport à certaines structures mais cette technique est peu utilisée en raison du manque de résolution à la fois spatiale et en contraste.

### β) Taux de croissance

Il se caractérise par le temps de doublement. Ainsi, si celui-ci est inférieur à un mois ou supérieur à 18 mois, l'étiologie bénigne est la plus probable (67).

Même s'il ne s'agit pas d'un critère absolu, on peut considérer qu'un NPS qui n'a pas grossi au delà d'un délai de deux ans est bénin à priori et que sa résection est inutile.

Toutefois, quelques rares exceptions ont été rapportées (65, 68), certains cancers pouvant se développer après une relative stabilité de plusieurs années. Inversement, une croissance relativement rapide, en quelques mois, n'affirme pas la malignité, puisque des nodules infectieux ou de rares hamartochondromes peuvent connaître ce type d'évolution (47).

### c - Conclusion

Il résulte de ces considérations une conduite à tenir à ce stade de la discussion :

La recherche de films antérieurs doit être une priorité. S'il n'existe pas de modification durant une période de deux ans ou plus, une surveillance radiographique régulière suffit tous les deux mois la première année puis une fois par an si le nodule demeure inchangé. Aucun autre examen complémentaire n'est alors nécessaire.

S'il n'existe pas de films antérieurs disponibles ou si ces derniers ne sont pas suffisamment vieux, il faut considérer l'âge du patient et l'apparence de la lésion sur les clichés :

\* le sujet a moins de 30 ans et il n'existe ni pathologie maligne extrathoracique associée, ni facteur de risque de carcinome : on est ramené au cas précédent (58).

\* le sujet a plus de 30 ans et /ou une tumeur extrathoracique, et/ou un aspect suspect du NPS sur les radiographies thoraciques (aspect irrégulier, spiculé, supérieur à 6 cm de diamètre). Des investigations complémentaires sont nécessaires.

Parfois, une pathologie pulmonaire aiguë (embolie pulmonaire, pneumopathie) peut se présenter sous la forme d'un NPS. Dans ce cas, une radiographie thoracique réalisée une à deux semaines après peut résoudre le problème en montrant une diminution de taille du nodule.

En l'absence de pathologie pulmonaire aiguë, des contrôles radiographiques peuvent montrer une diminution de taille orientant vers une origine bénigne, mais ceci ne doit pas être une règle générale. En effet, chez certains patients porteurs de lésions cancéreuses, les nodules deviennent moins bien définis lors de leur croissance et peuvent apparaître plus petits.

## **2. Tomographie**

La plupart des auteurs, au premier rang desquels SIEGELMAN, préconise actuellement la réalisation d'un examen tomодensitométrique en première intention tant pour l'analyse de la lésion elle-même (69) que pour la détection des calcifications (45). La réalisation de coupes axiales transverses permet de résoudre le problème de sommation des structures dans les régions anatomiques complexes : apex, régions périhilaires, péricardiques, péri-diaphragmatiques.

Néanmoins, HUSTON et MUHM recommandent encore l'utilisation d'un tomographe à balayage complexe basé sur des coupes fines de 3 mm d'épaisseur, centrées sur la lésion avec un bas kilovoltage (50 - 65 Kv) (70).

## **3. Tomодensitométrie**

Aux avantages précédemment cités, la tomодensitométrie permet de juger avec précision de la topographie lobaire et segmentaire d'un NPS ainsi que de ses rapports avec les structures adjacentes, autant de notions utiles soit dans le cas d'une ponction-biopsie transpariétale, soit d'un bilan pré-opératoire.

### **a - Technique**

Même si des coupes de 10 mm jointives peuvent être contributives au diagnostic, la tomодensitométrie haute résolution est supérieure quant à la détermination des caractéristiques

morphologiques du nodule (71), de calcifications, ou d'amas graisseux, argument diagnostique décisif pour reconnaître l'hamartochondrome (72, 73). Ces derniers sont caractérisés par des densités comprises entre -40 uH et -120 uH, les coupes fines jointives permettant d'éliminer les effets de volume partiel avec l'air dont la densité est habituellement inférieure à -200 uH.

#### b - Résultats

D'autres diagnostics peuvent être réalisés dès ce stade : fistules artérioveineuses, atélectasies rondes, plaques pleurales ou aspect irrégulier orientant vers la malignité (74).

De même, il est possible d'identifier plusieurs nodules chez un patient chez qui un seul est visible sur les radiographies standard ; ceci oriente alors vers la malignité mais un cancer peut coexister avec d'autres causes de nodules pulmonaires (35) ; de même il peut s'agir de deux cancers primitifs. Cette éventualité est rare, intéressant moins de 1 % des sujets (75, 76).

#### *Cas particulier :*

Si les lésions multiples supérieures à 10, de diamètre supérieur ou égal à 2,5 cm, non calcifiées, sont évocatrices de malignité (77), il faut savoir reconsidérer le diagnostic si les images ne changent que très peu en taille ou en nombre durant plusieurs années même si les métastases de certains cancers comme les carcinomes thyroïdiens peuvent avoir des taux de croissance très lents (Annexe 16) (78).

De même, aucun critère pris isolément ou associé n'est sensible ou spécifique, certaines métastases pouvant se calcifier ou s'ossifier. Rappelons à ce stade de la discussion la possibilité d'hamartomes pulmonaires multiples. La différence entre hamartome fibroléiomyomateux (non calcifié) (79, 80) et léiomyomes métastatiques ne pouvant être faite histologiquement, il importe chez la femme d'éliminer un myome utérin et chez l'homme un primitif : à priori, tous ces cas doivent être considérés comme métastatiques jusqu'à preuve du contraire.

Si l'hormonodépendance du léiomyome bénin métastatique en fait des lésions de bon pronostic chez la femme, ceci n'est pas vrai chez l'homme chez qui le comportement s'apparente



davantage à celui d'un léiomyosarcome de bas grade, la différence étant impossible à réaliser même histologiquement (81, 82).

c - Densitométrie du nodule

En 1980, SIEGELMAN et coll (51) suggèrent l'utilisation de densités pour détecter les calcifications, orientant ainsi vers la bénignité ; certaines, invisibles sur des clichés standard ou des tomographies, apparaissent sur des coupes scanographiques millimétriques.

L'importante résolution en contraste et spatiale permet de définir des critères de bénignité tomодensitométriques (83, 84) :

- Valeurs d'atténuation élevées,
- Disséminées de façon diffuse sur la tranche de section ou au centre de la lésion (cf Annexe 15),
- Bords nets, bien limités,
- Lésions inférieures ou égales à 2 cm de diamètre.

α) Valeur d'atténuation tomодensitométrique

Les calcifications d'aspect nodulaire sont plus souvent reconnues que les calcifications diffuses, la différence de densité permettant une reconnaissance plus facile. Ainsi, certains nodules bénins pouvaient faire l'objet de faux négatifs par cette technique.

Pour pallier à cet inconvénient, SIEGELMAN et coll (84) ont décrit une technique basée sur la mesure de densité moyenne calculée sur les 32 pixels contigus les plus denses, repérés sur une coupe fine passant par le centre du nodule (habituellement une coupe de 5 mm d'épaisseur pour un nodule de 1 cm de diamètre). Si le nombre mesuré était supérieur à 164 uH, le nodule était étiqueté bénin. Ces résultats de SIEGELMAN ont été confirmés par de larges séries (86).

Mais des études ultérieures ont montré la variabilité des mesures de densités obtenues par différents scanners, par des scanners d'une même marque, pour des nodules de taille différente, dans différentes localisations au sein de la cage thoracique et pour un kilovoltage différent (87, 88).

Ainsi, l'absence de reproductibilité des densités tomодensitométriques comme valeurs absolues (89) a conduit à l'élaboration d'un fantôme anthropomorphique (90, 91). Celui-ci permet de simuler l'épaisseur, les dimensions et les densités des structures thoraciques de la plupart des sujets. Des cylindres de diamètre différent, faits de plastique correspondant à la densité d'un nodule calcifié sont ensuite placés en son sein (164 uH, 190 uH, 264 uH, dans diverses publications) (65, 91) et servent de référence densitométrique pour un NPS.

### *Technique*

Le patient est étudié par des coupes fines, puis le fantôme selon la même technique que le sujet en simulant le même niveau de coupe, la même épaisseur pariétale, la même localisation et la même taille que le nodule. Les densités des pixels sont ensuite comparées entre les nodules du patient et du fantôme. Si les densités du nodule pulmonaire sont supérieures à celles du nodule du fantôme, on admet que celui-ci est bénin (92).

Dans ce cas, le fantôme assure une mesure de densité indépendante de la machine et du sujet.

### β) Répartition densitométrique

Toutefois, comme certains carcinomes peuvent contenir du calcium (zones de nécrose calcifiées, incorporation de cicatrices fibreuses), tous les nodules calcifiés ne peuvent être considérés comme bénins (93). Pour cela, les calcifications doivent être diffuses ou centrales et intéresser 10 % ou plus de la surface de section.

### γ) Considérations morphologiques

Les limites et la taille du nodule doivent également faire l'objet d'une étude radioséméiologique (83, 92). En effet, au delà de 3 cm de diamètre, la fréquence des lésions bénignes diminue et les critères densitométriques perdent leur intérêt. De même, les lésions ayant des contours

spiculés sont considérées à priori comme indéterminées même si d'autres critères de bénignité sont présents.

A l'issue de cette discussion, nous pouvons reprendre avec ZERHOUNI (91) l'algorithme décisionnel proposé dans l'annexe 17.

ZERHOUNI et coll on évalué 298 nodules pulmonaires par cette technique (83). Sur 69 contenant des calcifications, 68 étaient bénins et 1 malin. Sur les 229 restants qui étaient non calcifiés, 176 étaient malins.

Dans approximativement la moitié des cas où le nodule était bénin, les dépôts calciques étaient visibles au sein de la lésion sur des coupes tomодensitométriques fines sans que l'étude sur fantôme soit nécessaire.

De plus, les progrès technologiques réalisés sur les scanners permettent des mesures de densité plus précises et moins susceptibles de variations densitométriques qu'auparavant (94).

#### d - Hamartome et tomодensitométrie

Troisième cause de NPS après les granulomes et les carcinomes, l'hamartome se caractérise sur le plan tomодensitométrique par un diamètre habituellement inférieur ou égal à 2,5 cm, des contours lisses et la présence de calcifications associées ou non à des plages de densité graisseuse. Ainsi, dans son étude, SIEGELMAN fait état d'un diagnostic tomодensitométrique correct d'hamartome chez 30 patients sur 47 porteurs d'une telle pathologie, par la mise en évidence de graisse (de répartition focale ou diffuse), de graisse et de calcifications ou de calcifications diffuses (73). Toutefois, seuls 50 % des hamartomes contiennent de la graisse (95, 96), un tiers ne contenant ni graisse, ni calcifications (83). En fait, tous les cas de figures peuvent se présenter (85) :

- Pas de graisse - pas de calcifications,
- Graisse - pas de calcifications,
- Pas de graisse - calcifications,
- Graisse - calcifications.

Nous rappellerons ici l'intérêt des coupes fines pour diminuer les effets de volume partiel et bien différencier les zones graisseuses des zones aériques (cavités) et kystiques (liquidiennes).

Ainsi, la présence de graisse au sein d'un NPS oriente vers le diagnostic d'hamartome, ou tout au moins de tumeur bénigne (lipome) ; le diagnostic précis anatomopathologique pourra être réalisé par ponction biopsie transthoracique le plus souvent si le doute persiste (contours lobulés, diamètre supérieur à 2,5 cm), ou par thoracotomie exploratrice.

Si le diagnostic d'hamartome est confirmé, une surveillance radiologique tous les 1 à 2 ans est habituellement la règle, le risque de dégénérescence étant rare (39).

Toutefois, une attitude interventionniste peut être préférée en raison de la taille de la tumeur, du taux de croissance important ou du caractère symptomatique de la lésion (2, 46).

#### **4. Radiologie numérisée à double énergie**

##### **a - Principe**

Les éléments possédant un numéro atomique élevé comme le calcium entraînent une atténuation du faisceau des rayons-X proportionnellement plus importante que celle des autres éléments constitutifs de la matière, lorsqu'on diminue l'énergie des photons ; ce qui permet de mesurer précisément la quantité de calcium dans la zone d'intérêt en effectuant des mesures d'atténuation à deux énergies différentes. Toutefois, en raison des difficultés techniques, nous ne disposons pas encore de nombreuses séries cliniques, ces études étant réalisées à titre expérimental.

##### **b - Résultats**

Il apparaît que le système digital à double énergie est significativement supérieur à l'unité de radiographie thoracique conventionnelle tant pour la détection des nodules calcifiés que pour les NPS non calcifiés (97, 98), en permettant un diagnostic plus précoce par diminution des faux négatifs constatés avec les techniques conventionnelles (18 - 32 %) (99, 100). Ces derniers sont

imputables à la superposition de structures vasculaires ou osseuses (5 %), inconvénient qui peut être résolu par les techniques en double énergie permettant d'obtenir une image soustraite.

Comme nous l'avons constaté tout au long de cet exposé, la recherche de calcifications constitue un élément essentiel dans l'analyse séméiologique des images radiographiques ; or, le diagnostic peut en être difficile sur les clichés standard si celles-ci sont réparties de façon diffuses au sein du nodule ou si la concentration est faible. Dans ce cas, une radiographie à bas kilovoltage aide à résoudre ces ambiguïtés mais l'analyse en est subjective. Grâce aux techniques de soustraction à double énergie, il est possible de quantifier le calcium au sein du nodule (101).

Le même type de technique est également utilisé en tomодensitométrie mais se heurte à la difficulté de réaliser le même niveau de coupe lors des deux acquisitions en raison des mouvements respiratoires et cardiaques (102), inconvénient résolu en radiographie numérisée par la détection séparée et simultanée des photons de haute et basse énergie à partir d'une même acquisition. Néanmoins, la précision des résultats expérimentaux enregistrés encourage les progrès incessants dans le domaine informatique susceptibles de promouvoir ces techniques dans les années à venir.

## **5. Ponction biopsie par aspiration transthoracique**

### **a - Préambule**

Selon LUKEMAN, 10 % des lésions pulmonaires ne sont pas diagnostiquables par les procédures conventionnelles : cytologie des crachats, brossage ou lavage bronchique, biopsie, même avec un fibroscope souple (103). Cette dernière s'avère surtout contributive au diagnostic des masses centrales, notamment celles ayant une composante endobronchique.

Dans une série de 650 patients, la ponction biopsie par aspiration transthoracique (PBAT) a permis de diagnostiquer les lésions malignes chez 95 % des patients porteurs d'un cancer et les lésions bénignes dans 88 % des cas, limitant ainsi les thorcotomies diagnostiques à 8 % des patients porteurs d'une lésion pulmonaire (104).

#### b - Technique

La PBAT est une procédure sûre, réalisable sur des lésions de 1 cm de diamètre, grâce à différents moyens de repérage : examen scopique ou tomодensitométrique, ce dernier présentant un intérêt tout particulier pour planifier la biopsie (105). En effet, il permet de repérer la distance de la lésion par rapport à la paroi et de marquer l'aiguille à la bonne profondeur ainsi que l'approche biopsique en objectivant la localisation précise des scissures et la présence éventuelle de bulles ; autant de structures à éviter s'il on veut réduire le risque de pneumothorax iatrogène.

Si l'on décrit des techniques de guidage échographiques pour les lésions pulmonaires périphériques ou pleurales, l'examen tomодensitométrique n'en demeure pas moins la méthode de choix.

L'utilisation d'aiguilles fines (20 - 22 Gauges) permet de réduire au minimum les risques d'hémorragie et de pneumothorax mais présente l'inconvénient de ramener une petite quantité de matériel histologique. Néanmoins, l'inocuité d'un tel geste autorise son renouvellement une à deux fois dans la même journée ; l'aspiration doit être recommencée au cours d'une même opération tant que l'opérateur n'est pas certain d'être dans la lésion et/ou tant que le cytologiste n'est pas sûr qu'il s'agit bien d'une lésion et non de tissu pulmonaire (106) : ceci nécessite une coopération étroite entre le clinicien, l'anatomo-pathologiste et le radiologue ; l'analyse de la pièce anatomique juste après l'aspiration permet de libérer le patient rapidement (107).

#### c - Complications

Elles sont essentiellement au nombre de deux : l'hémorragie intra-parenchymateuse ou l'hémoptysie et le pneumothorax.

*α) Le risque hémorragique* : il sera prévenu par un bilan d'hémostase à la recherche de contre-indications : TP  $\leq$  60 %, TCK  $>$  2 fois la valeur du témoin, Plaquettes  $\leq$  100 000/mm<sup>3</sup>.

En dehors de celles-ci, l'utilisation d'aiguilles fines élimine quasiment le risque hémorragique. Dans sa série de 422 patients, WESTCOTT rapporte même la ponction accidentelle de

quatre anévrysmes de l'aorte thoracique se présentant comme des masses médiastinales, aucune n'ayant prêté à conséquence (106).

β) *Le risque de pneumothorax* : il est évalué à 41 % par STEVENS sur une série de 447 PBAT chez 348 patients, 10 % d'entre eux ayant nécessité un drainage (108). Il varie dans la littérature entre 5 et 57 % avec un drainage nécessaire dans 2 à 17 % des cas. Ce risque est majoré par la présence de bulles d'emphysème et le calibre de certaines aiguilles utilisées.

Plus rare, la dissémination théorique de cellules malignes sur le trajet de ponction peut être prévenue par l'utilisation de systèmes coaxiaux.

d - Contre-indications (108) :

Certaines sont absolues :

- troubles de la crase sanguine
- malformation artério-veineuse
- kyste hydatique.

D'autres sont relatives, nécessitant de peser cas par cas le risque encouru par rapport au risque potentiel. C'est le cas des patients porteurs d'une insuffisance respiratoire ou chez qui la survenue d'un pneumothorax peut représenter une complication grave : pneumonectomie controlatérale, emphysème important, HTAP sévère, présence de bulles sur le trajet de l'aiguille à ponction.

Enfin, un manque de coopération du patient peut rendre le geste hasardeux voire dangereux.

e - Résultats et indications

Si les indications peuvent varier en fonction des écoles et de la demande des chirurgiens, les résultats paraissent intéressants tant pour les nodules malins que bénins.

La PBAT ramène des cellules malignes dans plus de 90 % des nodules malins, ce pourcentage peut être amélioré si un cytologiste entraîné se trouve là au moment de la biopsie, permettant de renouveler le geste en cas de ponction blanche ; en effet, certains critères anatomo-pathologiques de malignité décrits habituellement peuvent être pris en défaut dans ces techniques (107).

La PBAT peut aussi faire le diagnostic de nodules bénins même si cela nécessite l'obtention d'une carotte plus importante ; ces derniers se répartissent en deux catégories, le diagnostic pouvant en être rendu plus difficile par la dureté de certaines lésions :

- ceux pouvant être clairement définis par l'anatomo-pathologiste : hamartome, infarctus, etc..
- les lésions non spécifiques.

Dans la série de 650 patients analysés par KHOURI (104), la sensibilité diagnostique des lésions bénignes, à la fois spécifiques et non spécifiques atteint 87,6 % par la PBAT, aucun de ces cas ne s'est révélé malin par la suite.

Ainsi pouvons-nous compléter l'algorithme diagnostique des nodules pulmonaires solitaires après réalisation de la PBAT (Annexe 18).

#### f - PBAT et hamartome

La PBAT est plus difficile à réaliser dans les lésions dures, comme les hamartomes, en raison de difficultés de ponction et d'aspiration d'un matériel suffisant, d'où fréquemment la nécessité de réitérer le geste (109). Pour ces raisons, 10 à 30 % des PBAT sont blanches (110).

Selon SINNER qui a publié la plus grande série en Europe, la chirurgie peut être évitée dans plus de la moitié des cas grâce à la PBAT dans une population de 61 patients porteurs d'un hamartome. Dans les cas où elle est réalisée (taux de croissance élevé, lésion symptomatique), l'intervention peut être le plus souvent limitée à une énucléation ou une résection segmentaire.



g - Conclusion

Devant le nombre croissant de nodules pulmonaires asymptomatiques découverts lors d'examens de santé publique ou d'affections intercurrentes, le diagnostic histologique le plus précoce paraît souhaitable afin de distinguer lésions bénignes et malignes.

La PBAT, de par sa faible morbidité et son absence de mortalité et à condition d'en respecter les contre-indications, paraît être une alternative intéressante dans cette optique permettant ainsi d'éviter une thoracotomie diagnostique inutile et de réduire par là-même la durée d'hospitalisation. Ce n'est qu'après plusieurs tentatives infructueuses ou devant un diagnostic anatomo-pathologique hésitant que la thoracotomie diagnostique sera réalisée.

A l'issue de la PBAT, les lésions malignes sont justiciables de la chirurgie en dehors de contre-indications opératoires ainsi que certains hamartochondromes particulièrement volumineux, symptomatiques ou de croissance relativement rapide.

**ANNEXE 14 - PRINCIPALES ETIOLOGIES D'UN NODULE PULMONAIRE.**

(Tiré de l'ouvrage : TDM THORACIQUE - EDITIONS AXONE.  
J.P. SENAC, J. GIRON. Le nodule pulmonaire)

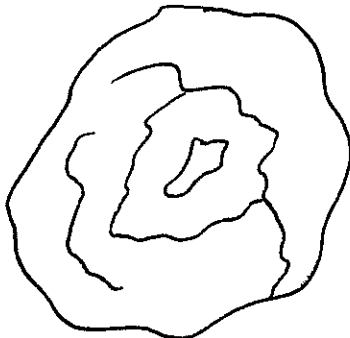
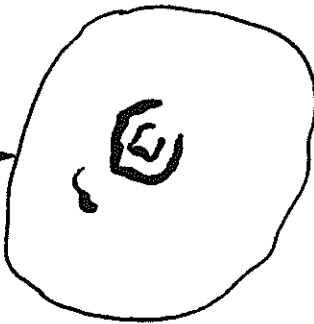
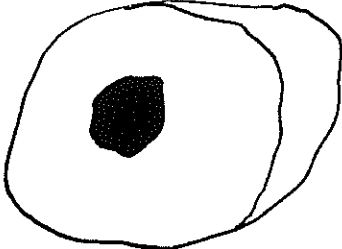
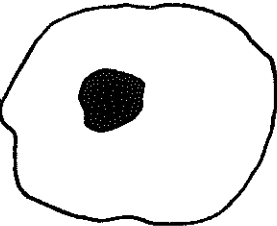
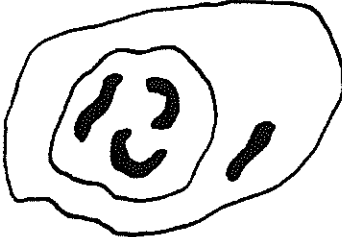



<b>NODULES BENINS</b>	<b>FREQUENCE</b>	<b>ELEMENTS DE DIAGNOSTIC</b>	<b>CALCIFICATIONS</b>	<b>CRITERES TDM</b>
<b>I. Nodules bénins</b> <b>Congénitaux</b> - Kyste bronchogénique	Homme trentaine	soit pulmonaire (2/3) soit médiastinaux (1/3)	Rares	Aspect kystique Densité liquidienne < 15 uH parfois supérieure
- Séquestration broncho-pulmonaire intra ou extra lobaire	Rare pour les lésions inférieures à 6 cm	Lobe inférieur, relation avec le diaphragme	Non	Densité tissulaire hétérogène (DDB) et hypervascularisée.
- Fistule artério-veineuse	Rare	Image en "raquette" Identification de la veine de drainage et de l'artère	Parfois (phlébolites)	Opacification de type vasculaire
<b>Infectieux mycotiques, parasitaires</b> - tuberculome	Elevée	Bronche de drainage lésions associées (80 %)	Fréquentes	Densité élevée - Pas de bronchogramme
- Histoplasmome	Fréquente en Amérique du Nord	Formes multinodulaires (pseudo lâcher de ballons) ADP hilaires calcifiées.	Fréquentes - en cible -	Densité élevée
- Bronchocèle (aspergillose)	Rare	Aspect "digitiforme"	Non	Rapport avec les bronches
- Kyste hydatique	Zones d'endémie	Séro-diagnostic	Jamais	Densité liquidienne
<b>Immunologiques</b> Nodule rhumatoïde	Rare	Epanchement pleural, eosinophilie, multiples nodules ou nodule isolé (plus rare)	Non	Densité élevée, syndrome interstitiel
Granulomatose de Wegener	Rare	Multiples "infarctus" ronds, variables (labiles) dans le temps	Non	Bronchogramme possible
<b>Inhalation</b> Pneumonie lipidique	Rare		Non	Bronchogramme possible, épaisissements septaux
<b>Traumatique</b> Hématome pulmonaire	Rare	Contexte, réduction progressive	Non	Densité hématique sans rehaussement

NODULES BENINS	FREQUENCE	ELEMENTS DE DIAGNOSTIC	CALCIFICATIONS	CRITERES TDM
<b>Tumeurs bénignes</b> Hémangiome	5 % des nodules périphériques 1/50 carcinomes	Croissance lente endobronchique rare	30 % "Pop corn"	Densité élevée avec îlots graisseux (50 % des cas)
Adénome bronchique		25 % sont des nodules 75 % sont des tumeurs endobronchiques proximales (possibilité de malignité locale)	Non	Densité peu élevée mais hypervascularisation
<b>Autres tumeurs bénignes</b> Fibroses, léiomyome, hémangiome, lipome, chondrome, neurofibrome, chemodectome, tératome, endométriose	Très rares			- Densité graisseuse du lipome - Vasculaire de l'hémangiome et du chemodectome. - Tissulaire des autres.
<b>II. NODULES MALINS</b>	Fréquence	Eléments de diagnostic	Calcifications	Critères TDM
<b>Carcinome bronchique</b>	Elevée - épidermoïde (30 à 60 %) - à petites cellules (40 %)	Sans lésions associées centraux > périphériques Centraux → médiastin	Très rares et pouvant résulter d'un englobement	Densité tissulaire basse < 164 sans bronchogramme rehaussement hétérogène
<b>Carcinome bronchiolo-alvéolaire</b>	Variable 5% des cancers broncho-pulmonaires	Forme localisée ou diffuse, pseudo multinodulo-pulmonaire, sclérodémie	Non	Bronchogramme aérique, cicatrice fibreuse (Shapiro)
<b>Adénocarcinomes</b>	Variable (10 à 15 %)		Non	Densité basse < 164 uH sans bronchogramme
<b>Métastases</b>	Elevée	25 % des métastases sont des lésions isolées (= nodule I - nodule II)	Possibles selon le K primitif (côlon, ostéosarcome...)	Détection TDM précoce, multiplicité des nodules = valeur diagnostique.
<b>Lymphome (LNH)</b>	Rare	Dissémination lymphatique dans les gîtes ganglionnaires	Non	Bronchogramme aérique
<b>Myélome multiple</b>	Rare		Non	Nodules tissulaires multiples (forme unique possible)

ANNEXE 15

Différents types de calcifications en radiographie standard et en TDM

Tiré de l'ouvrage :  
TDM thoracique - Ed. AXONÉ- Le nodule pulmonaire  
J.P. SENAC, J. GIRON p. 300-319

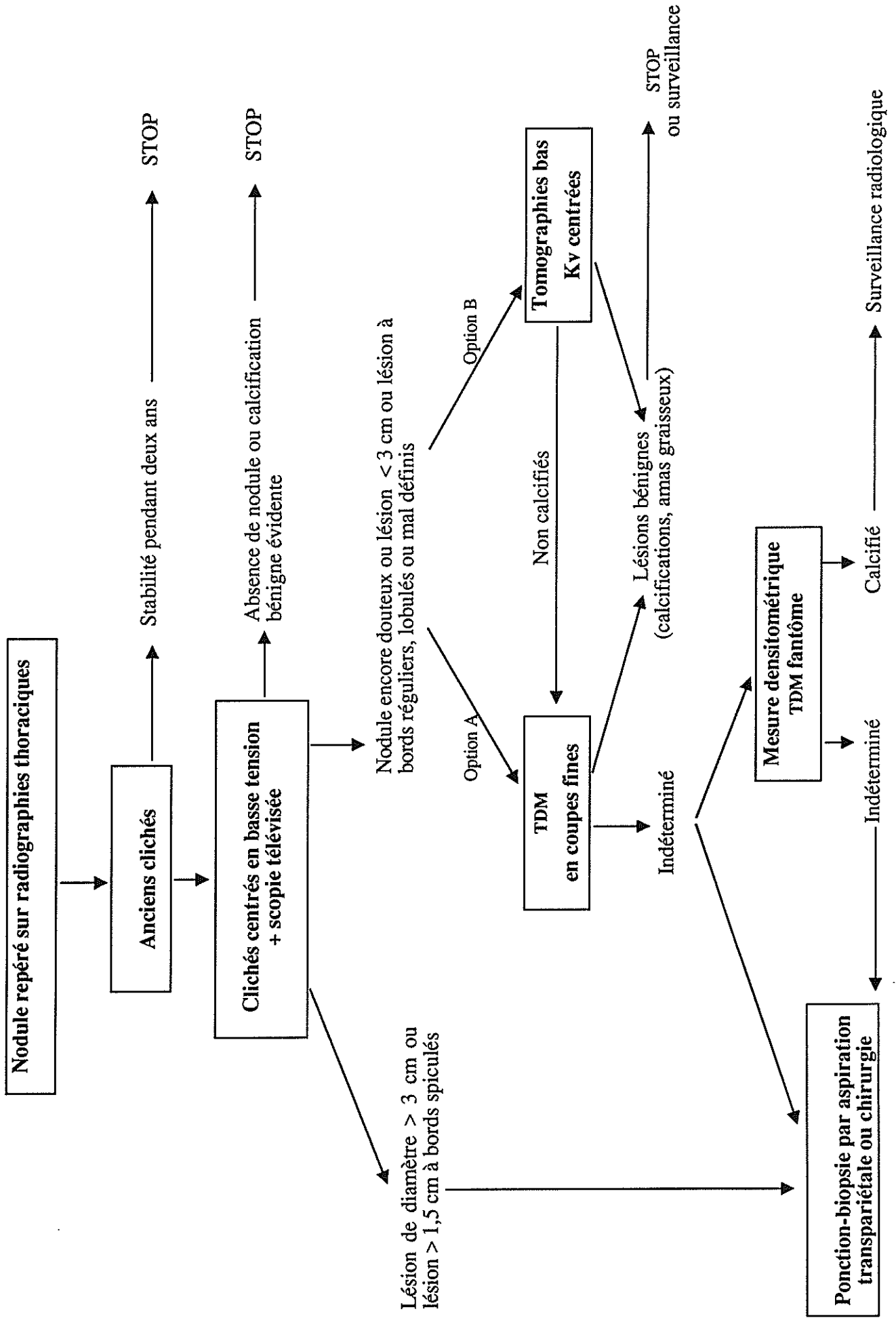
Calcifications	Standard	TDM
Lamellaires concentriques.		
Nidus central		
"pop-corn"		
Ponctuées		

**ANNEXE 16**

**DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL DES NODULES PULMONAIRES MULTIPLES  
PRESENTS DEPUIS PLUS DE DEUX ANS (78)**

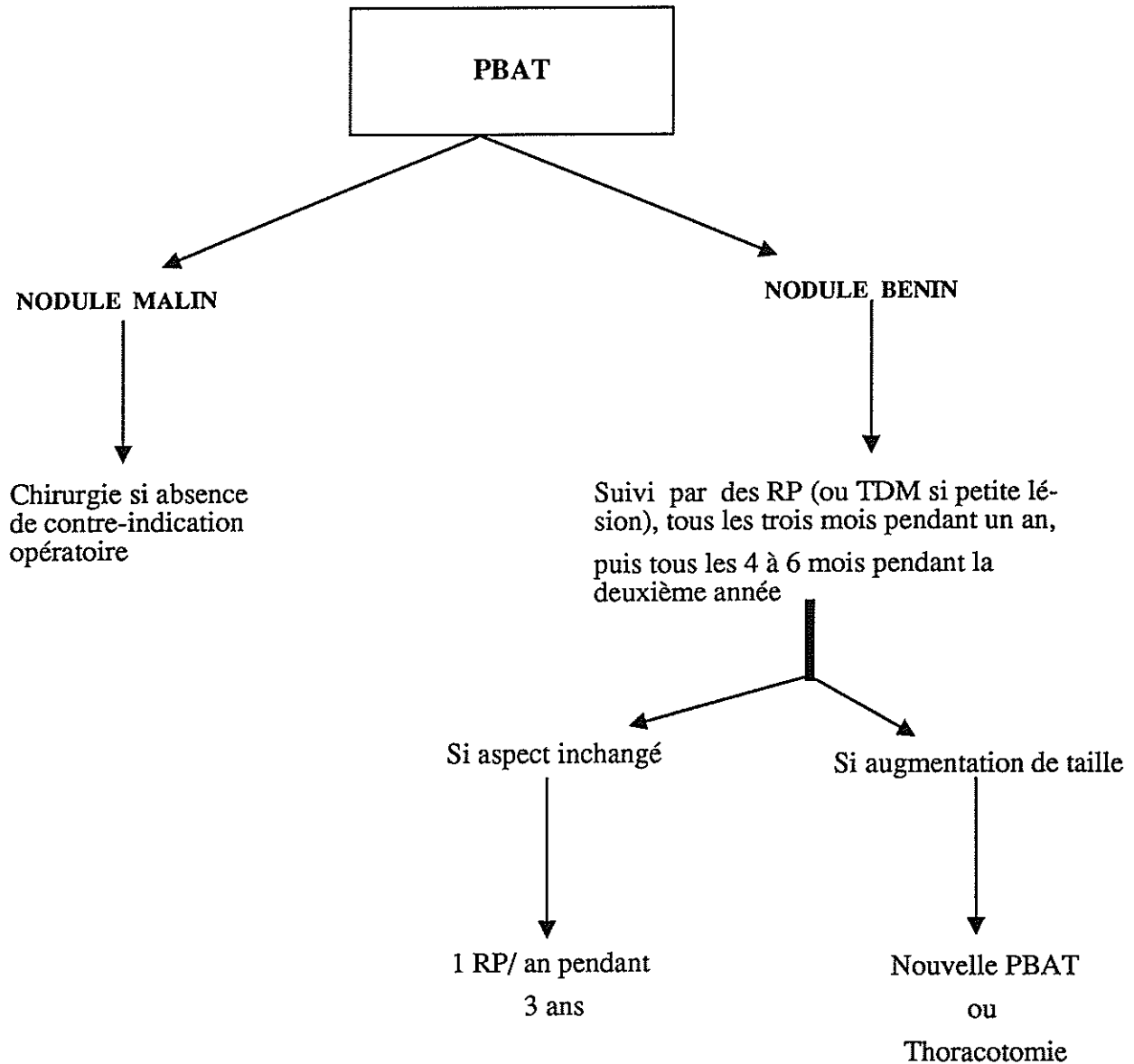
- AMYLOSE
- TUMEURS BENIGNES :
  - . Hamartomes
  - . Hamartochondromes
- MYCOSES :
  - . Coccidioidomycoses
  - . Histoplasmose
- ECCHINOCOCCOSE
- METASTASE
- PARAFFINOME
- PARAGONIMOSE
- GRANULOME
- NODULE RHUMATOIDE
- NODULE SILICOTIQUE
- SARCOIDOSE
- TUBERCULOSE
- M. DE WEGENER

Annexe 17 : Algorithme diagnostique des nodules pulmonaires solitaires (92) (ZERHOUNI et coll)



ANNEXE 18

**Algorithme diagnostique des nodules pulmonaires solitaires à l'issue  
de la ponction biopsie par aspiration transthoracique**



## G - CONCLUSION



Tumeur bénigne la plus fréquemment rencontrée, l'hamartome ou hamartochondrome pulmonaire affecte davantage l'homme que la femme au contraire des hamartomatoses diffuses.

Les localisations périphériques sont les plus fréquentes, mais il existe aussi des formes endobronchiques. Si la symptomatologie clinique en est totalement aspécifique lorsqu'elle est présente, la nature anatomo-pathologique de ces lésions leur confère certaines particularités radiologiques.

Dérivant du tissu conjonctif, le cartilage est habituellement la composante la plus abondante de même que la graisse et le tissu musculaire ; il s'y associe à des degrés variables des calcifications ou des ossifications.

Ainsi, pour SIEGELMAN, une masse de diamètre inférieur ou égal à 2,5 cm, dont les contours sont lisses et qui contient des amas graisseux ou l'association de zones de graisse et de zones calcifiées en tomодensitométrie est évocatrice d'hamartome. Mais ces critères ne sont retrouvés que dans 60 % des cas.

De sorte que poser le diagnostic d'hamartome revient à éliminer au préalable toutes les autres causes de NPS, y compris les malignes. Les techniques d'imagerie sont multiples et variées pour y parvenir : radiographie standard, tomодensitométrie avec ou sans fantôme anthropomorphique, radiologie numérisée à double énergie. La PBAT permet d'assurer en dernier recours un diagnostic formel ou tout au moins de b́enignité, représentant ainsi une alternative intéressante à la chirurgie, réservant celle-ci :

- aux nodules malins sans contre-indication opératoire,
- aux nodules indéterminés à l'issue de la PBAT,
- aux lésions volumineuses, symptomatiques ou de croissance rapide.

## H - BIBLIOGRAPHIE

1. JONES R.C., CLEVE E.A.  
Solitary circumscribed lesions of lung : selection of cases for diagnostic thoracotomy.  
Arch. Intern. Med. 1954 ; 93 : 842-851
2. MAC DONALD J.R., HARRINGTON S.W., CLAGETT O.T.  
Hamartoma (often called chondroma) of the lung.  
J. Thorac. Surg. 1945 ; 14 : 128-143.
3. ALBRECHT E.  
Ueber hamartome.  
Verh. Deutsch. Path. Ges. 1904 ; 7 : 153-157.
4. ROUAYRENC J.F.  
A propos de tumeurs dites hamartochondromes du poumon.  
Thèse Mèd., Toulouse 1970, n°72.
5. SPENCER H.  
Pathology of the lung.  
Third edition, New York, Pergamon ed., 1976.
6. LEBERT H.  
Physiologie pathologique ; Vol 2 : p.213, Paris 1845, cité par P.M. HICKEY et CARLSEN
7. BLEU.  
Bull. Soc. Anat., Paris, 1847 ; 22 : 408 (cité par P.M. HICKEY et W.M. SIMPSON, 82).
8. ADAMS M.J.T.  
Pulmonary hamartoma (the cartilagineous type).  
Thorax, 1957 ; 12 : 268.
9. VIRCHOW.  
Die Krankhafter Geschwülste, 1863, 1 : 503 (cité par P.M. HICKEY, 82).
10. CHIARI H.  
Zur kenntnis der bronchialgeschwülste.  
Prager Med. Wochenschr 1883 ; 8 : 497.

11. SIEGERT F, FELLER  
Virchows. Arch. Path. Anat. 1892 ; 129 : 413 (cité par P.M. HICKEY et W.M. SIMPSON,82).
12. FELLER A.  
Ueber ein lipomähnliches hamartom der lunge.  
Virchows Arch 1922 ; 236 : 470.
13. HAMMER E.  
Les chondromes du poumon.  
Ann. Anat. Path. 1927 ; 4 : 949.
14. JAEGER L.  
Contribution à l'étude des hamartomes pulmonaires.  
Thèse Méd., Zurich 1934.
15. BAYER H.  
Beitrag zur kenntnis der sogenannten lungenchondrome.  
Virchows Arch. 1929 ; 274 : 350.
16. MATRAS A.  
Ueber ein adenofibrochondrolipoma myxomatodes der lunge.  
Wiener Klin. Wochenschrift 1929 ; 43 : 1369 (cité par H.N. OLDHAM, 155).
17. MOLLER A.  
Zur Entstehung der lungenmischgeschwülste.  
Virchows Arch. 1933 ; 291 : 478.
18. PETERS R.  
Ueber das sogenannte lungenchondrom.  
Beitr. Path. Anat. 1932 ; 89 : 484.
19. BENNINGHOVEN C.D., PIERCE C.B.  
Primary chondroma of the lung.  
Ann. J. Roentgenol. 1933 ; 29 : 805.

20. GREENSPAN E.B.  
Ann. J. Cancer 1933 ; 18 : 603-609 (cité par E.W. DAVIS, 42).
21. SHERWOOD K.K.  
Enchondromata of the lung with report of fatal case.  
Journal Lancet 1932 ; 52 : 395-398.
22. HODGES F.V.  
Hamartoma of the lung.  
Dis. Chest 1958 ; 33 : 43.
23. JENSEN K.G., SCHIODT T.  
Growth conditions of hamartoma of the lung.  
Thorax 1958 ; 13 : 233.
24. LEMENAGER J., ROUSSELOT J., BEZARD J.  
Un cas d'hamartome du poumon.  
Sem. Hôp. Paris 1959 ; 35 : 2796.
25. PARRAS T., LALANE A., DEGROSSI F.  
Hamartoma y carcinoma : dos tumores en el lobulo pulmonar.  
Pren. Med. Argent. 1958 ; 45 : 3531.
26. CAVIN E., MASTERS J.H., MOODY J.  
Hamartoma of the lung. Report of one malignant and three benign cases.  
J. Thorac. surg. 1958 ; 35 : 816.
27. KUYJER P.J.  
Een geval van maligne degenerend long hamartoom.  
Nederl. Tijdschr. Geneesk. 1955 ; 99 : 1884.
28. LOWEL L.M., TUHY J.E.  
Primary chondrosarcoma of the lung.  
1949 ; 17 : 476.

29. OBERDITISCH-MAYER I., ZEITLHOFER J.  
Ueber das maligne hamartom der lunge.  
Der Krebsarzt 1962 ; 17 : 102.
30. SCHIODT T., JENSEN K.G.  
Malignant teratoïd tumor of the lung ? Malignant hamartoma.  
Thorax 1960 ; 15 : 120.
31. SIMON M.A., BALLON H.C.  
An unusual hamartoma (so-called chondroma) of the lung.  
J. Thor. Surg. 1947 ; 16 : 379.
32. ZAOLI G.  
Les hamartomes endobronchiques.  
Les bronches 1957 ; 7 : 625.
33. ARRIGONI M.G., WOOLNER L.B., BERNATZ P.E., MILLER W.E., FONTANA R.S.  
Benign tumors of the lungs : A ten year surgical experience.  
J. Thor. Cardio-vasc. Surg. 1970 ; 60 : 589-598.
34. GEBAUER Ch.  
Hamartochondrome der lungen und bronchien.  
Prax. Klin. Pneumol. 1980 ; 34/11 : 641-650.
35. KARASIK A., MODAN M., JACOB C., LIEBERMAN Y.  
"Increased risk of lung cancer in patients with chondromatous hamartoma".  
J. Thorac. Cardio-Vasc. Surg. 1980 ; 80 : 217-220.
36. KASWIN R., HAY J.H., LE BRIGAND H., MERLIER M.  
A propos de 71 hamartochondromes pulmonaires.  
Poumon et Coeur, 1976 ; 32 : 5-8.
37. PETHERAM I.S., HEAD B.E.  
Unique massive pulmonary hamartoma. Case report with review of hamartoma treated at  
Brompton Hospital in 27 years.  
Chest, 1979 ; 75 : 95-97.

38. KOUTRAS P., URSCHEL H.C., PAULSON D.L.  
Hamartoma of the lung.  
J. Thor. Cardiovasc. Surg. 1971 ; 61 : 768-773.
39. POULSEN J.T., JACOBSEN M., FRANCIS D.  
Probable malignant transformation of a pulmonary hamartoma.  
Thorax 1979 ; 34 : 557-558.
40. CARNEY J.A., SHEPS S.G. , GO V.L., GORDON H.  
The triad of gastric leiomyosarcoma, functioning extra-adrenal para ganglioma and pulmonary chondroma.  
N. Eng. J. Med. 1977 ; 296 : 1517-1518.
41. TISSEL L.E., ANGERVALL L., DAHL I., MERCK C., ZACHRISSON B.F.  
Recurrent metastasizing gastric leiomyoblastoma associated with multiple pulmonary chondrohamartomas.  
Cancer (USA) 1978 ; 41 : 259-265.
42. BEIGELMAN C., PEREZ T., REMY-JARDIN M., RIBET M., REMY J.  
La triade de Carney : l'imagerie dans le diagnostic et la surveillance.  
Rev. Im. Med. 1990 ; 2 : 171-177.
43. SIBALA J.L.  
Endobronchial hamartomas  
Chest 1972 ; 62 : 631.
44. BRICHON P.Y., PILICHOWSKI P., BRAMBILLA E., COULOMB M., LATREILLE R.  
Mediastinal chondrohamartoma.  
Eur. J. Cardio-Thorac. Surg. 1987 ; 1 : 176-179.
45. BENNET L.L., LESAR M.S.L., TELLIS C.J.  
Multiple calcified chondrohamartomas of the lung : CT appearance.  
J. Comput. Assist. Tomogr. 1985 ; 9 : 180-182.

46. NEGRE E., MARTIN G., LOUBATIERES R.  
Les chondrohamartomes pulmonaires.  
Poumon et coeur 1954 ; 10 : 5.
47. GODWIN J.D.  
The solitary pulmonary nodule.  
Radiol. clinics N. Amer. 1983 ; 21, 4 : 709-721.
48. BATESON E.M.  
An analysis of 155 solitary lung lesions illustrating the differential diagnosis of mixed tumours of the lung.  
Clin. Radiol. 1965 ; 16 : 51.
49. MENDELSON S.L., FAGELMAN D., ZWÄNGER-MENDELSON S.  
Endobronchial lipoma demonstrated by CT  
Radiology Sept. 1983 ; 148 : 790.
50. LEDOR K., FISH B., CHAISE L., LEDOR S.  
CT Diagnosis of pulmonary hamartomas.  
Comput. Tomogr. 1981 ; 5 : 343-344.
51. SIEGELMAN S.S., ZERHOUNI E.A., LEO F P., KHOURI N.F., STITIK F.P.  
C.T. of solitary pulmonary nodule.  
AJR 1980, 135 : 1-13.
52. DAVIS P.W., BRIGGS J.C., SEAL R.M.E., STORRING F.K.  
Benign and malignant mixed tumours of the lung.  
Thorax 1972 ; 27 : 657.
53. FELSON B.  
Neoplasms of the trachea and main stem bronchi.  
Sem. Roentgenol. Jan. 1983 ; Vol. XVIII n°1
54. HURT R.F.R.C.S.  
Benign tumours of the bronchus and trachea, 1951 - 1981.  
Annals of the Royal College of Surgeons of England 1984 ; vol 66.



55. CROISILLE M., LATARJET M , THIEBAUT V.  
Les hamartomes pulmonaires. A propos de 23 observations.  
J. Radiol. 1979 ; 60. 3 : 237.
56. TRUNK G., GRACEY D.R., BYRD R.B.  
The management and evaluation of the solitary pulmonary nodule.  
Chest 1974 ; 66 : 236-239.
57. CAHAN W.G., CASTRO E.B., HADJU S.I. et coll.  
The significance of a solitary lung shadow in patients with colon carcinoma.  
Cancer 1974 ; 33 : 414-421.
58. REMY J., JARDIN M., LIESSE A.  
Le nodule pulmonaire solitaire.  
Cours de Perfectionnement Post-Universitaire. Journées francophones de Radiologie, Paris  
Nov. 1986.
59. SHORTSLEEVE M.J., FOSTER S.C.  
Pulmonary pseudonodule.  
Radiology May 1979 ; 131 : 311-312.
60. KELSEY C.A., MOSELEY R.D., METTLER F.A., GARCIA J.F., PARKER T.W.,  
BRISCOE D.E.  
Comparison of nodule detection with 70-Kvp and 120-Kvp chest radiographs.  
Radiology June 1982 ; 143 : 609-911.
61. DYKE W.P., BABOUR J.P., CHARBONNIER F.M.  
Depth resolution : a mechanism by which high kilovoltage improves visibility in chest films.  
Radiology 1975 ; 117 : 159-164.
62. LUBBERS D.J.  
Solitary Pulmonary nodule with cavitation.  
Sem. Roentgenol. 1984 ; 19 : 160-161.

63. HILL C.A.  
"Tail" signs associated with pulmonary lesions. Critical reappraisal.  
AJR. August 1982 ; 139 : 311-316.
64. GOOD C.A.  
The solitary pulmonary nodule : a problem of management.  
Radiol. Clin. North Am. 1963 ; 1 : 429-438.
65. KHOURI N.F., MEZIANE M.A., ZERHOUNI E.A. et coll.  
The solitary pulmonary nodule. Assessment, Diagnosis and Management.  
Chest 1987 ; 91 : 128-133.
67. NATHAN M.H.  
Management of solitary pulmonary nodules : an organized approach based on growth rate and statistics.  
JAMA 1974 ; 227 : 1141-1144.
68. LILLINGTON G.A.  
Pulmonary nodules : solitary and multiple.  
Clin. Chest Med. 1982 ; 3 : 361-367.
69. SCHANER E.G., CHANG A.E., DOPPMAN J.L., CONKLE D.M., WAYNE FLYE M., ROSENBERG S.A.  
Comparison of computed and conventional whole lung tomography in detecting pulmonary nodules : a prostective radiologic-pathologic study.  
AJR July 1978 ; 131 : 51-54.
70. HUSTON J., MUHM J.R.,  
Solitary pulmonary opacities : plain tomography.  
Radiology 1987 ; 163 : 481-485.
71. MAYO J.R., WEBB W.R., GOULD R. et coll.  
High resolution CT of the lungs : an optimal approach.  
Radiology 1987 ; 163 : 507-510.

72. PROTO A.V., THOMAS S.R.  
Pulmonary nodules studied by computed tomography.  
Radiology 1985 ; 153 : 149-153.
73. SIEGELMAN S.S., KHOURI N.F., SCOTT W.W., LEO F.P., HAMPER U.M.,  
FISHMAN E.K., ZERHOUNI E.R.  
Pulmonary hamartoma : CT findings.  
Radiology 1986 ; 160 : 313-317.
74. KURIYAMA K , TATEISHI R., DOI O. et coll.  
CT-pathologic correlation in small peripheral lung cancers.  
AJR 1987 ; 149 : 1139-1143.
75. STARK P.  
Multiple independent bronchogenic carcinomas.  
Radiology 1982 ; 145 : 599-601.
76. BOWER S.L., CHOPLIN R.H., MUSS H.B.  
Multiple primary bronchogenic carcinomas of the lung.  
AJR 1983 ; 140 : 253-258.
77. GROSS B.H., GLAZER G.M., BOOKSTEIN F.L.  
Multiple pulmonary nodules detected by computed tomography : diagnostic implications.  
Journal of computer assisted tomography. Sept/Oct. ; 9(5) : 880-885.
78. KALIFA L.G., SCHIMMEL D.H., GAMSU G.  
Multiple chronic benign pulmonary nodules.  
Radiology November 1976 ; 121 : 275-279.
79. SARGENT E.N., BARNES R.A., SCHWINN C.P.  
Multiple pulmonary fibroleiomyomatous hamartomas.  
Report of a case and review of the literature.  
AJR 1970 ; 110 : 694-700.

80. KING T.E., CHRISTOPHER K.L., SCHWARZ M.I.  
Multiple pulmonary chondromatous hamartomas.  
Hum. Pathol. 1982 ; 13 : 496-497.
81. MARTIN E.  
Leiomyomatous lung lesions : a proposed classification.  
AJR August 1983 ; 141 : 269-272.
82. BACHMAN D., WOLFF M.  
Pulmonary metastases from benign - appearing smooth muscle tumors of the uterus.  
AJR 1976 ; 127 : 441-446.
83. SIEGELMAN S.S., KHOURI N.F., LEO F.P., FISHMAN E.K., BRAVERMAN R.M.,  
ZERHOUNI E.A.  
Solitary pulmonary nodules : CT assessment.  
Radiology 1986 ; 160 : 307-312.
84. SAGEL S.S.  
The solitary pulmonary nodule : role of CT  
AJR July 1986 ; 147 : 26-27.
85. SIEGELMAN S.S., KHOURI N.F., SCOTT W.W., LEO F.P., ZERHOUNI E.A.  
Computed tomography of the solitary pulmonary nodule.  
Seminars in roentgenology July 1984 ; Vol XIX n°3.
86. HUSTON J., MUHM J.R.  
Solitary pulmonary nodules : evaluation with a CT reference phantom.  
Radiology 1989 ; 170 : 653-656.
87. RAO P.S., ALFIDI R.J.  
The environmental density artifact : a beam-hardening effect in computed tomography.  
Radiology October 1981 ; 141 : 223-227.
88. ZERHOUNI E.A., SPIVEY J.F., MORGAN R.H. et coll.  
Factors influencing quantitative CT measurements of solitary pulmonary nodules.  
J. Comput. Assist. Tomogr. 1982 ; 6 : 1075-1087.

89. LEVI C., GRAY J.E., Mc CULLOUGH E.C., HATTERY R.R.  
The unreliability of CT numbers as absolute values.  
AJR september 1982 ; 139 : 443-447.
90. DE GEER G., GAMSU G., CANN C., WEBB W.R.  
Evaluation of a chest phantom for CT nodule densitometry.  
AJR July 1986 ; 147 : 21-25.
91. ZERHOUNI E.A., BOUKADOUM M., SIDDIKY M.A., NEWBOLD J.M., STONE D.C.,  
SHIREY M.P., SPIVEY J.F., HESSELMAN C.W., LEO F.P., STITIK F.P.,  
SIEGELMAN S.S  
A standard phantom for quantitative CT analysis of pulmonary nodules.  
Radiology 1983 ; 149 : 767-773.
92. ZERHOUNI E.A., STITIK F.P., SIEGELMAN S.S. et coll.  
CT of the pulmonary nodule : a cooperative study.  
Radiology 1986 ; 160 : 319-327.
93. GOLDSTEIN M.S., RUSH M., JOHNSON P., SPRUNG C.L.  
A calcified adenocarcinoma of the lung with very high CT numbers.  
Radiology 1984 ; 150 : 785-786.
94. IM J.G., GAMSU G., GORDON D et coll.  
CT densitometry of pulmonary nodules in a frozen human thorax.  
AJR 1988 ; 150 : 61-66.
95. BRAGG E.A., LEVENE G.  
Hamartoma of the lung.  
Radiology 1950 ; 54 : 227-235.
96. HALL W.C.  
Roentgenologic significance of hamartoma of the lung.  
AJR 1948 ; 60 : 605-611.

97. NIKLASON L.T., HICKEY N.M., CHAKRABORTY D.P., SABBAGH E.A., YESTER M.V., FRASER R.G., BARNES G.T.  
Simulated pulmonary nodules : Detection with dual-energy digital versus conventional radiography.  
Radiology 1986 ; 160 : 589-593.
98. FRASER R.G., HICKEY N.M., NICKALSON L.T., SABBAGH E.A., LUNA R.F., ALEXANDER C.B., ROBINSON C.A., KATZENSTEIN A.L.A., BARNES G.T.  
Calcification in pulmonary nodules : detection with dual-energy digital radiography.  
Radiology 1986 ; 160 : 595-601.
99. YERUSHALMY J.  
Reliability of chest radiography in the diagnosis of pulmonary lesions.  
Am. J. Surg. 1955 ; 89 : 231-240.
100. STITIK F.P., TOCKMAN M.S.  
Radiographic screening in the early detection of lung cancer.  
Radiol. Clin. North Am. 1978 ; 16 : 347-366.
101. KRUGER R.A., ARMSTRONG J.D., SORENSON J.A., NICKLASON L.T.  
Dual energy film subtraction technique for detecting calcification in solitary pulmonary nodules.  
Radiology July 1981 ; 140 : 213-219.
102. CANN C.E., GAMSU G., BIRNBERG F.A., WEBB W.R.  
Quantification of calcium in solitary pulmonary nodules using single and dual energy CT.  
Radiology November 1982 ; 145 : 493-496.
103. LUKEMAN J.M.  
Cytopathology of fine needle aspiration of the lung (Abstract).  
Cancer Cytol. 1977 ; vol 17 n°2.
104. KHOURI N.F., STITIK F.P., EROZAN Y.S., GUPTA P.K., KIM W.S., SCOTT W.W., HAMPER U.M., MANN R.B., EGGLESTON J.C., BAKER R.R.  
Transthoracic needle aspiration biopsy of benign and malignant lung lesions.  
AJR February 1985 ; 144 : 281-288.

105. VAN SONNENBERG E., CASOLA G., HO M.et coll.  
Difficult thoracic lesions : CT guided biopsy experience in 150 cases.  
Radiology 1988 ; 167 : 457-461
106. WESTCOTT J.L.  
Direct percutaneous needle aspiration of localized pulmonary lesions : results in 422 patients.  
Radiology October 1980 ; 137 : 31-35.
107. SUEN K.C., QUENVILLE N.F.  
Fine needle aspiration cytology of uncommon thoracic lesions.  
Am. J. Clin. Pathol. June 1981 ; 75 : 803-809.
108. STEVENS G.M., JACKMAN R.J.  
Outpatient needle biopsy of the lung : Its safety and utility.  
Radiology 1984 ; 151 : 301-304.
109. HAMPER U.M., KHOURI N.F., STITIK F.P., SIEGELMAN S.S.  
Pulmonary hamartoma : diagnosis by transthoracic needle-aspiration biopsy.  
Radiology 1985 ; 155 : 15-18.
110. SINNER W.N.  
Fine-needle biopsy of hamartomas of the lung.  
AJR January 1982 ; 138 : 65-69.

## I - TABLE DES MATIERES



<b>A - INTRODUCTION</b>	<b>p 10</b>
<b>B - DEFINITION</b>	<b>p 12</b>
<b>C - GENERALITES</b>	<b>p 14</b>
<b>I - HISTORIQUE :</b>	<b>p 15</b>
1. Première période	p 15
2. Deuxième période	p 15
3. Troisième période	p 15
4. Quatrième période	p 16
<b>II - SYSTEMATISATION</b>	<b>p 16</b>
<b>III - CLINIQUE</b>	<b>p 17</b>
<b>IV - ASSOCIATIONS PATHOLOGIQUES ET HYPOTHESES     PATHOGENIQUES</b>	<b>p 17</b>
<b>D - OBSERVATIONS</b>	<b>p 18</b>
<b>E - RESULTATS :</b>	<b>p 62</b>
<b>I - MATERIEL</b>	<b>p 63</b>
<b>II - CIRCONSTANCES REVELATRICES</b>	<b>p 63</b>
<b>III - LOCALISATION</b>	<b>p 64</b>
<b>IV - ASPECTS RADIOLOGIQUES :</b>	<b>p 64</b>
1. Considérations générales	p 64
2. Calcifications	p 65
3. Vitesse de croissance	p 65
4. Tomodensitométrie	p 65
5. Diagnostics évoqués	p 66
<b>V - INTERVENTIONS CHIRURGICALES</b>	<b>p 67</b>
<b>VI - CONSTATATIONS ANATOMOPATHOLOGIQUES</b>	<b>p 67</b>
1. Macroscopie	p 67
2. Microscopie	p 68
<b>VII - SYNTHESE</b>	<b>p 68</b>

<b>F - DISCUSSION</b>	<b>p 72</b>
<b>I - GENERALITES</b>	<b>p 73</b>
<b>II - CONSIDERATIONS CLINIQUES</b>	<b>p 74</b>
<b>III - APPORT DES DIFFERENTES TECHNIQUES D'IMAGERIE</b>	<b>p 75</b>
<b>1. Radiographie thoracique</b>	<b>p 75</b>
a - Technique	p 75
b - Critères de bénignité	p 75
α) Calcifications	p 76
β) Taux de croissance	p 77
c - Conclusion	p 77
<b>2. Tomographie</b>	<b>p 78</b>
<b>3. Tomodensitométrie</b>	<b>p 78</b>
a - Technique	p 78
b - Résultats	p 79
c - Densitométrie du nodule	p 80
α) Valeur d'atténuation tomodensitométrique	p 80
β) Répartition densitométrique	p 81
γ) Considérations morphologiques	p 81
d.- Hamartome et tomodensitométrie	p 82
<b>4. Radiologie numérisée à double énergie</b>	<b>p 83</b>
a - Principe	p 83
b - Résultats	p 83
<b>5. Ponction biopsie par aspiration transthoracique (PBAT)</b>	<b>p 84</b>
a - Préambule	p 84
b - Technique	p 85
c - Complications	p 85
α) Le risque hémorragique	p 85
β) Le risque de pneumothorax	p 86
d - Contre indications	p 86

e - Résultats et indications	p 86
f - PBAT et hamartome	p 87
g - Conclusion	p 88
<b>G - CONCLUSION</b>	<b>p 95</b>
<b>H - BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>p 97</b>
<b>I - TABLE DES MATIERES</b>	<b>p 111</b>
<b>J - LISTE DES ANNEXES</b>	<b>p 115</b>

## **J - LISTE DES ANNEXES**

<b>ANNEXE 1 : Observation n°1</b>	<b>p 22</b>
<b>ANNEXE 2 : Observation n°2</b>	<b>p 27</b>
<b>ANNEXE 3 : Observation n°3</b>	<b>p 31</b>
<b>ANNEXE 4 : Observation n°4</b>	<b>p 35</b>
<b>ANNEXE 5 : Observation n°5</b>	<b>p 38</b>
<b>ANNEXE 6 : Observation n°6</b>	<b>p 41</b>
<b>ANNEXE 7 : Observation n°7</b>	<b>p 43</b>
<b>ANNEXE 8 : Observation n°8</b>	<b>p 49</b>
<b>ANNEXE 9 : Observation n°9</b>	<b>p 52</b>
<b>ANNEXE 10 : Observation n°10</b>	<b>p 56</b>
<b>ANNEXE 11 : Observation n°11</b>	<b>p 61</b>
<b>ANNEXE 12 : Fig. 1 : 11 cas d'hamartomes pulmonaires - histogramme des âges.</b>	<b>p 70</b>
<b>Fig. 2 : Distribution intrapulmonaire des hamartomes.</b>	
<b>ANNEXE 13 : Hamartome - Microscopie optique.</b>	<b>p 71</b>
<b>ANNEXE 14 : Principales étiologies d'un nodule pulmonaire.</b>	<b>p 89</b>
<b>ANNEXE 15 : Différents types de calcifications en radiographie standard et en tomодensitométrie.</b>	<b>p 91</b>
<b>ANNEXE 16 : Diagnostic différentiel des nodules pulmonaires multiples présents depuis plus de deux ans.</b>	<b>p 92</b>
<b>ANNEXE 17 : Algorithme diagnostique des nodules pulmonaires solitaires.</b>	<b>p 93</b>
<b>ANNEXE 18 : Algorithme diagnostique des nodules pulmonaires solitaires à l'issue de la ponction biopsie par aspiration transthoracique.</b>	<b>p 94</b>

## SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Reconnaissant envers mes maîtres, je tiendrai leurs enfants et ceux de mes confrères pour des frères et s'ils devaient entreprendre la Médecine ou recourir à mes soins, je les instruirai et les soignerai sans salaire ni engagement.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné à jamais de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes. Si je le viole, et que je me parjure, puissè-je avoir un sort contraire.