

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE



# CORRELATIONS IRM-HISTOPATHOLOGIE DES LESIONS MAMMAIRES CLASSEES BI-RADS 4, 5 ET 6

MEMOIRE PRESENTE PAR

M. ALAOUI LAMRANI MOULAY YOUSSEF

Né le 13 Avril 1982 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE

Option  
Radiologie

Sous la direction de : Pr TIZNITI Siham

Session : Juin / 2012













# INTRODUCTION

Dans notre pratique quotidienne l'IRM mammaire commence à avoir une place intégrante dans la prise en charge de la pathologie mammaire. Ce rang culminant sur l'échelle des examens sénologiques est atteint grâce à sa grande sensibilité, grâce à sa technique de réalisation qui est bien standardisée, et grâce à la sémantique et le lexique BI-RADS (classification ACR) qui facilitent son interprétation et aident à la transmission de l'information entre les différents acteurs sénologiques. Le recours de plus en plus fréquent à cette technique pose embarras et problématiques dans un contexte national caractérisé par une difficulté d'accès à cette technique d'une part, et l'absence des centres pouvant réaliser des biopsies sous IRM d'une autre part.

Il est communément admis que l'IRM possède une haute sensibilité pour la détection d'un cancer du sein. Fait irrévocable, basé sur les données des études multicentriques récentes retrouvant une sensibilité et une valeur prédictive négative (VPN) de 88 % pour les cancers in situ et infiltrants. Si l'on ne considère que les cancers infiltrants, la sensibilité de l'IRM est de 91 % et la VPN de 94 % [1]. Cependant, cet examen souffre d'un pourcentage non négligeable de faux positifs, source d'explorations complémentaires inutiles et d'anxiété pour les patientes. Notre étude émerge pour faire des corrélations radio-histologiques et pour dégager, quoique partiellement, les causes qui engendrent les faux positifs de cet examen. Ces corrélations, seront validées à travers une revue riche de la littérature et à travers une confrontation radiologique des lésions classées Bi-RADS 4, 5, et 6 aux données histologiques. Cette confrontation des données radiologiques à l'histologie sensibilisera aussi bien radiologues que cliniciens aux différents diagnostics possibles pour mieux cerner les faux positifs. Mais, bien avant de répondre à cette quête, notre étude fera le point sur tout ce qui est indispensable pour une interprétation de qualité, préambule essentiel pour réussir le bon diagnostic. C'est ainsi qu'on propose en prime abord un rappel abrégé sur la technique de l'IRM

mammaire, on décrit de façon synthétique la sémantique Bi-RADS de l'ACR à travers des cas sémiologiques de notre série, puis, on développe successivement les indications validées de l'IRM. Ainsi, en termes de surveillance systématique, seules les femmes identifiées à risque significatif de cancer du sein par une évaluation oncogénétique relèvent d'une IRM annuelle qui peut être débutée dans l'attente des résultats des tests génétiques (long si mutation non connue dans la famille). Les autres indications dans des contextes particuliers (lésions frontières, risque élevé de récurrence locale après traitement par exemple) relèvent idéalement d'une décision collégiale en réunion de concertation multidisciplinaire. En termes de caractérisation lésionnelle, l'IRM reste trop souvent proposée du fait de sa valeur prédictive négative élevée ; or, elle devrait rester le dernier recours suite à une évaluation standard complète et de qualité et en l'absence de possibilité de prélèvements percutanés (lésions BI-RADS 4). En termes de bilan d'extension locale d'un cancer (lésions BI-RADS 5 et 6), les recommandations récentes mettent en exergue la valeur de l'IRM lors d'une discordance radioclinique. Enfin, La suspicion de récurrence locale sur un sein traité reste l'indication ancestrale pour la pratique de cette modalité d'imagerie.

Au terme de la discussion, seront présentées les perspectives prévues et espérées de cette modalité d'imagerie dans l'exploration du sein.

A travers notre pratique quotidienne et notre revue de la littérature en imagerie du sein, nous confirmons que la demande d'un examen IRM mammaire doit naître d'une organisation multidisciplinaire, son interprétation ne doit pas être isolée mais faire la synthèse des données cliniques et de l'imagerie standard en donnant un classement final selon la classification BI-RADS de l'ACR pour tout dossier sénologique. Ces impératifs permettent de bénéficier de la haute sensibilité de cet examen, et de réduire les faux positifs.

# PATIENTES & METHODES

Notre étude est basée sur une revue rétrospective d'observations sénologiques (clinico-radio-anatomopathologiques) colligées sur une période de 3 ans, de Janvier 2009 à Décembre 2011 au service de radiologie –CHU Hassan II Fès– chez des patientes admises au niveau des deux services de gynécologie et au service d'oncologie du même centre hospitalier. Ces observations ont été sélectionnées à partir de la base de données du service de radiologie CHU Hassan II et qui a recensé durant la même période 194 IRM mammaires (Fig. 1). A partir de cette liste, on a recensé 33 observations sénologiques de patientes présentant des lésions mammaires classées BI-RADS 4, 5 et 6.

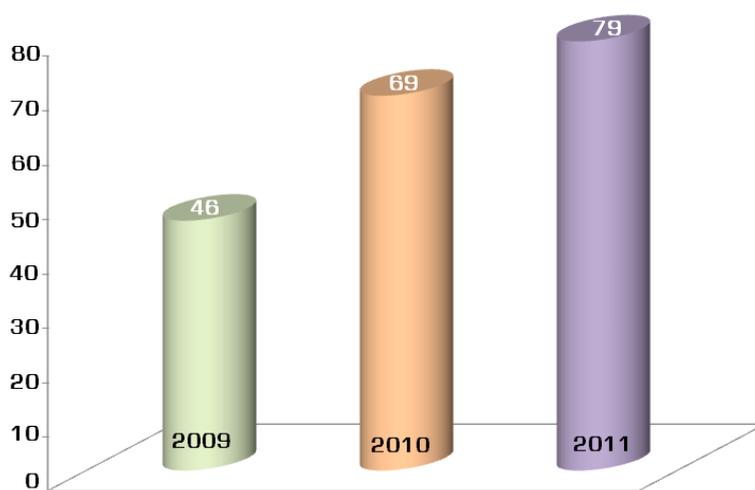


Fig. 1 : Histogramme à cylindres représentant le nombre d'IRM pratiquées par an

Les patientes de notre série ont été admises pour symptomatologie clinique variée, ou dans le cadre d'une surveillance radiologique programmée, et chez qui, on a détecté 54 lésions classées BI-RADS 4, 5 et 6. Toutes nos patientes ont bénéficié d'une IRM mammaire après un bilan sénologique comportant mammographie et échographie mammaire.

Les IRM mammaires ont été réalisées avec un appareil General Electric 1,5 Tesla Signa®. Une antenne dédiée à l'exploration du sein de façon bilatérale a été utilisée. Le protocole IRM utilisé associait classiquement des séquences T1 SE sans saturation de graisse, T2 FSE sans saturation de graisse, et des séquences 3D avec

suppression du signal de la graisse, et après injection de Chélates de Gadolinium en mode dynamique (tableau 1). La lecture s'est faite sur les coupes natives, les reconstructions multiplanaires (MPR) surtout sagittales, et en utilisant le mode MIP (minimum intensity projection) sur les séquences soustraites. Un logiciel de post-traitement spécifique Functool® nous a permis d'analyser quantitativement et qualitativement les rehaussements. Parfois, des séquences de galacto-IRM (séquences très pondérée en T2 avec suppression du signal graisseux), ont été réalisées en cas d'écoulement mammelonnaire.

Tableau 1 : Note Technique

Séquence T1SE sans saturation du signal de la graisse et sans injection du produit de contraste.

Séquence T2 FSE (identification des kystes).

Séquence T2 FSE avec saturation de graisse (Fat Sat ou STIR): préférer la séquence STIR car effacement homogène de la graisse.

Séquence 3D en écho de gradient avec suppression du signal de la graisse sans injection.

Séquence 3D en écho de gradient avec suppression du signal de la graisse après injection de Chélate de Gadolinium : acquisition répétée pendant 8 min (dynamique, quantité injectée : 0,1 mmol/kg avec injecteur automatique à 3ml/min).

L'exploitation de l'ensemble des données émergeant des observations sénologiques a été facilitée par une fiche d'exploitation conçue de façon compacte, facilitant sa relecture (voir fiche), et qui comporte une étude des éléments suivants :

- \* Données cliniques (âge, facteurs de risque, et données physiques) ;
- \* Données du bilan sénologique standard ;
- \* Données détaillées du bilan IRM (indications, sémiologie lésionnelle) ;
- \* Données histologiques.

Cette série d'observations sénologiques retenues, regroupe les cas ayant une confirmation histologique soit après une biopsie radioguidée ou après une intervention chirurgicale (précédée d'un examen extemporané avec ou sans repérage radiologique).

N° observation :

IDENTITE N/P : .....

Âge : ..... Ans. IP:

ATCD & FDR : .....

Données cliniques :

Déviatae :	Nodule / masse :	Ecoulement:
x .....		
x .....		
x .....		

**BILAN SENOLOGIQUE CONVENTIONNEL**

**MAMMOGRAPHIE :**

Nombre de lésions :

Type de seins : I ; II ; III ; IV.

**Opacité :**

- x **Forme** : Ronde ; Ovale ; Polylobée ; Irrégulière.
- x **Contours** : Nets ; Microlobulés ; Flous ; Spiculés.
- x **Densité** : Forte ; Moyenne ; Faible ; Graisseuse.

**Calcifications :**

Morphologie et répartition :

- x .....
- x .....

**Distorsion architecturale :**

**Asymétrie (surcroît de densité) :**

**Epaississement cutané / Rétraction cutanée :**

**ACR mammographique (Synthèse) :**

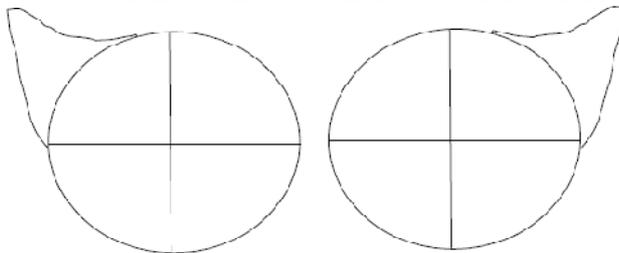
- x .....
- x .....
- x .....
- x .....

**Echographie mammaire :**

- x **Masse** : Tissulaire ; liquidienne ;
- o **Forme** : ronde ; ovale ; irrégulière.
- o **Orientation** :
- o **Contours** : Réguliers ; irréguliers ; macrolobulés ; microlobulés ;
- o vascularisation :
- o **Echos postérieurs** : renforcement ; atténuation :
- x **Distorsion architecturale**
- x **Epaississement cutané**
- x **ADP axillaires** : Taille : Dédifférenciées ; Hypertrophie focale du cortex :

**ACR échographique (Synthèse) :**

- x .....
- x .....
- x .....
- x .....



**IRM antérieure : Résultats et ACR :**

**IRM INDICATIONS :**

- x .....
- x .....
- x .....

**Sémiologie IRM :**

Nombre de lésions :

**Masse**

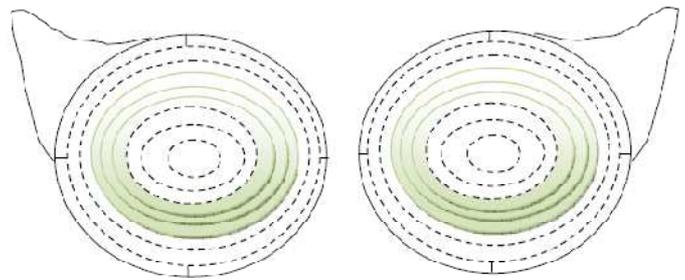
- o **Localisation** :
- o **Forme** : Ronde ; Ovale ; lobulée ; irrégulière.
- o **Contours** : ; Lisses ; irréguliers ; spiculés.
- o **Rehaussement interne** :
  - x Homogène. Hétérogène. Annulaire.
  - x Cloisons internes hypo-intenses
  - x Cloisons internes rehaussées, Rehaussement central.
- o **Type de Courbe dynamique** : 1, 2, 3.

**Rehaussement non masse**

- x RNM segmentaire :
- x RNM canalaire : Micronodulaire ; Homogène ;
- x RNM régional ou focal :
  - En anneaux ; Hétérogène ; micronodulaire ;
  - Microponctué ; Homogène ;
- x RNM linéaire :
- x RNM diffus : symétrique ; asymétrique.

**ACR IRM (Synthèse) :**

- x .....



**Geste opératoire effectué :**

**Résultat Anapath :**

**SYNTHESE DU DOSSIER**

# RESULTATS

Nos résultats seront présentés sous forme d'une étude analytique des dossiers sénologiques de nos 33 patientes. Les conclusions en seront tirées et présentées au terme de chaque chapitre. Sur les résultats, feront figure détaillée, les aspects cliniques, radiologiques (conventionnels et IRM), et les corrélations avec les données histopathologiques de notre série.

Le petit nombre de dossiers de cette série est un facteur limitant vis-à-vis des conclusions qui peuvent en émaner, cependant les caractères démonstratifs cliniques, iconographiques, et les vertus sémiologiques des cas présentés sont d'une valeur didactique considérable.

On a recensé chez nos 33 patientes, un total de 54 lésions, dont 34 ont été classées BI-RADS 4, 14 BI-RADS 5 et 6 BI-RADS 6. Toutes nos patientes ont bénéficié au préalable d'un bilan sénologique conventionnel comportant une échographie et une mammographie. Ces lésions ont été toutes vérifiées histologiquement moyennant une biopsie échoguidée suite à une échographie ciblée de seconde intention, ou par étude anatomopathologique extemporanée de la pièce opératoire avec ou sans repérage préalable.

# I. Données générales

## 1- Age de nos patientes

L'incidence du cancer du sein augmente avec l'âge, fait expliquant le constat d'un pic de recours à l'IRM entre 50 et 59 ans dans notre série avec 10 cas. 4 patientes étaient âgées de moins de 35 ans, alors que l'âge moyen était de 44 ans avec des extrêmes allant de 25 à 67 ans (Fig. 2).

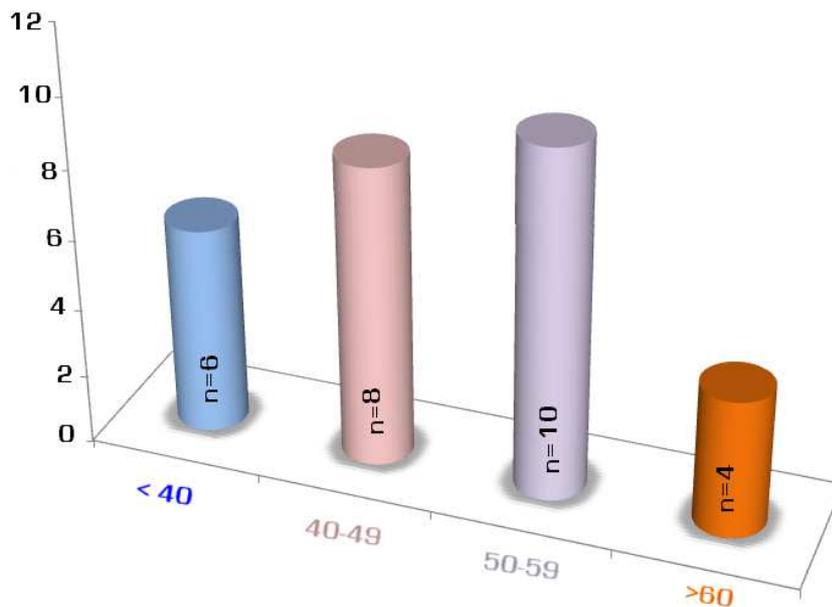


Fig.2 : histogramme à cylindres représentant le nombre de patientes porteuses de lésions tumorales par tranches d'âge.

## 2- Antécédents et facteurs de risque

Un antécédent familial de cancer de sein au premier degré ou au deuxième degré a été retrouvé chez 25% des patientes (n=7, 4 sœurs et 3 tantes maternelles). Pour 14,3% des patientes (n=4), il s'agissait d'un antécédent familial au premier degré.

Parmi nos patientes, une seule était suivie pour un syndrome de Lynch (ou cancer colorectal héréditaire sans polypose ou syndrome HNPCC pour Hereditary Non Polyposis Colon Cancer).

Les autres facteurs de risque significatifs figurent sur le tableau suivant (tableau 2).

Caractéristiques	Fréquence
ATCD familial de cancer de sein	25% (n=7)
De premier degré :	14% (n=4)
De second degré :	11% (n=3)
Menstruations précoces < 12 ans	39% (n=11)
Contraception orale > 1 an	64% (n=18)
Nulliparité	18% (n=5)
Ménopause tardive > 50 ans	29% (n=8)
Traitement hormonal substitutif	-

Tableau 2 : traduisant la fréquence des FDR recensés dans notre série.

### 3- Motif de consultation

La palpation d'un nodule ou d'une masse était le maître symptôme induisant une consultation chez nos patientes avec 13 cas (46%). La demande d'un bilan d'imagerie standard dans le cadre d'une surveillance radiologique vient en seconde position chez 5 patientes (18%). La palpation d'adénopathies axillaires isolées était la circonstance diagnostique chez 4 patientes. L'association de symptômes et les autres situations cliniques sont moins fréquentes et ont été représentées sur le diagramme suivant (Fig. 3).

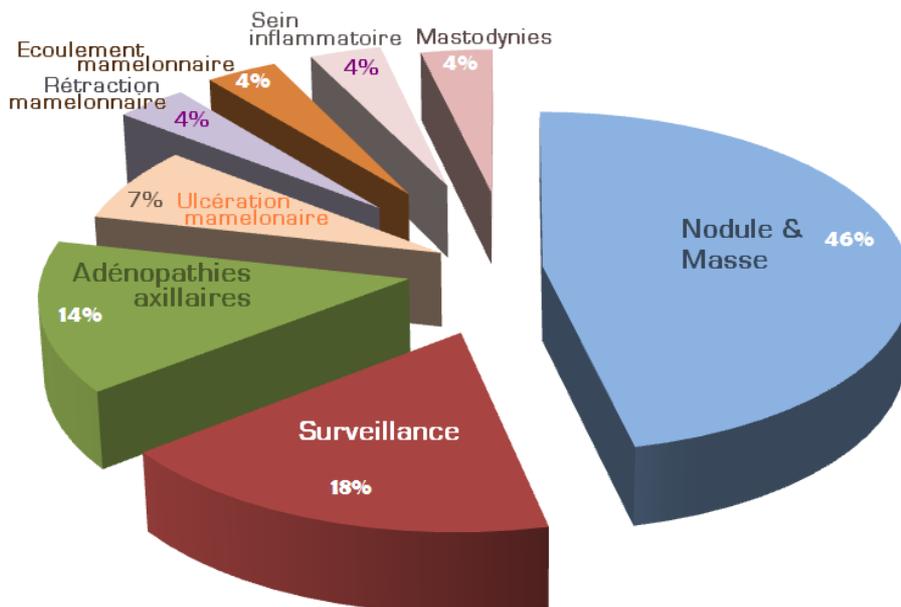


Fig. 3 : Graphique à secteurs éclatés illustrant la fréquence des motifs de consultation.

## II. Données cliniques

Pour les nodules palpables, la taille tumorale clinique était volontiers grande (15 à 70 mm, médiane à 35 mm). Ces nodules sont caractérisés par leurs contours irréguliers et consistance dure. Chez deux patientes, on a objectivé des lésions eczématiformes persistantes de la plaque aréolo-mamelonnaire (PAM), suintantes et croûteuses. Chez une patiente, on a objectivé une rétraction mamelonnaire sans autre signe associé (Fig. 4). Chez 4 patientes la palpation des aires axillaires a objectivé des masses ganglionnaires dures et fixes par rapport au plan profond de taille variant de 15 mm à 70 mm.

Caractéristiques cliniques	Nombre de patientes
<b>Sein touché (clinique)</b>	
SG	18
SD	10
Suspicion de bilatéralité (clinique)	4
<b>Taille clinique tumorale (plus grande Ø)</b>	
T1 : T < 2 cm	4
T2 : 2 < T < 5 cm	6
T3 : T > 5 cm	3
T4d: Sein inflammatoire	1
<b>ADP axillaires</b>	4
<b>Ecoulement unilatéral uniporique séro-hématique</b>	1
<b>Lésions eczématiformes et croûteuses de la PAM</b>	2
<b>Rétraction mamelonnaire</b>	1

Tableau 3 : Résumé clinique des observations sénologiques.

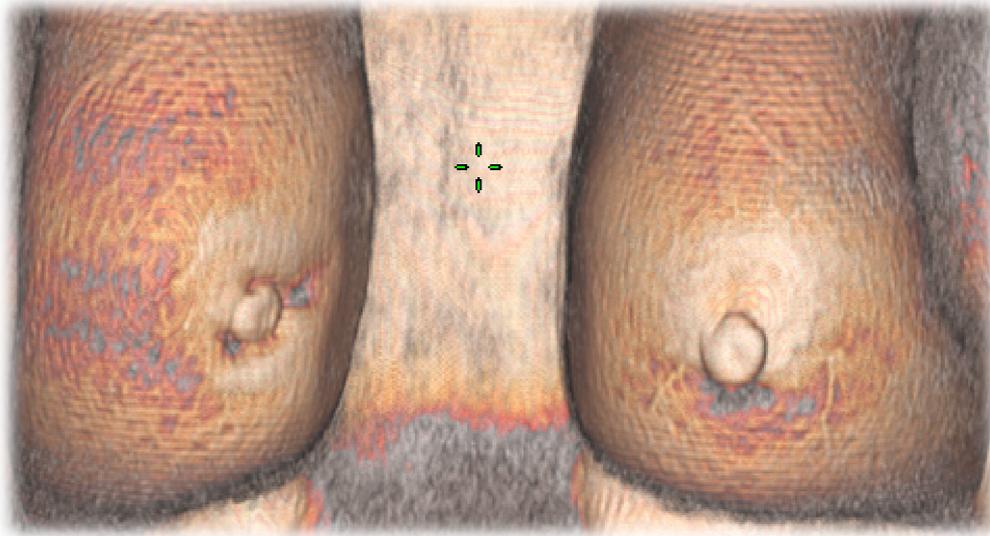


Fig. 4 : reconstruction 3D illustrant une rétraction mamelonnaire du SD

Le SG était le sein le plus fréquemment touché dans 64% des cas (18 cas), avec une atteinte prédominante du QSE. Une suspicion clinique de bilatéralité a été évoquée chez 4 patientes.

On n'a pas relevé de signes cliniques en faveur d'une atteinte métastatique distante.

### **III. Données du bilan sénologique standard**

Toutes nos patientes ont bénéficié d'un examen sénologique conventionnel associant mammographie et échographie mammaire. Les résultats de chaque examen seront successivement détaillés.

#### **1-Données de la mammographie**

##### **1-1 Réalisation**

Les mammographies réalisées sont faites dans la première partie du cycle, et répondent aux impératifs techniques communément retenus en utilisant un système de numérisation indirecte.

On réalise classiquement des mammographies bilatérales, comparatives, et de façon systématique un cliché en incidence de face CC (cranio-caudale) et oblique externe à 60° MLO (médio-latéral-oblique). Le recours à des incidences complémentaires est nécessaire en fonction des résultats du bilan initial. C'est ainsi qu'on effectue un cliché en incidence de profil en présence de microcalcifications pour en relever le caractère déclive (sédimenté) bénin si présent. Un cliché est refait avec un bon étalement de la glande, en roulant et en comprimant la glande différemment en présence d'une distorsion architecturale, parfois une compression localisée est utile pour faire disparaître l'image de pseudo-désorganisation architecturale. Des clichés localisés agrandis au mieux de face et de profil étaient indispensables devant un foyer de microcalcifications pour permettre son analyse.

## 1-2 Densité mammaire

A titre descriptif, la densité des seins a été classée selon la classification BI-RADS : type 1 dans 21%, type 2 dans 36%, type 3 dans 27%, et type 4 dans 16% (Fig. 5).

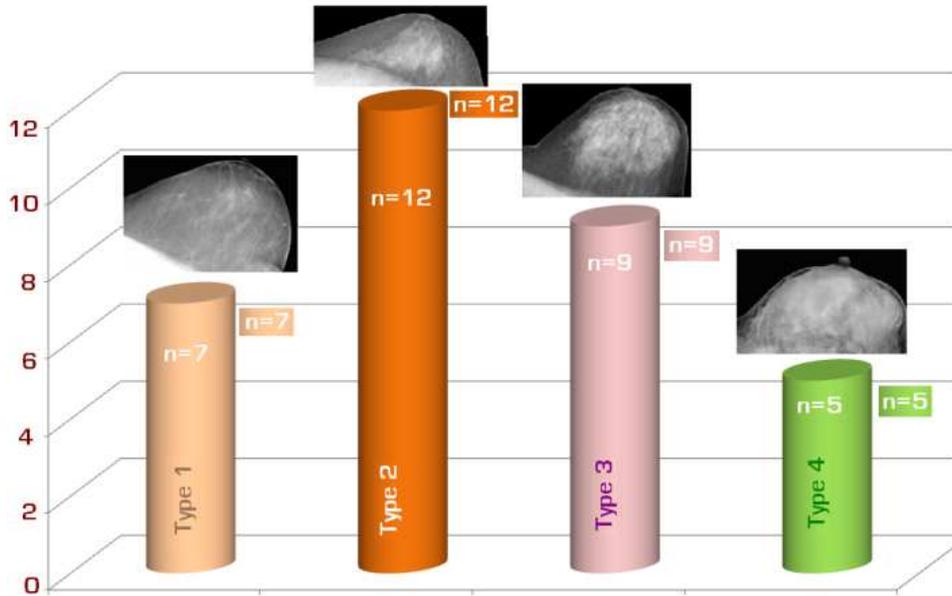
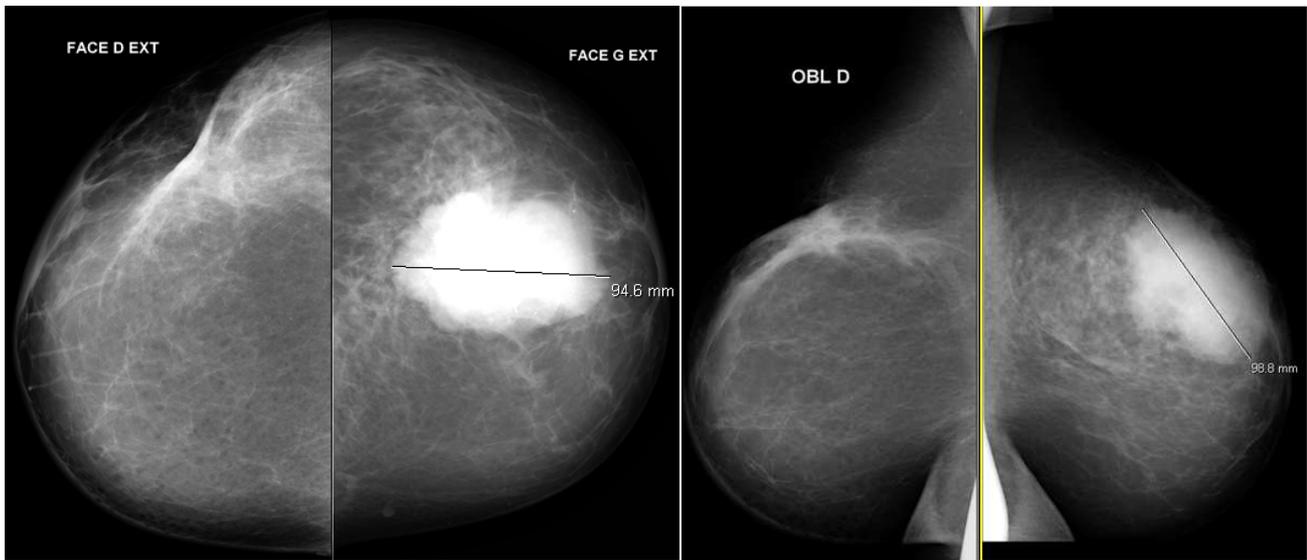


Fig. 5 : Histogramme illustrant la fréquence des densités mammaires (/BI-RADS)

## 1-3 Résultats mammographiques

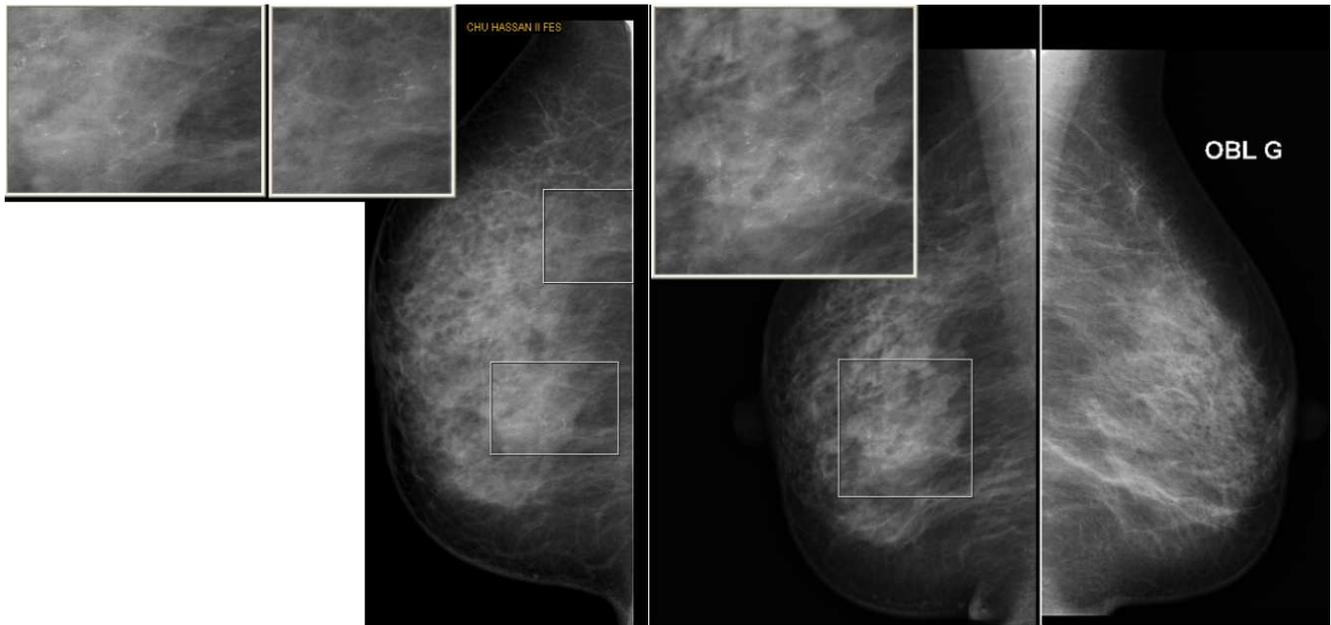
Les mammographies pratiquées ont montré des masses chez 11 patientes (Fig. 6), des microcalcifications chez 7 (Figs. 7, 8, 9), un surcroît de densité chez 5 (Fig. 10), une distorsion architecturale chez 2, des microcalcifications associées aux anomalies sus citées ont été notées chez 3 patientes. Enfin, la mammographie a été qualifiée de normale chez 4 patientes, la figure 11 résume la fréquence de chaque type d'anomalie (Fig. 11).



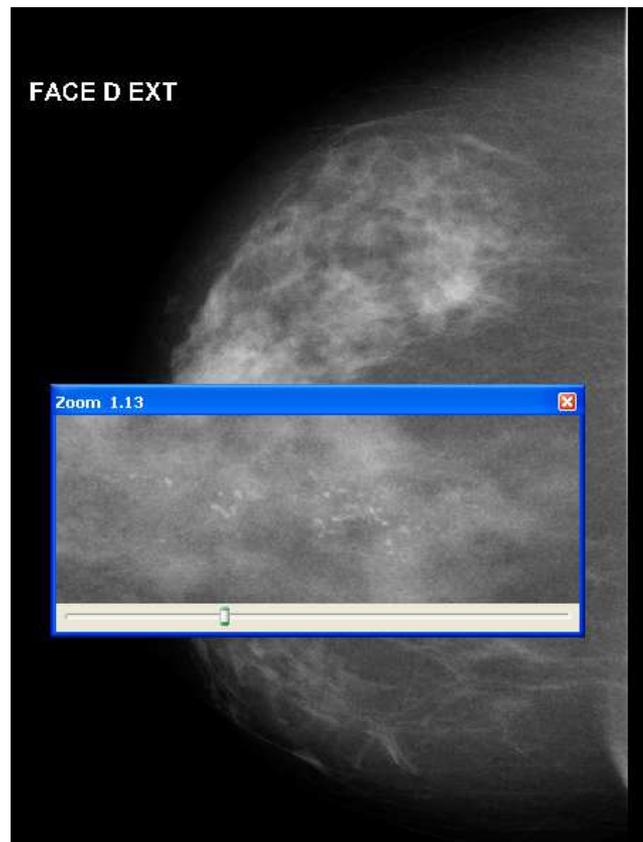
**Fig. 6** : 52 ans. Opéré pour CCI du SD. Mammographie en incidence de face et oblique objectivant une volumineuse masse de la JQS du SG de forte densité de contours irréguliers et indistincts par endroits. Le SG montre un foyer de microcalcifications au dessus du foyer de tumorectomie du SD.



**Fig. 7** : Patiente de 38 ans, consultant pour une masse du QSE du SG. Mammographie en incidence de face et oblique montrant un sein dense type 4 présentant un foyer de microcalcifications nombreuses et vermiculaires démontrées sur l'agrandissement.



**Fig. 8** : Patiente de 34 ans, consultant pour une induration rétro-aréolaire du SD. Mammographie en incidences face et oblique associées à des agrandissements à la loupe, montrant deux foyers de microcalcifications nombreuses polymorphes, vermiculaires, et branchées. Résultat ayant amené au diagnostic de foyers de CCIS et de CCI.



**Fig. 9** : Patiente de 58 ans, maladie de Paget du mamelon du SD. Mammographie en incidence de face accompagnée d'un agrandissement à la loupe, révélant des microcalcifications polymorphes et linéaires de groupement galactophorique dirigé vers le mamelon en rapport avec un CCIS.

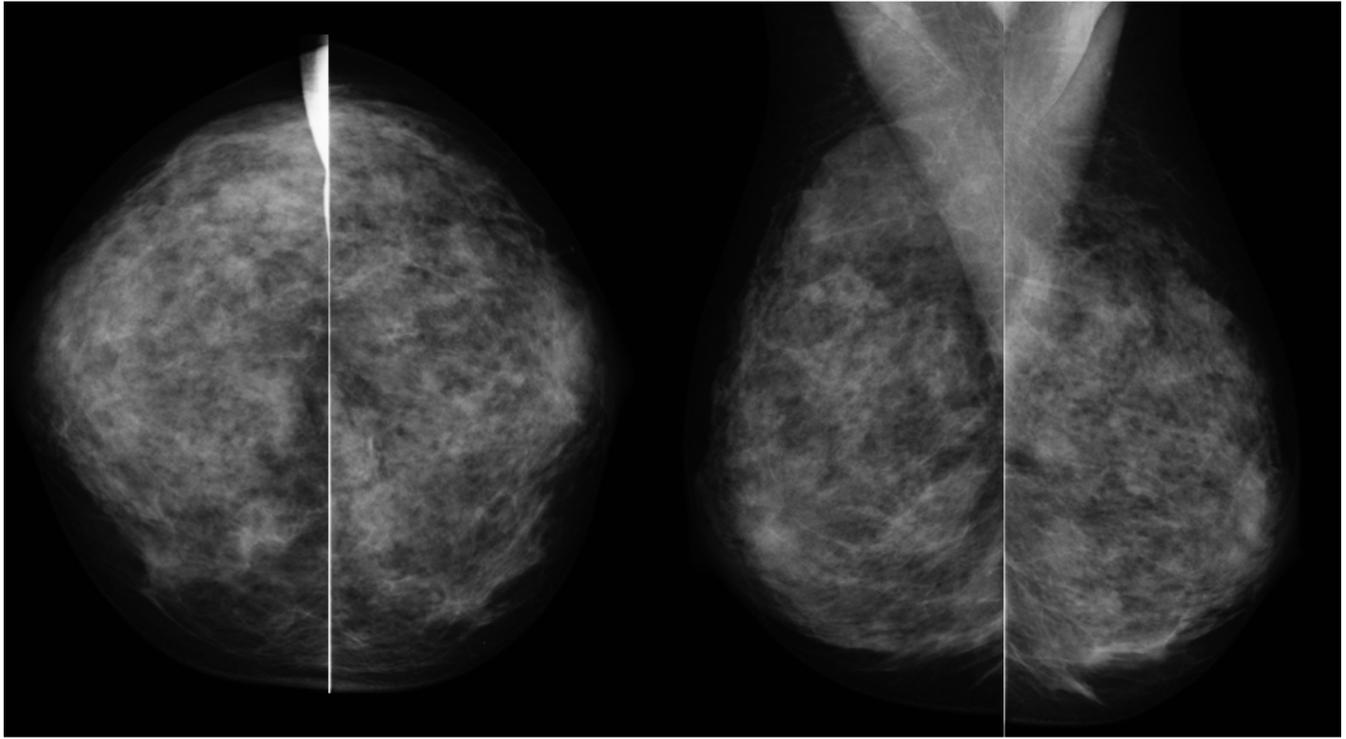


Fig. 10 : Patiente de 36 ans, suivie pour syndrome de Lynch présentant une induration du SD. L'exploration mammographique révèle un surcroît de densité des QE du SD en rapport avec un CCIS de grade intermédiaire sans composante invasive.

Au terme de cette relecture, la classification BI-RADS retenue a été en faveur de lésions BI-RADS 3 dans 13% des cas, BI-RADS 4 dans 65% des cas, et BI-RADS 5 dans 22% des cas (Fig. 12); les lésions BI-RADS 2 n'ont pas été recensées.

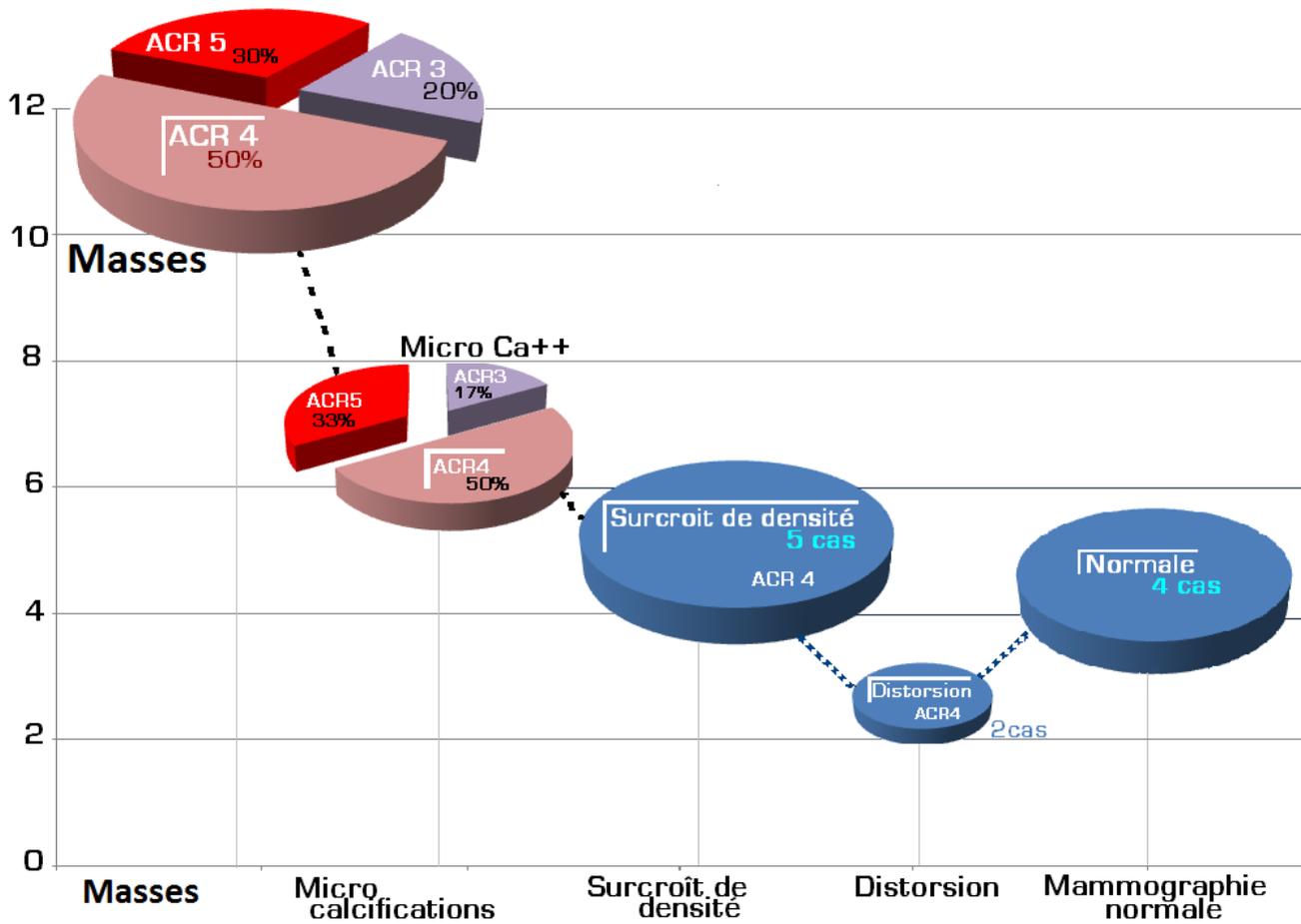


Fig. 11 : Courbe avec secteurs éclatés illustrant nombre et caractéristiques des anomalies recensées en mammographie

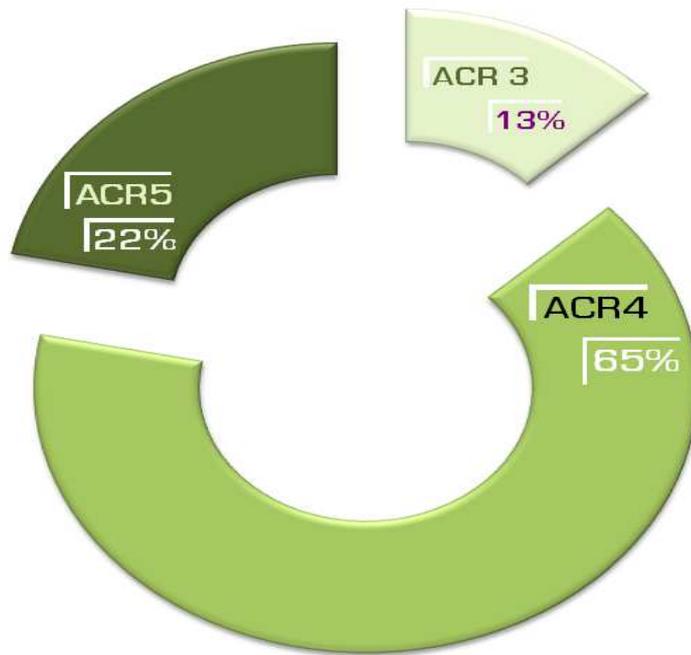


Fig. 12 : Graphique en anneau illustrant la fréquence des lésions mammographiques selon la classification BI-RADS

## 2-Données de l'ultrasonographie

Quant à l'échographie mammaire, les lésions tissulaires (Figs. 13, 14) ont été prédominantes et notées chez 57% de nos patientes (n=21). L'échographie a révélé également une lésion tissulaire endocanalaire (n=1) (Fig. 15), une dilatation des canaux galactophoriques (n=1), et des adénopathies d'allure échographique suspecte chez 6 patientes (Fig. 16). L'examen a été qualifié normal chez 6 patientes. La fréquence des anomalies est illustrée sur le graphique suivant (Fig. 17).

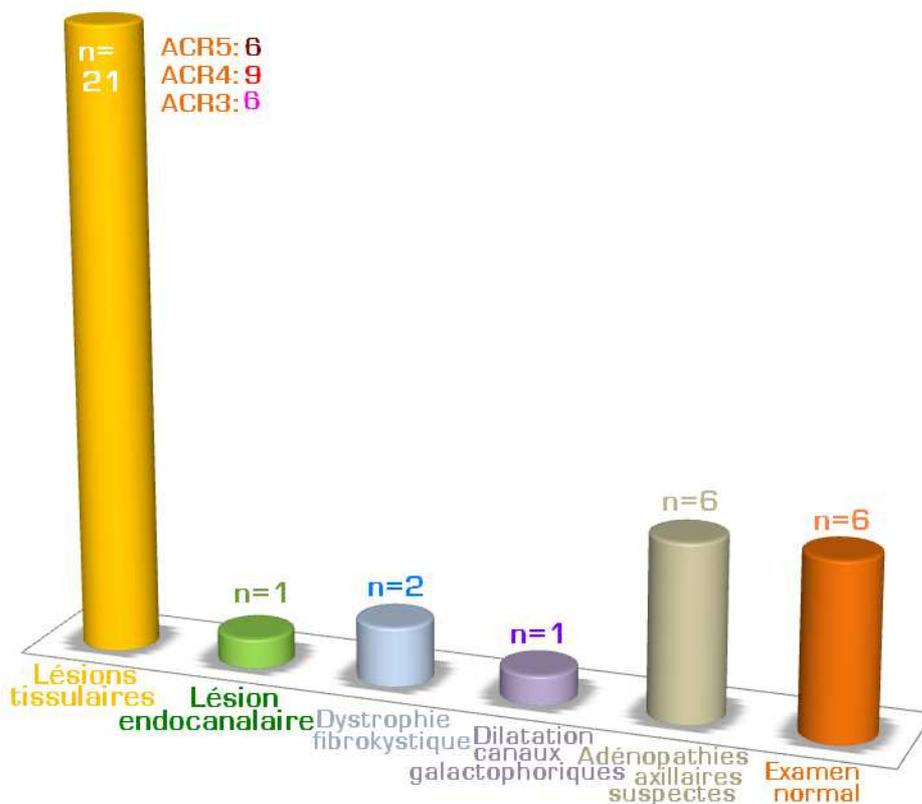


Fig.17: Histogramme à cylindres illustrant types et fréquences des anomalies échographiques.



Fig. 13 : 38 ans. Coupe échographique pratiquée à la JQ internes du SD montrant un nodule infracentimétrique de contours indistincts.

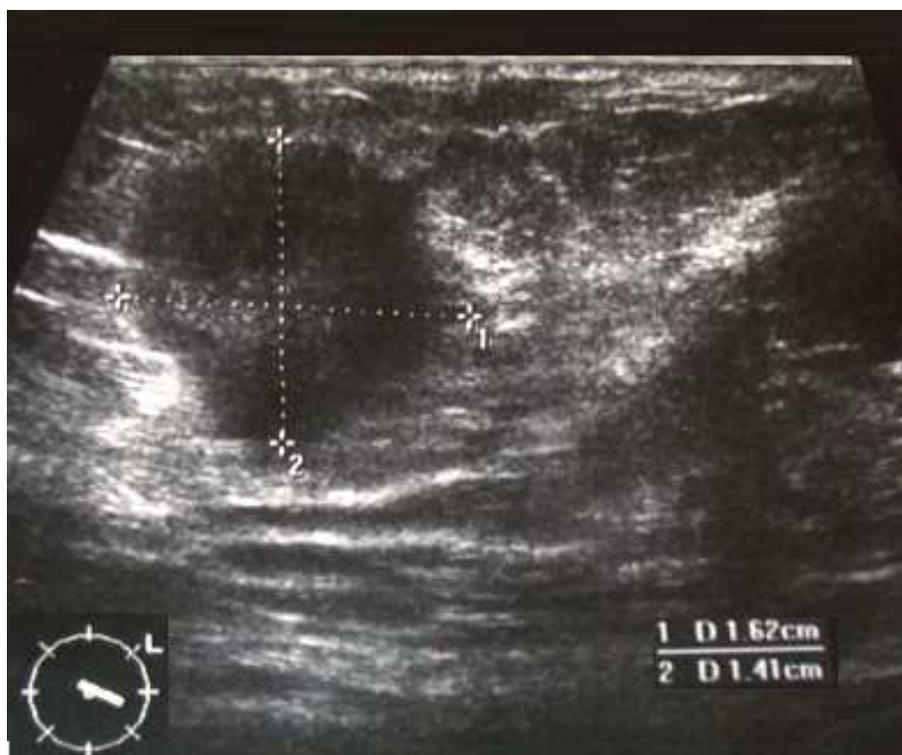


Fig. 14 : Patiente de 57 ans, présentant un nodule du SG. Masse tissulaire arrondie de contours indistincts avec halo hyperéchogène périlésionnel.

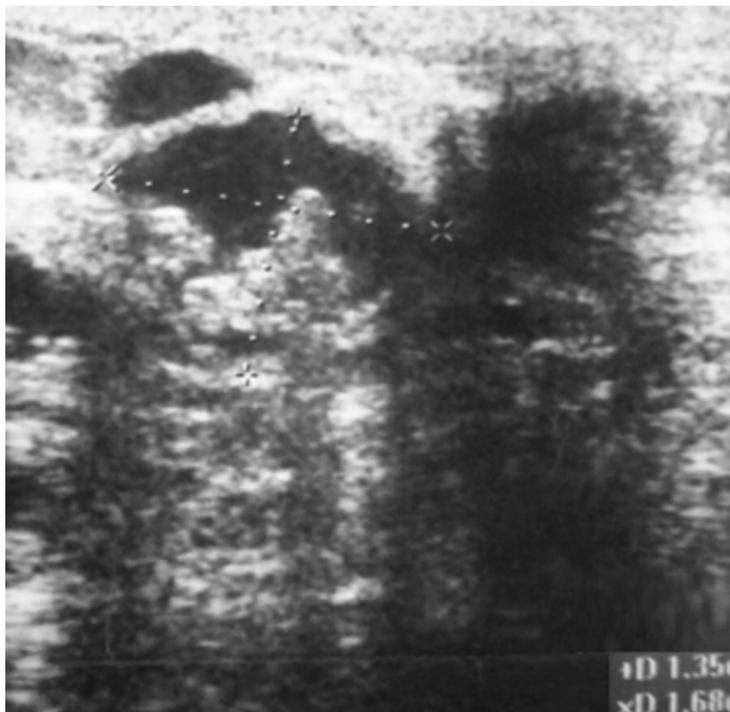


Fig. 15 : Patiente de 45 ans, lésion tissulaire endoluminale de contours convexes en rapport avec un papillome.



Fig. 16 : Patiente de 38 ans. Nodule mammaire gauche suspect. Coupe échographique pratiquée au niveau du creux axillaire gauche montrant une adénopathie présentant une hypertrophie corticale suspecte de malignité.

Au terme de ce listing lésionnel échographique, et en se basant sur la description sémiologique de ces anomalies (limites, contours, absorption des ultrasons, ...) la classification BI-RADS retenue a été en faveur de lésions BI-RADS 3 chez 33% des patientes, BI-RADS 4 chez 42% des cas, et BI-RADS 5 chez 25% des cas (Fig. 18); les lésions BI-RADS 2 n'ont pas été recensées.

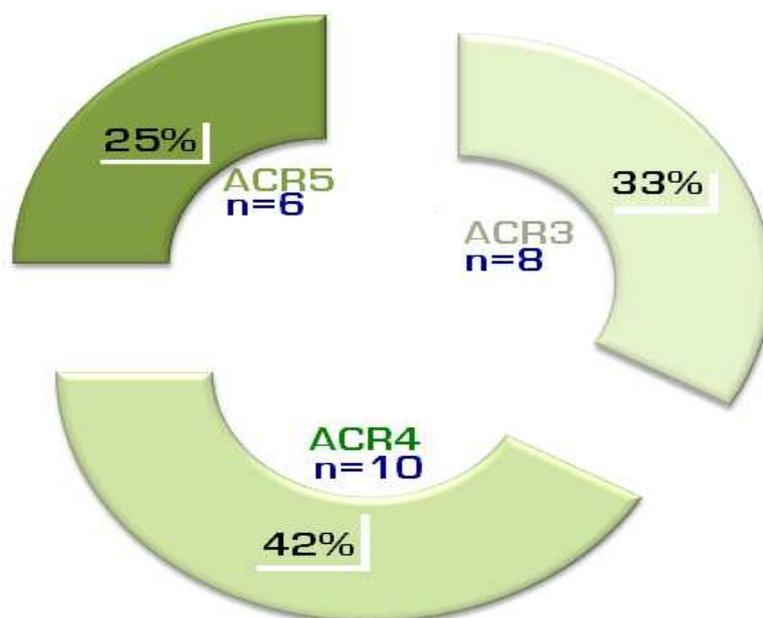


Fig.18: Graphique en anneau illustrant la fréquence des lésions selon le BI-RADS

Au terme du bilan sénologique standard, une atteinte bilatérale ou multicentrique a été suspectée chez 15% et 12% des cas respectivement.

## **IV. Données de l'IRM mammaire**

### **1-Indications de l'IRM mammaire**

Les patientes reçues pour IRM mammaires répondent à une attitude claire adoptée par le service de radiologie, et ce, vis-à-vis des indications de cet examen. Seules les indications répondant aux recommandations communément admises par les guidelines des sociétés savantes de sénologie, et celles qui émanent des réunions de concertation multidisciplinaires sont recrutées pour IRM mammaire.

En tête des indications retenues sur notre série, se positionne la caractérisation de lésions notées sur un bilan d'imagerie conventionnelle, bilan n'ayant pas permis de dicter une conclusion certaine vis-à-vis de cette lésion. En seconde position, se place l'indication ancestrale de la pratique de l'IRM, représentée par la recherche de récurrence sur sein antérieurement traité. Dans les autres situations cliniques, ont figuré les demandes d'IRM pour répondre au bilan d'extension d'un carcinome mammaire, à une discordance radioclinique, les IRM demandées pour l'évaluation de la réponse thérapeutique à la chimiothérapie, à la recherche d'un résidu tumoral après chirurgie, et pour détecter les lésions à distance de la plaque aréolo-mamelonnaire dans le cadre d'une maladie de Paget mamelonnaire. Les autres indications ont été minoritaires et figurent sur l'histogramme suivant (Fig. 19).

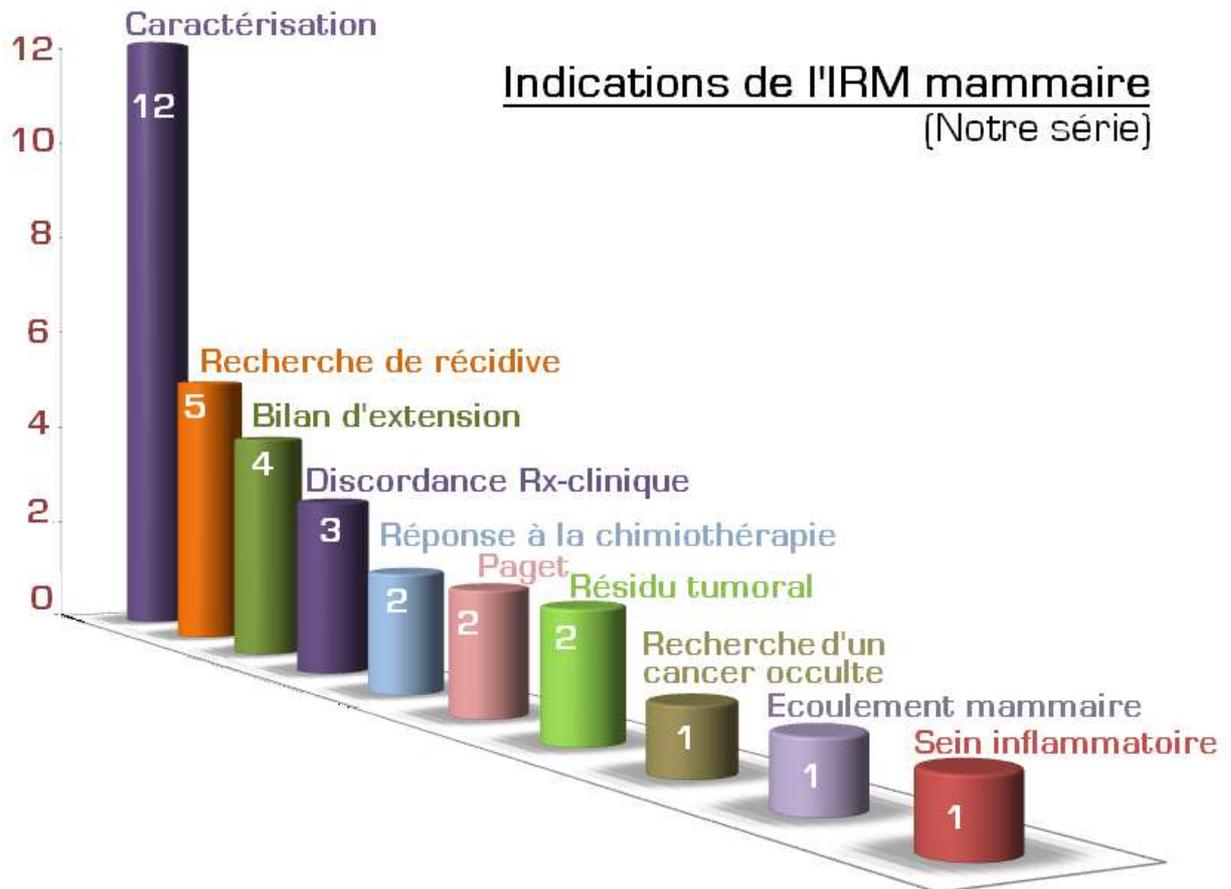


Fig.19 : histogramme à bâtonnets illustrant les indications d'IRM mammaires (notre série)

## 2- Résultats pathologiques

### 2-1 Types d'anomalies recensées (Fig. 22)

L'anomalie IRM la plus fréquente dans notre série a été encore une fois la masse et représentait 63% des lésions (n=34), suivie du rehaussement sans masse (RSM) retrouvé dans 37% des cas (n=20), les lésions associées étaient à type d'épaississement cutané, rétraction mamelonnaire et dilatation galactophorique. Les anomalies BI-RADS 2 et 3 n'ont pas été dénombrées.

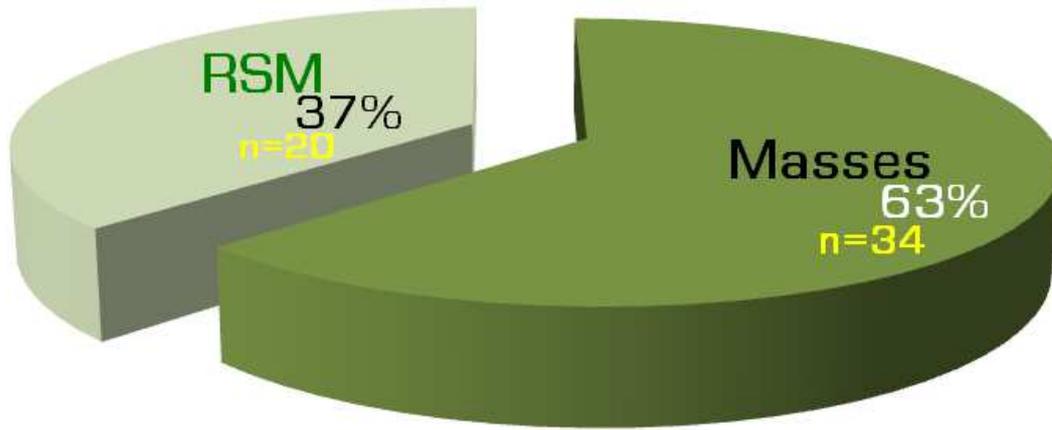


Fig. 20 : Secteurs éclatés montrant fréquence et nombre des masses // RSM -notre série-

En IRM, et pareil aux données de l'imagerie conventionnelle, est retrouvée la prédominance de l'atteinte du SG, avec prépondérance de l'atteinte du QSE comparativement aux autres quadrants.

## **2-2 Caractéristiques des masses**

Les masses ont été les anomalies les plus fréquentes de notre série (n=32), et ont intéressé le QSE avec prédilection. Sur le plan morphologique, on a noté une prédominance des formes irrégulières et rondes, et les lésions de contours irréguliers et spiculés (Figs. 21-23 ; tableau 4).

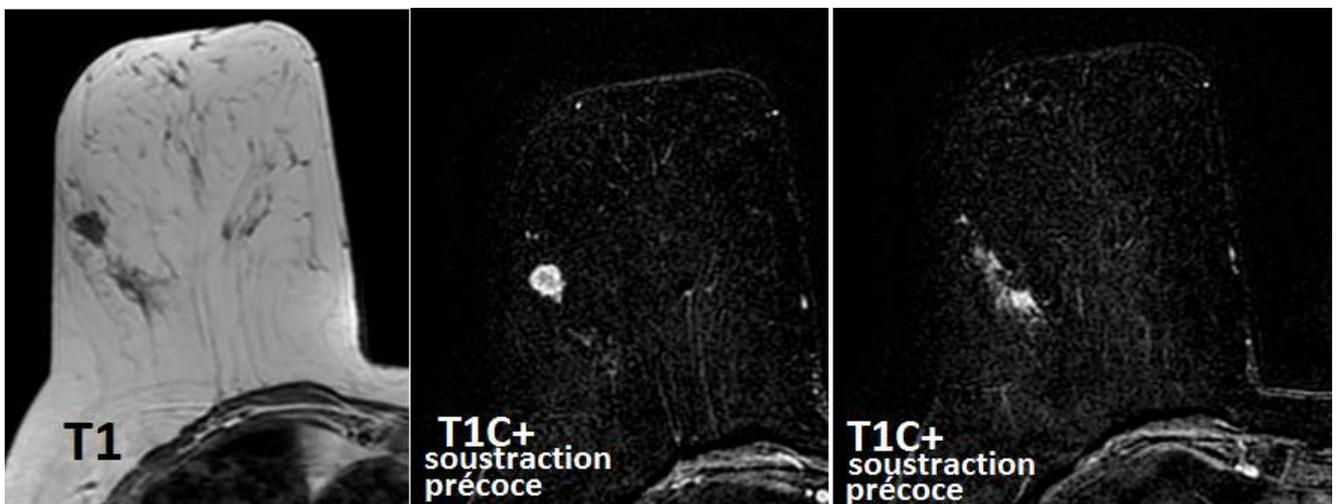
Sur le plan rehaussement lésionnel, on a objectivé, un rehaussement hétérogène de 17 masses, et une cinétique de rehaussement rapide avec lavage "Wash-out" de 16 masses. Les caractéristiques morphologiques et de rehaussement des masses sont récapitulées sur le tableau suivant (Tableau 4).

	Caractéristiques / Masses	Nombre	Fréquence
Morphologiques	Répartition des lésions		
	QSE	11	32%
	QIE	5	14%
	QSI	4	11%
	QII	1	3%
	JQE	6	17%
	JQS	3	9%
	Rétro-aréolaire	2	6%
	Prolongement axillaire	2	6%
	Forme		
	Irrégulière	17	58%
	Ronde	8	25%
	Ovale	4	10%
	Lobulée	3	8%
Contours			
Irréguliers	17		
Spiculés	4		
microlobulés	2		
Taille tumorale (Ø en mm)			
Moyenne	20,2		
Plus grande lésion	70		
Plus petite lésion	4		
Caractère du rehaussement			
Hétérogène	17		
Annulaire	2		
Dynamique/ cinétique de rehaussement			
Courbe de type 1	16		
Courbe de type 2	2		
Courbe de type 3	5		

Tableau 4 : Caractéristiques morphologiques et de rehaussement des masses



**Fig. 21** : patiente de 55 ans, nodule rétro aréolaire du SG suspect. Masse spiculée rétro aréolaire de profondeur moyenne en hyposignal T1 et T2, présentant un rehaussement hétérogène avec restriction de la diffusion.



**Fig. 22** : patiente de 52 ans, sœur traitée pour carcinome mammaire, présentant un nodule à la JQE du SD. 03 Masses à la JQE du SD de contours irréguliers présentant un rehaussement précoce intense et hétérogène et reliées par des prolongements linéaires.

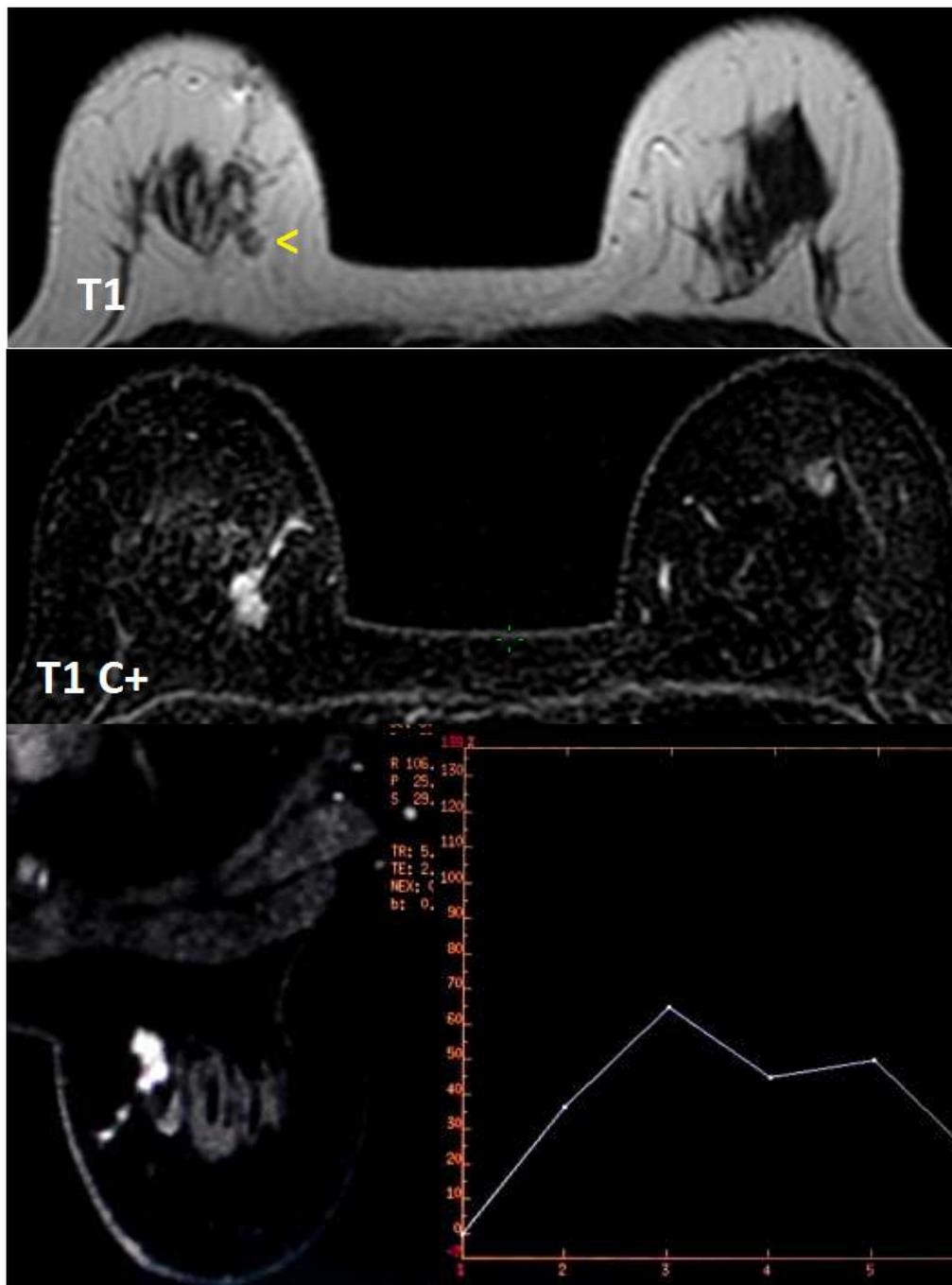


Fig. 23 : patiente de 42 ans, nodule du QSI du SD. Masse de contours irréguliers intéressant le QSI du SD présentant un rehaussement précoce et important avec un wash out au temps tardif (anatomopathologie = CCI).

### 2-3 Caractéristiques des RSM

En ce qui concerne les RSM, le QSE a été encore une fois la zone la plus touchée, suivie cette fois-ci par la région rétro-aréolaire notée fréquente dans ce type d'anomalie (Fig. 24).

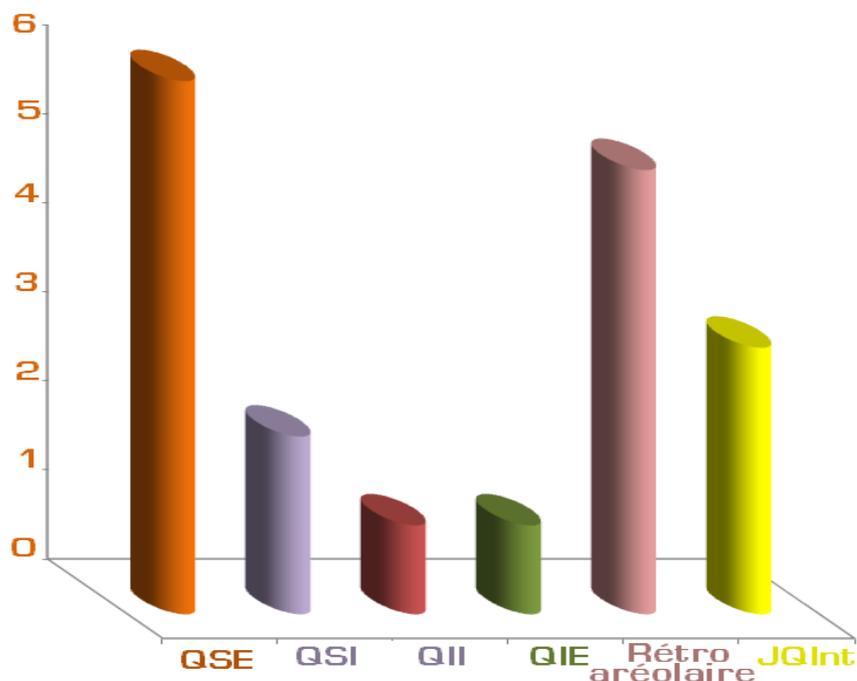


Fig. 24 : histogramme à cylindres illustrant la répartition zonale des RSM

La distribution régionale (Fig. 25) a prédominé parmi les RSM et a été notée chez 39% des cas (Fig. 26), suivie de la répartition segmentaire chez 35% des patientes (Fig. 27). Les distributions canalaire et linéaire ont été minoritaires, et notées chez 17% et 9% des patientes respectivement (Fig. 28). Le RSM régional a été qualifié d'hétérogène dans 56% des cas, réticulaire, microponctué et micronodulaire dans 11%, 22% et 11% des cas respectivement (Fig. 28).

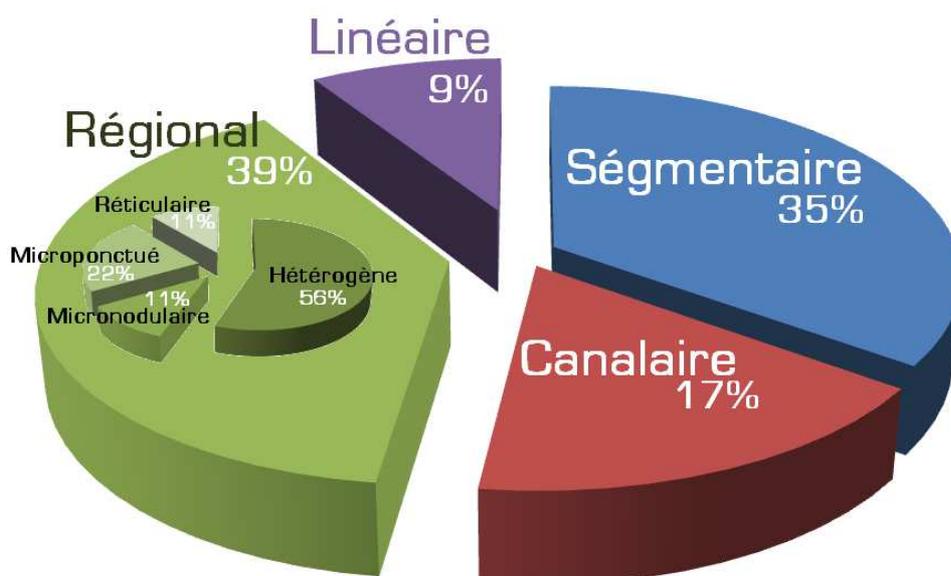


Fig. 25 : Secteurs éclatés montrant la fréquence des types de distribution des RSM

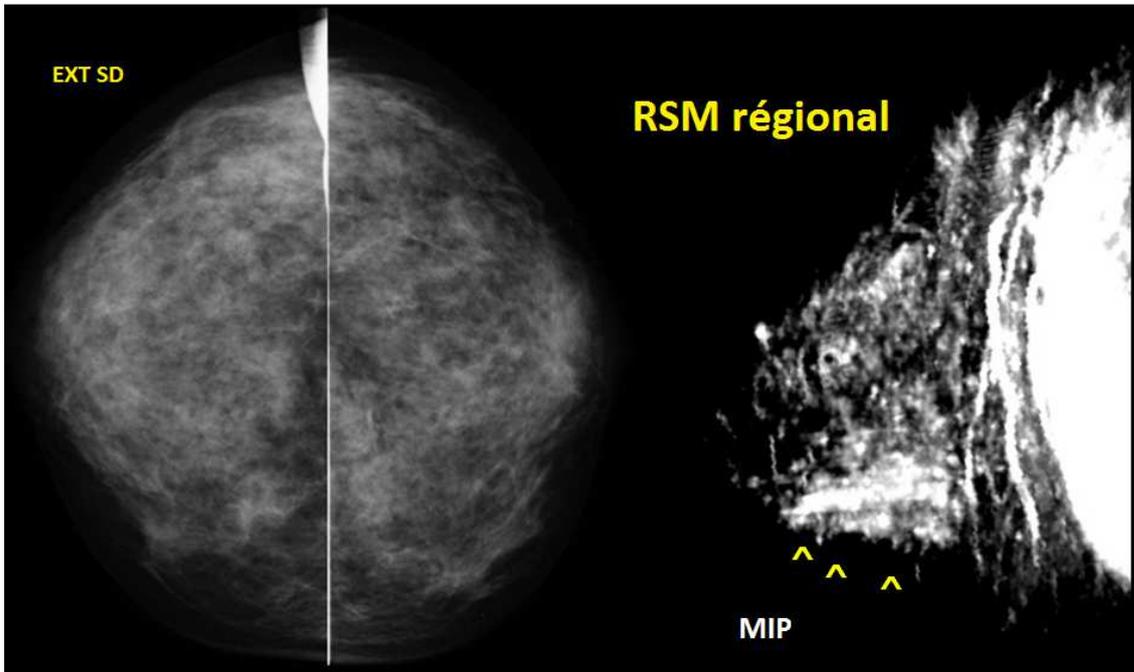


Fig. 26 : 36 ans, syndrome de Lynch avec surcroît de densité des quadrants externes du SD. RSM régional du QIE du SD (têtes de flèches) corrélé à un CCIS sans composante invasive.

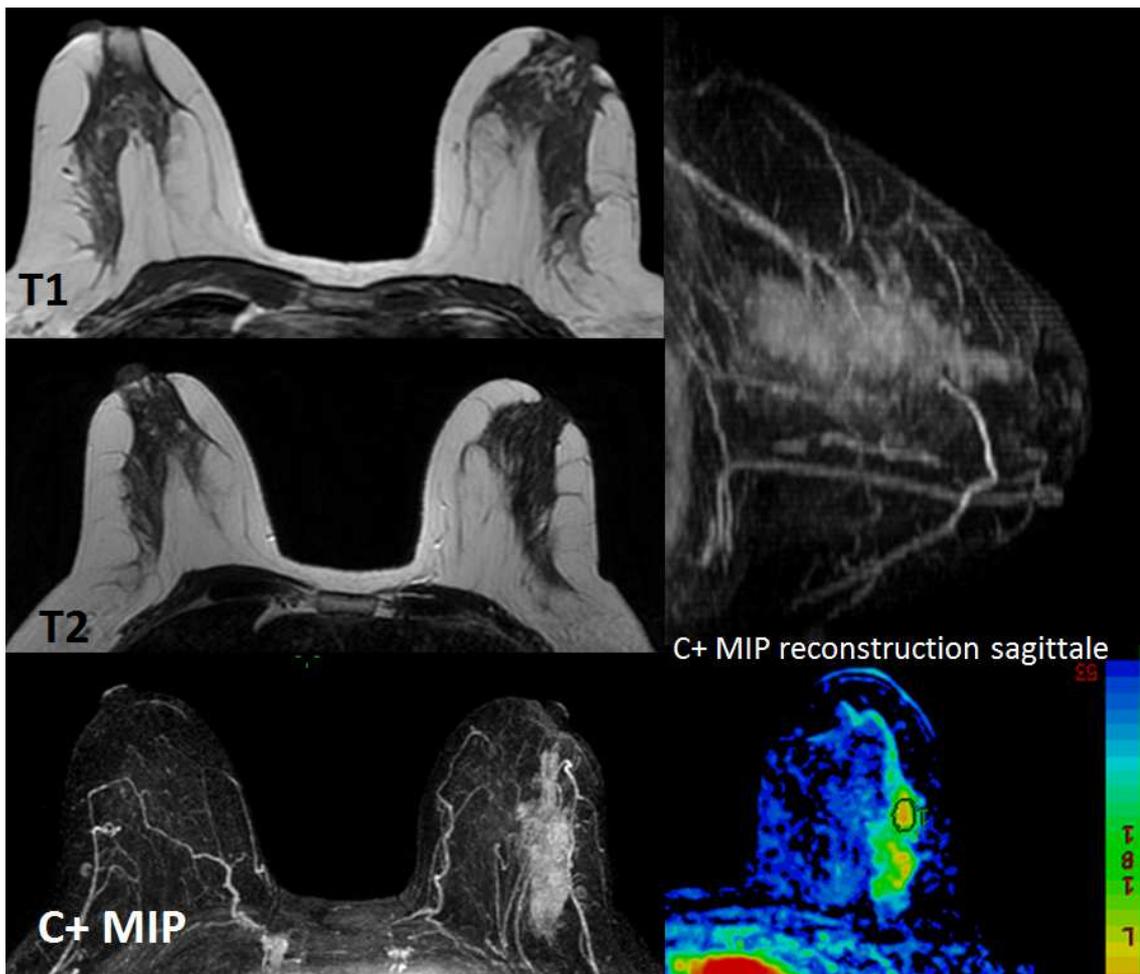


Fig. 27 : 45 ans, tumeur du SG. RSM segmentaire triangulaire, à sommet dirigé vers le mamelon, intéressant le QSE corrélé à un CCIS associé à des foyers de micro-invasion.

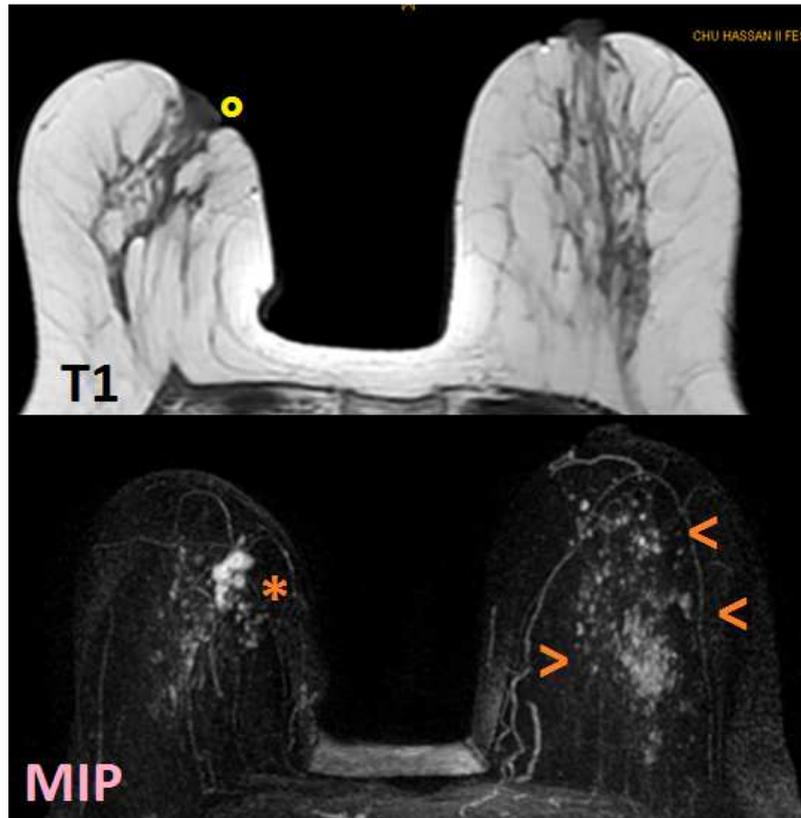


Fig. 28 : 67 ans, rétraction mamelonnaire (O), sœur décédée d'un cancer de sein. Bilan sénologique standard normal en dehors d'une ombilication mamelonnaire. RSM canalaire micronodulaire rétro-aréolaire du SD (astérisque). RSM focal rétro-aréolaire gauche profond et microponctué sans individualisation de microkystes (têtes de flèches). Résultats corrélés à un CCI du SD et à des foyers de métaplasie cylindrique non atypique avec hyperplasie canalaire papillaire.

Au terme du recensement des anomalies IRM, une atteinte multifocale a été suspectée chez 4 patientes, une multicentricité chez 3, et une bilatéralité chez 5 (Fig. 29).

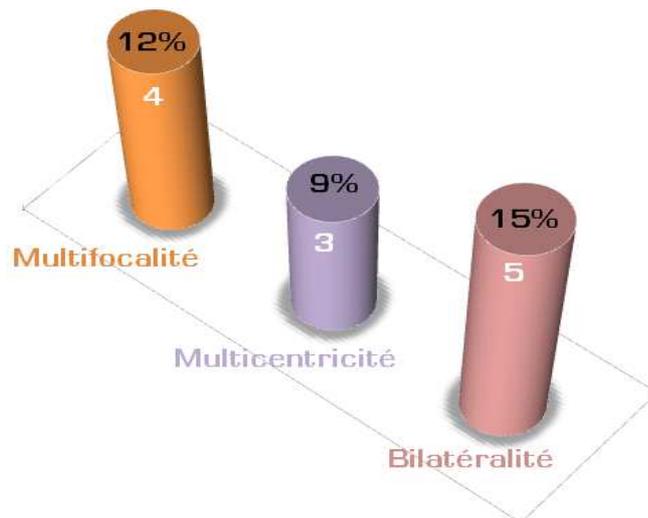


Fig. 29 : Histogramme à cylindres montrant la fréquence des atteintes multifocales, multicentriques et bilatérales comparativement aux atteintes uniques

## 2-4 Synthèse des résultats BI-RADS en IRM

On a recensé chez nos 33 patientes, un total de 54 lésions, dont 34 étaient classées BI-RADS 4, 14 BI-RADS 5 et 6 BI-RADS 6 (Fig. 30).

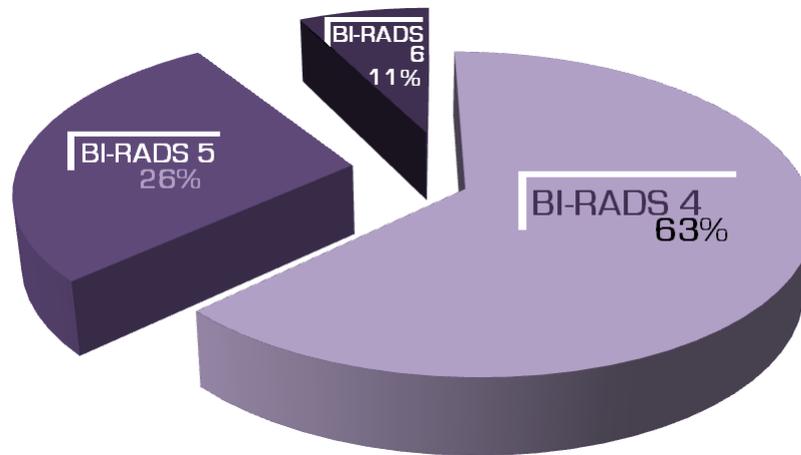


Fig. 30 : Graphique à secteurs éclatés montrant la fréquence des anomalies IRM selon la classification de l'ACR.

## V. Etude histologique

### 1-Prélèvements histologiques

L'étude histologique a été faite à partir de prélèvements essentiellement chirurgicaux ; les mastectomies et tumorectomie ont été les plus fréquentes (Fig. 31). Le recours à une biopsie échoguidée a été fait chez 6 patientes (Fig. 32), des repérages échoguidés et stéréotaxiques ont été effectués chez 4 patientes (Fig. 33).

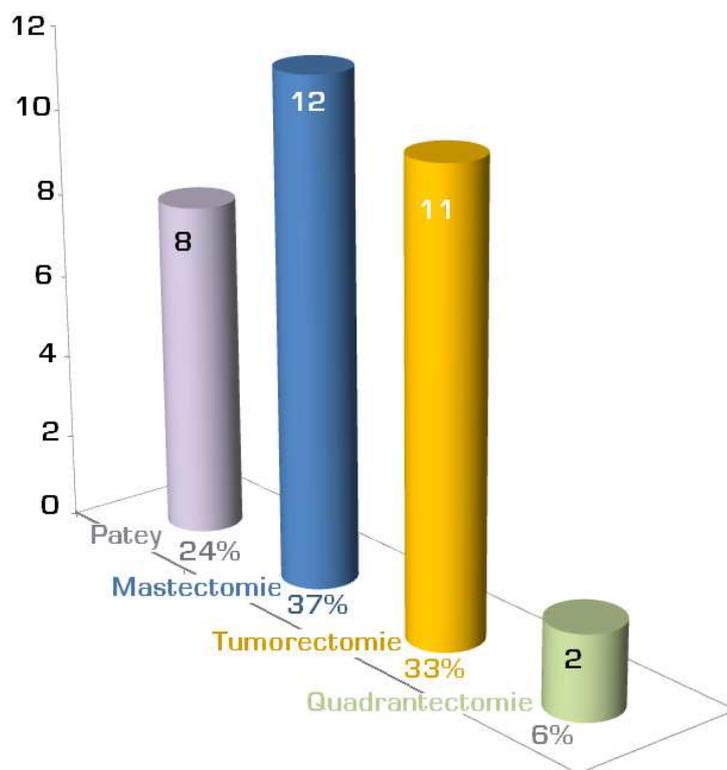


Fig. 31 : Histogramme à cylindres illustrant les moyens chirurgicaux ayant permis l'obtention des prélèvements histologiques.

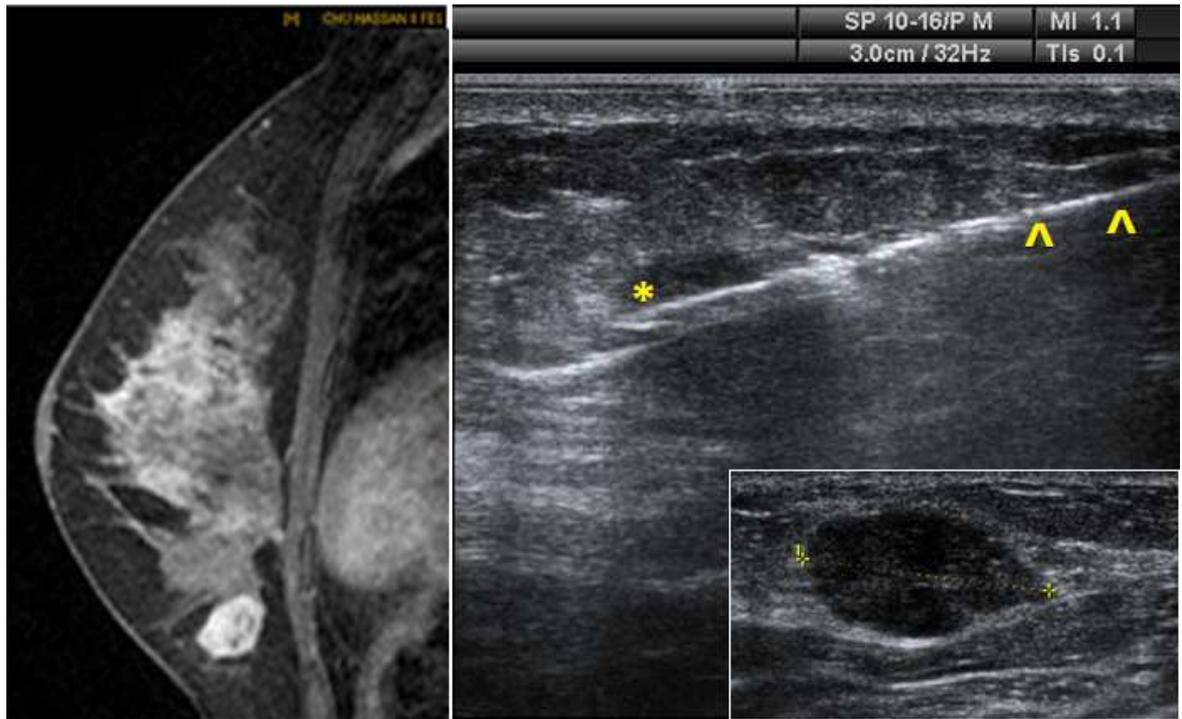


Fig. 32 : lésion du QII du SG présentant un rehaussement hétérogène. La microbiopsie échoguidée a été faite à l'aide d'un système automatique par pistolet à aiguille de 14 G (têtes de flèche). Après le tir, la ligne hyperéchogène atteste du prélèvement qui a été fait au sein de la masse.

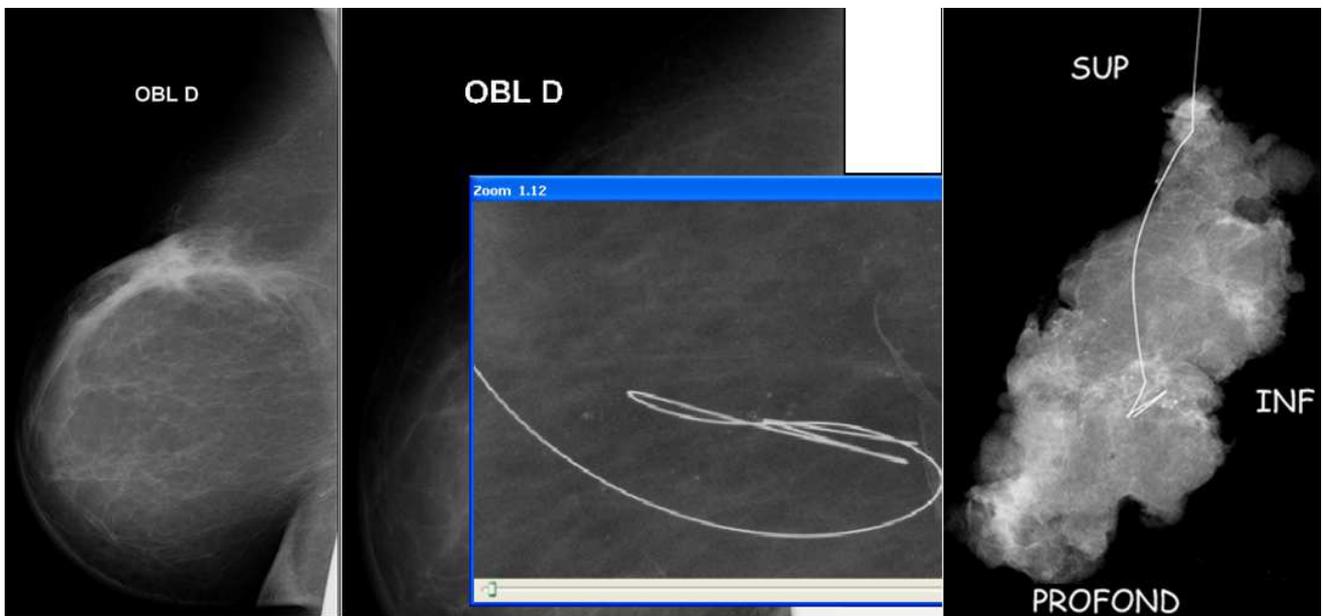


Fig. 33 : repérage stéréotaxique d'un foyer de microcalcifications apparu au dessous d'une désorganisation architecturale en rapport avec une cicatrice de tumerectomie corrélé à des lésions d'adénose et d'hyperplasie épithéliale simple non atypique.

## 2–Résultats anatomopathologiques

Les résultats anatomopathologiques des lésions classées BI–RADS4, 5 et 6 en IRM mammaire de notre série ont été corrélés à la gamme histopathologique présentée sur le tableau suivant (Tableau 5).

Diagnostic	Nombre
<b>Lésions malignes</b>	<b>44</b>
× CCI : .....	31
▪ Dont un est associé à une maladie de Paget	
× CCIS : dont .....	9
▪ Un de type comédocarcinome	
▪ Un de grade intermédiaire d'architecture massive et cribriforme	
▪ Un associé à une maladie de Paget	
× Carcinome lobulaire infiltrant .....	1
× Carcinome métaplasique .....	1
× CCIS avec micro–invasion .....	1
× Carcinome lobulaire <i>in situ</i> .....	1
× <u>Association</u> CCI et foyers de CCIS.....	<u>4</u>
× <u>Localisation ganglionnaire</u> positive .....	<u>3/9</u>
<b>Lésions bénignes</b>	<b>10</b>
× Adénofibromes avec foyers de mastose .....	4
× Hyperplasie épithéliale simple .....	2
× Mastose fibrokystique proliférante .....	2
× Métaplasie cylindrique non atypique avec hyperplasie canalaire papillaire papillomes mammaires .....	1
× Dilatation canalaire kystique avec métaplasie apocrine .....	1

Tableau 5 : spectre anatomopathologiques des lésions de notre série

Le CCI et le CCIS ont représenté les entités anatomopathologiques malignes les plus fréquentes de notre série comptant 54% et 17% respectivement. Les autres lésions à type de carcinome lobulaire et carcinome lobulaire *in situ* sont beaucoup moins fréquentes.

La gamme des lésions bénignes comptait 18 % du nombre total des anomalies recensées de notre série, avec une légère prédominance des adénofibromes 7%, de

la mastose fibrokystique proliférante et de l'hyperplasie épithéliale simple, représentant chacune 4% des anomalies totales.

Les curages axillaires ont révélé des ganglions envahis dans 33 % des cas. Le nombre moyen de ganglions prélevés était de 15 avec des extrêmes de 7 à 24 ganglions, et le nombre moyen de ganglions envahis était de 4 (extrêmes : 2-6).

## VI. Analyse des résultats

### 1-Concordances anatomopathologie – IRM

#### 1-1 Corrélations avec les lésions classées BI-RADS 4

70 % des lésions mammaires classées BI-RADS 4 étaient malignes composées essentiellement de CCI et de CCIS. Le CCI a été révélé dans 75 % des cas par une masse. Quant aux CCIS, ils ont été révélés exclusivement par un RSM dans les 3 cas recensés, le seul cas de CLIS a été révélé par une masse (tableau 6).

Profil histologique concordant des lésions BI-RADS 4	N	Anomalies radiologiques
* CCI : .....	20	{ 15 masses 5 RSM
* CCIS : .....	3	
* Carcinome lobulaire <i>in situ</i> .....	1	Masse

Tableau 6 : profil histologique concordant des lésions BI-RADS 4.

#### 1-2 Corrélations avec les lésions classées BI-RADS 5

Toutes les lésions mammaires classées BI-RADS 5 étaient malignes, composées essentiellement de CCI et de CCIS (tableau 7). Le premier a été révélé dans 66 % des cas par une masse, le second par un RSM dans 60 % des cas.

Profil histologique concordant des lésions BI-RADS 5	N	Anomalies radiologiques
* CCI .....	9	{ 6 Masses (Rehauss. hétérogène) 3 RSM
* CCIS (dont un de grade intermédiaire d'architecture massive et cribriforme)	5	
		{ 3 RSM 2 Masses

Tableau 7 : profil histologique concordant des lésions classées BI-RADS 5

### 1-3 Corrélations avec les lésions classées BI-RADS 6

6 cas ont été classés BI-RADS 6, dont 4 ont bénéficié d'une IRM mammaire dans le cadre d'un bilan d'extension pré-thérapeutique de néoplasie confirmée, et 02 pour une évaluation de la réponse thérapeutique à la chimiothérapie. Au total, 5 lésions se sont manifestées par une masse et un seul cas par un RSM (tableau 8).

<b>Profil histologique concordant des lésions BI-RADS 6</b>	<b>N</b>	<b>Anomalies Radiologiques</b>
* Carcinome métaplasique .....	1	<b>Masse</b> ovale de contours irréguliers à rehaussement hétérogène.
* CCIS avec micro-invasion .....	1	<b>RSM</b> segmentaire de forme triangulaire à sommet dirigé vers le mamelon hétérogène et nodulaire.
* CLI .....	1	<b>Masse</b> irrégulière de contours irréguliers et de rehaussement hétérogène.
* CCIS .....	1	<b>Masses</b> tissulaires (03) de contours irréguliers (confirmation d'une multicentricité)
* CCI.....	1	<b>Masse</b> nécrosée
* CCI.....	1	<b>Masse</b> spiculée

Tableau 8 : profil histologique et aspect des lésions BI-RADS 6

### 1-4 Corrélations anatomo-pathologiques - IRM toutes lésions comprises

En analysant morphologie et type de rehaussement des CCI et des CCIS de notre série (tableau 9), nous notons que :

Lésions malignes	Masse	RSM
CCI (n=31).....	<u>23</u>	8
CLI (n=1) .....	1	0
CCIS (n=9) .....	3	<u>6</u>
CLIS (n=1) .....	1	0
CCIS avec micro-invasion (n=1) .....	0	1
Carcinome métaplasique (n=1).....	1	0
Maladie de Paget (n=2).....	1 (association Masse + RSM)	2

Tableau 9 : Types de signal IRM des lésions confirmées malignes.

- Les CCI sont révélés par des masses dans 74% des cas. Ces masses présentent :
  - o un rehaussement hétérogène dans 52% des cas,
  - o une cinétique de rehaussement en wash out dans 24 % des cas.
- \* Les CCIS sont découverts par un RSM dans 66% des cas. Ces RSM sont segmentaires ou régionaux dans 33 % des cas pour chaque type.

## 2-Discordances anatomo-pathologie – IRM

10 lésions ont été classées BI-RADS 4 et notées discordantes sur le plan histologique (tableau 10), révélant des lésions bénignes (Fig. 34, 35).

Lésions bénignes	Anomalies IRM
* Adénofibromes avec foyers de mastose (3).....	* Masses irrégulières
* Mastose fibrokystique proliférante (2).....	* RSM segmentaires
* Hyperplasie épithéliale simple (1).....	* Masse microlobulée
* Hyperplasie épithéliale plane (1).....	* RSM segmentaire
* Métaplasie cylindrique non atypique avec hyperplasie canalaire papillaire (1)	* RSM focal microponctué
* Papillomes mammaires (1).....	* Lésion kystique à rehaussement nodulaire et à paroi épaisse
* Dilatation canalaire kystique avec métaplasie apocrine (1)	* Masse associée à d'autres masses irrégulières (CCIS)

Tableau 10 : Profil IRM des lésions discordantes confirmées bénignes

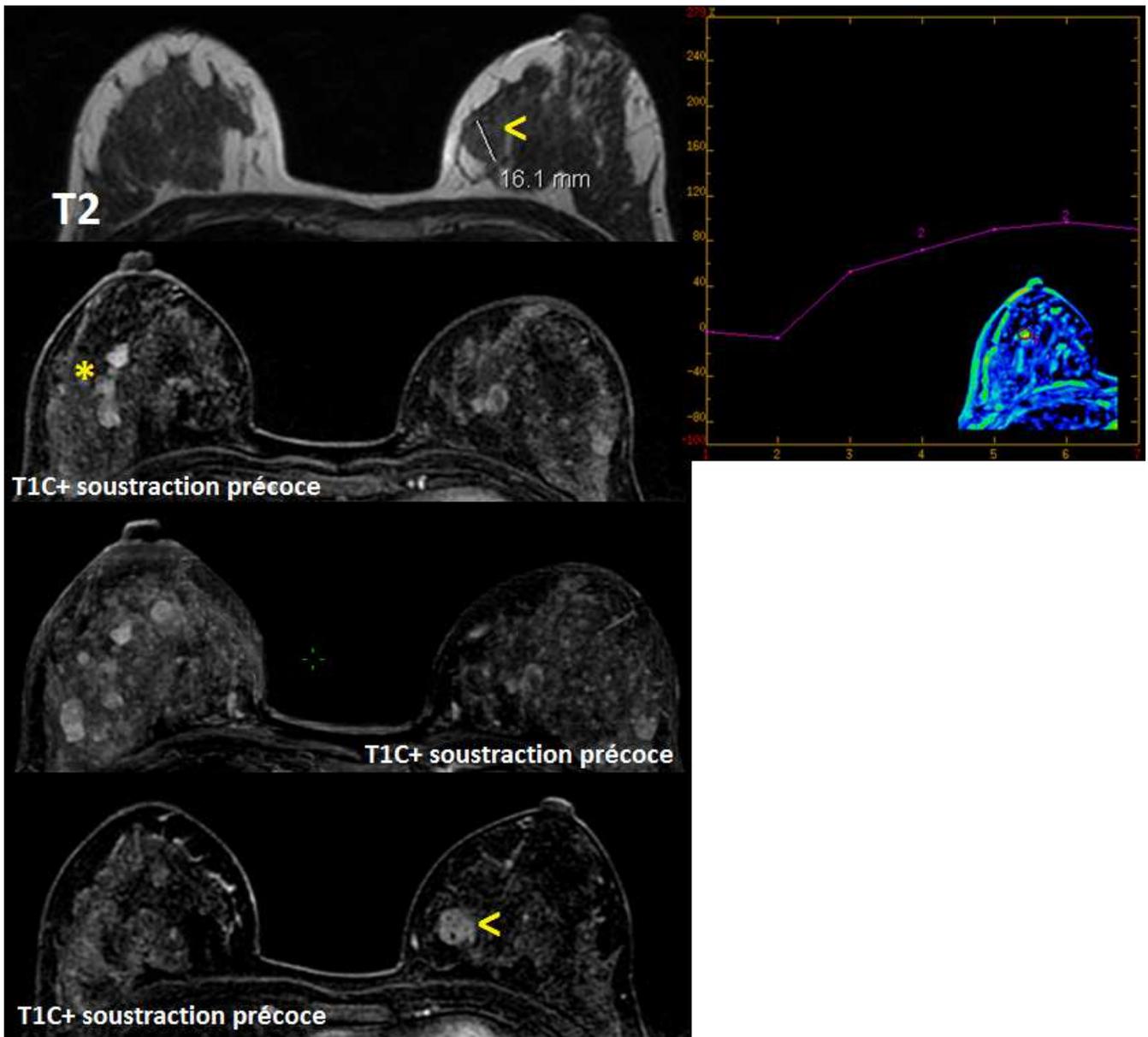


Fig. 34 : 34 ans, sœur traitée pour cancer du sein. Bilan d'un prurigo (origine paranéoplasique ?) ayant objectivé plusieurs lésions classées BI-RADS 3 et 4 sur le bilan standard. L'IRM montre 3 lésions contigües de la JQE du SD de forme irrégulière (astérisque), reliées par des prolongements linéaires ayant une disposition galactophorique avec prise de contraste hétérogène et progressive (courbe de type 1) classées BI-RADS 4. Lésion (tête de flèche) de la JQ internes du SG de forme lobulée présentant une prise de contraste hétérogène (BI-RADS 4). Résultat anatomopathologique en faveur de plusieurs adénofibromes avec foyers de mastose.

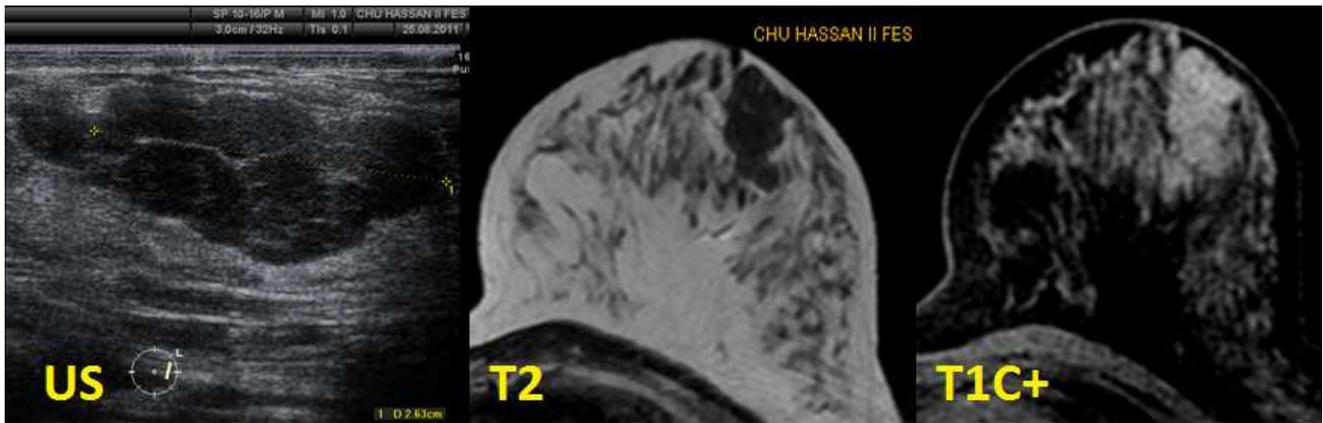


Fig. 35 : 25 ans, suivie pour maladie de Hodgkin. Lésion tissulaire du QIE du SG de contours lobulés (plusieurs lobulations) classée BI-RADS 4. L'IRM montre une lésion bien limitée de forme ovale de contours lobulés à rehaussement hétérogène (BI-RADS 4a). Résultat anatomopathologique en faveur d'un adénofibrome.

### 3- Apport de l'IRM mammaire

En considérant les indications de l'IRM mammaire de notre série, on réalise que cet examen a pu répondre à plusieurs attentes réclamées par l'ensemble de l'équipe sénologique vis-à-vis de plusieurs situations cliniques, ainsi, cet examen a pu :

- ✗ réaliser la caractérisation et la détection de plusieurs lésions dont l'aspect en imagerie conventionnelle n'a pu permettre de conclure et de proposer une conduite diagnostique précise (Fig. 36).

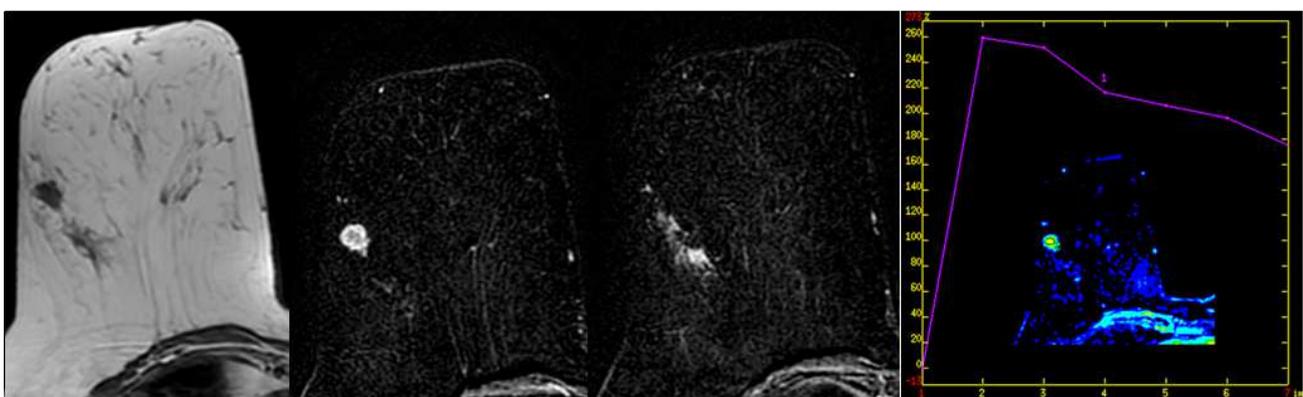


Fig. 36 : 52 ans, sœur traitée pour carcinome mammaire, présentant un nodule à la JQE du SD. 03 Masses à la JQE du SD de contours irréguliers présentant un rehaussement précoce intense et hétérogène et reliées par des prolongements linéaires. La lésion la plus grande présente un rehaussement précoce, intense avec un lavage au temps tardif.

\* Différencier entre récurrence et cicatrice d'un cancer du sein traité (Fig. 37).

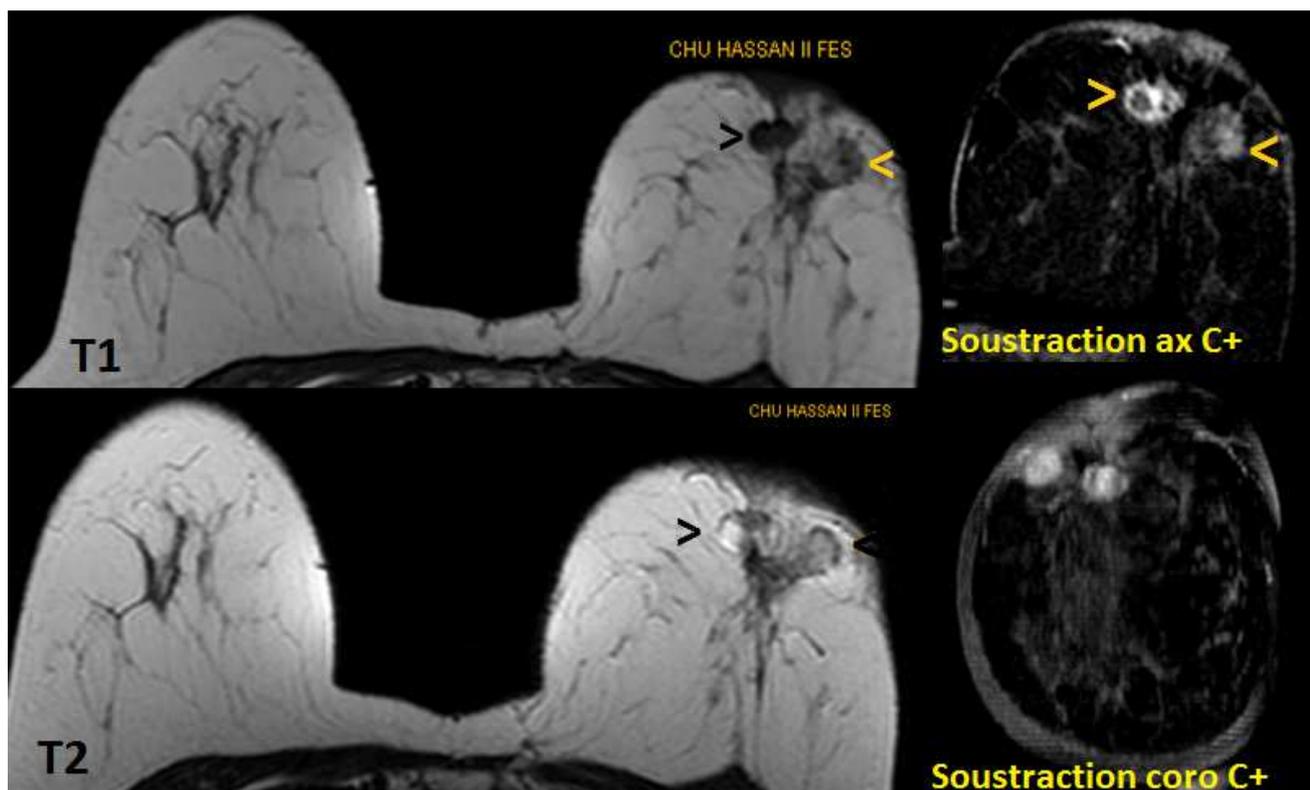


Fig. 37 : 38 ans opérée pour CCI du SG. Présence de 2 lésions mammaires gauches au contact du foyer cicatriciel : une du QSE de forme ronde et la seconde en sus aréolaire (reconstruction coronale de la soustraction précoce), toutes les deux de contours irréguliers avec prise de contraste annulaire intense au temps précoce et avec Wash out (temps tardif).

\* Effectuer un bilan d'extension du carcinome lobulaire, d'évaluer les rapports anatomiques de la tumeur, et rechercher une éventuelle atteinte multifocale, multicentrique ou bien bilatérale (sur bilan standard) (Figs. 38, 39).

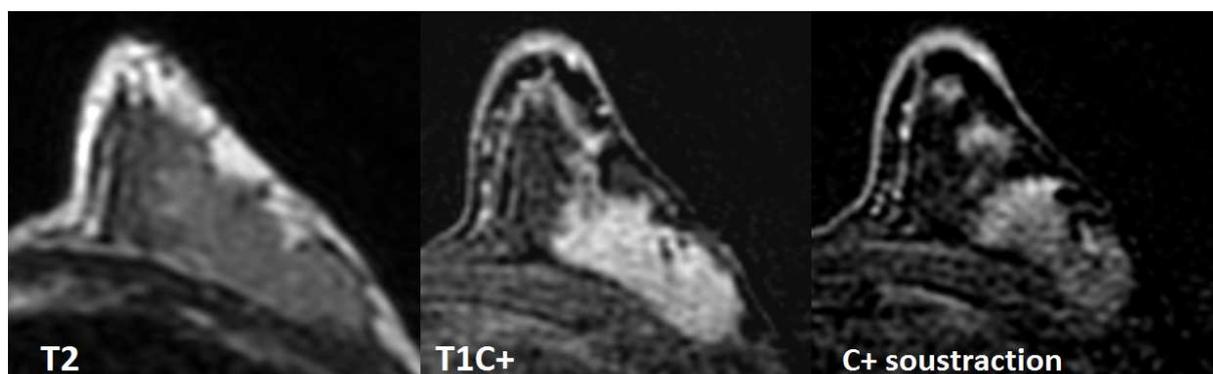
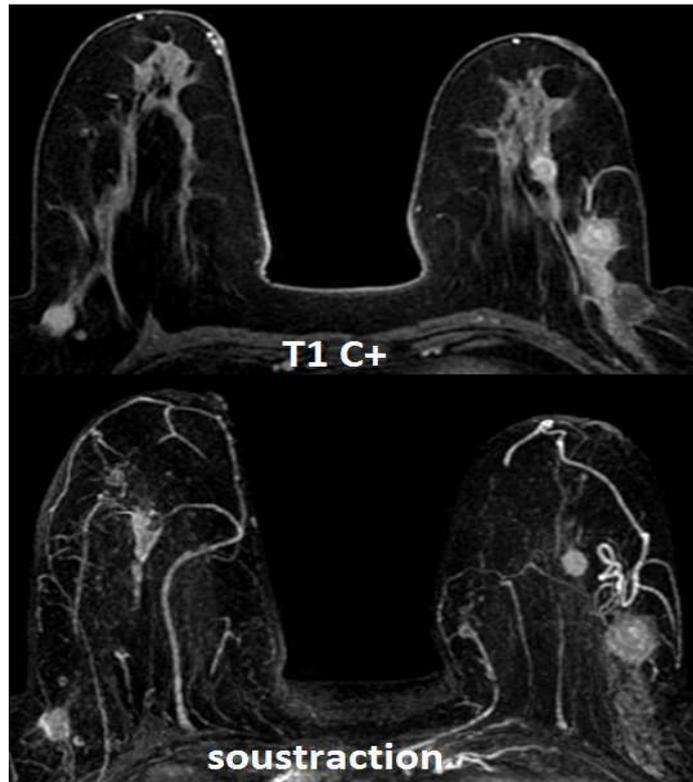
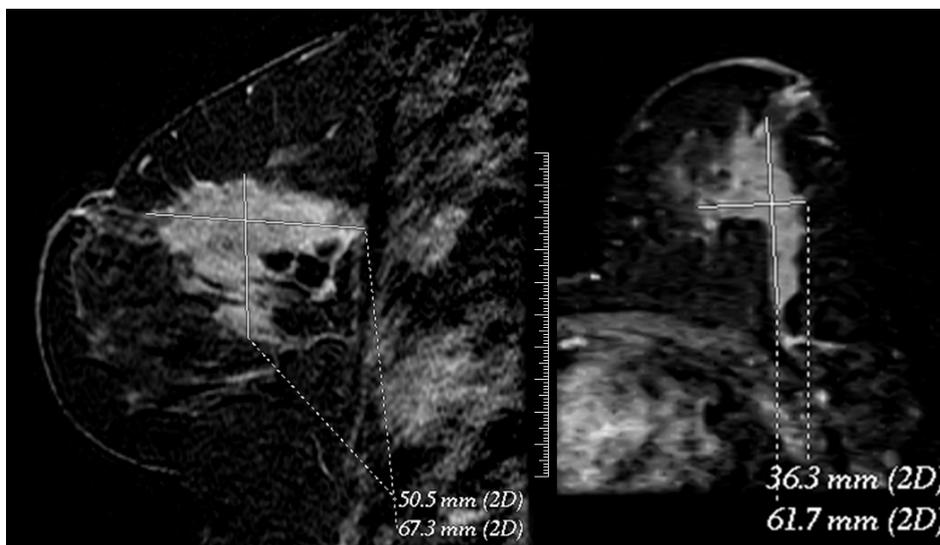


Fig. 38 : 57 ans, masse du QSE du SG en rapport avec un CLI. L'IRM montre une masse de forme irrégulière, de contours irréguliers en hypersignal T2, présentant un rehaussement hétérogène et mesurant 4 cm de grand axe. Ceci est associé à un envahissement de la graisse sous cutanée (astérisque), et envahissement localisé suspect du muscle grand pectoral (tête de flèche) non confirmé sur les données opératoires.



**Fig. 39** : 57 ans, nodules du QSI du SG. L'IRM objective un RSM du QSE du SD focal et hétérogène (BI-RADS 4), avec plusieurs masses bilatérales arrondies de contours irréguliers se rehaussant précocement avec un « lavage » au temps tardif.

- \* Préciser la taille tumorale exacte lors d'une discordance radioclinique (Fig. 40).



**Fig. 40** : 57 ans, masse du SG dont la taille clinique (7 cm) est discordante avec la taille échographique (35 mm). Masse irrégulière de contours irréguliers et spiculés par endroits, présentant un rehaussement hétérogène avec des foyers se rehaussant intensément avec wash out tardif. Les mensurations précises ont été notées dans les 3 axes. Masse corrélée à un CCI (avec foyers de CCIS) de taille histologique de 6 cm.

- ✖ Evaluer la réponse thérapeutique à la chimiothérapie néoadjuvante des néoplasies mammaires opérables (Fig. 41, 42).

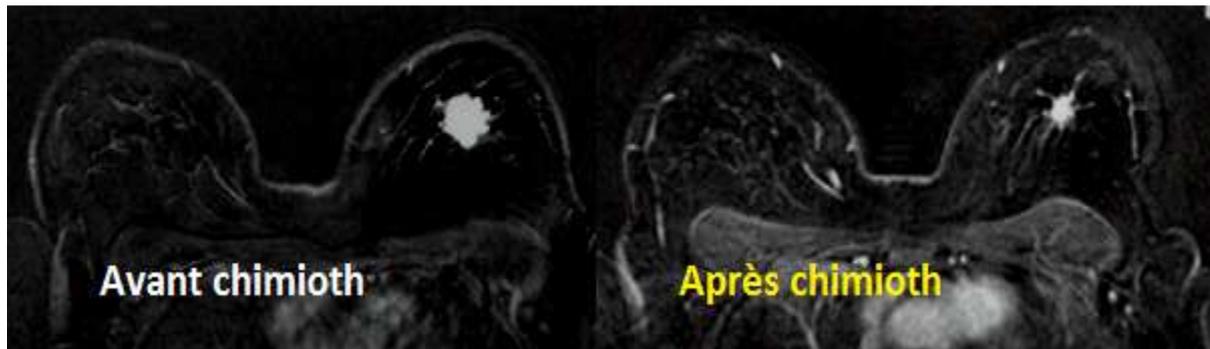


Fig. 41 : réponse partielle avec bonne corrélation IRM–Histologie.

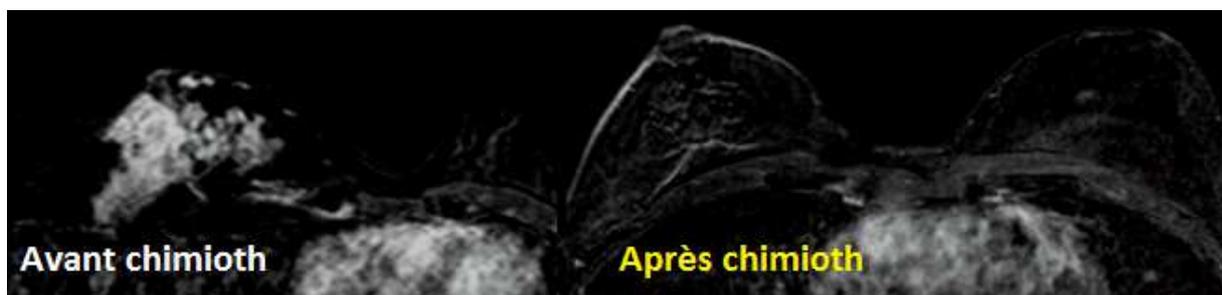


Fig. 42 : réponse totale en IRM avec persistance de résidus tumoraux sur la pièce opératoire.

- ✖ Détecter des lésions à distance de la PAM dans le cadre d'une maladie de Paget (Fig. 43).

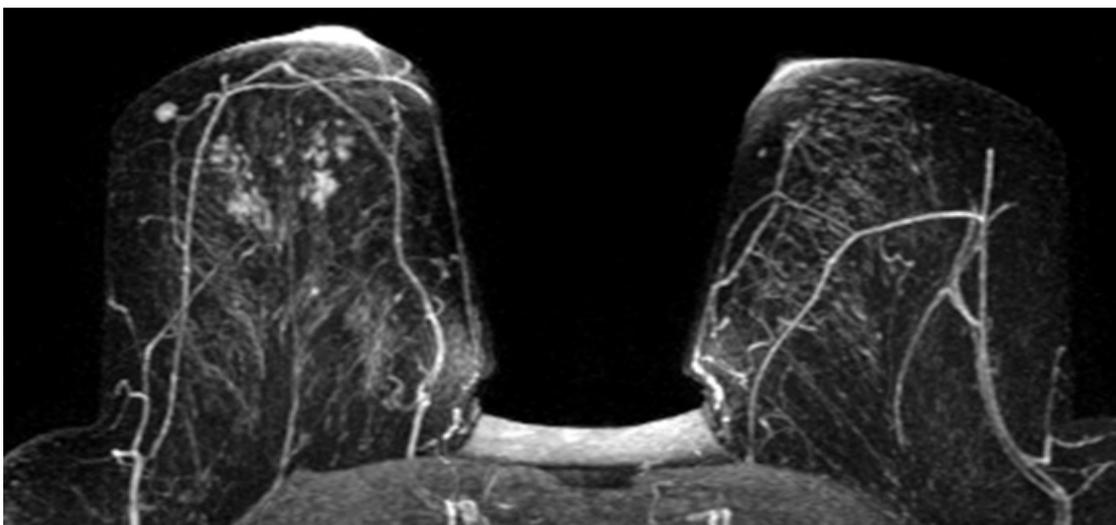


Fig. 43 : 58 ans, maladie de Paget mamelonnaire. RSM rétro–mamelonnaire de profondeur moyenne micropunctué. Histologie en faveur de foyers de CCIS.

- ✖ Evaluer le résidu tumoral après chimiothérapie néoadjuvante ou après chirurgie à limites de résection envahies.

- ✘ Détecter un cancer occulte en présence d'une maladie métastatique d'origine mammaire possible ou probable, devant un examen clinique normal et une imagerie conventionnelle non contributive (Fig. 44).

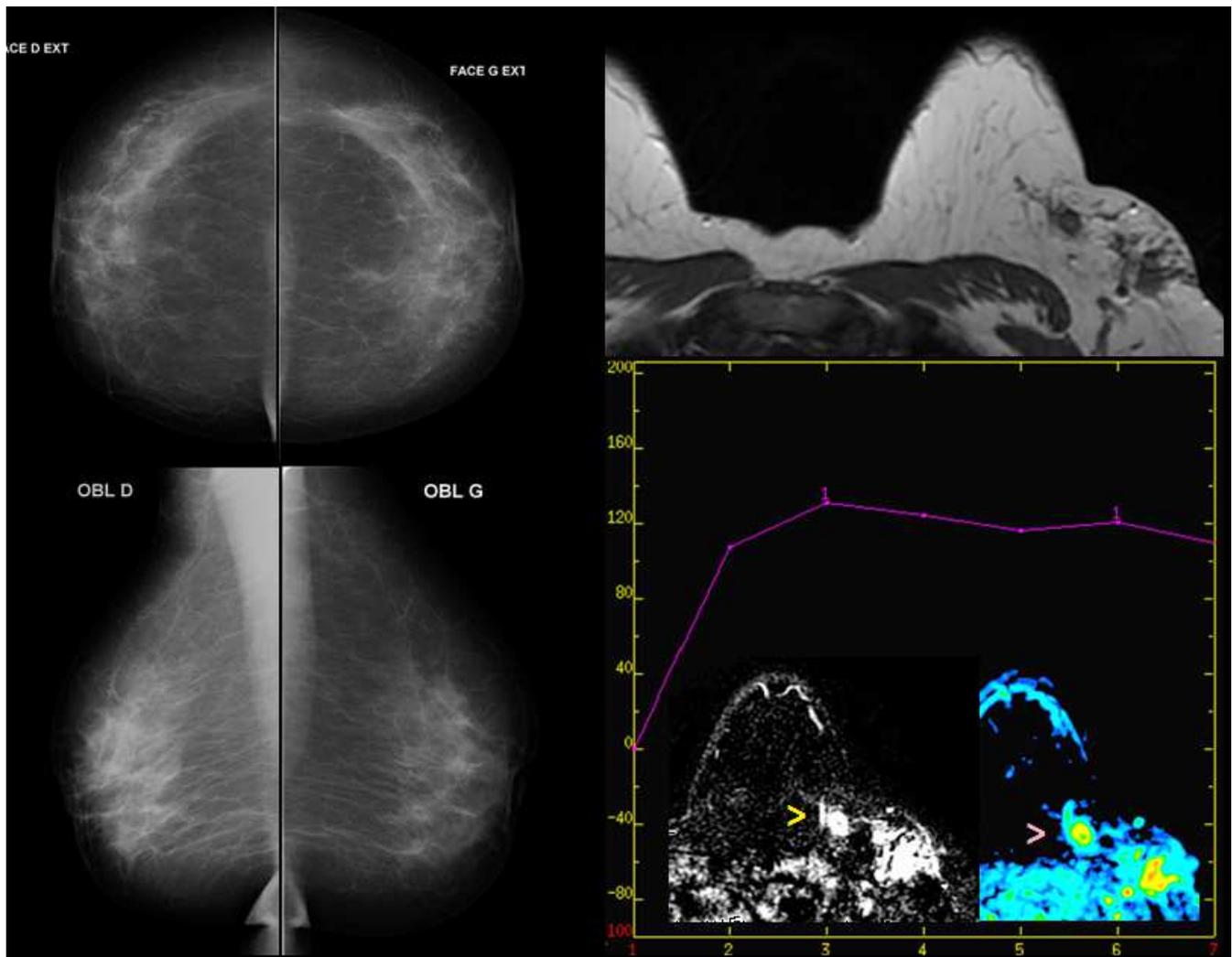
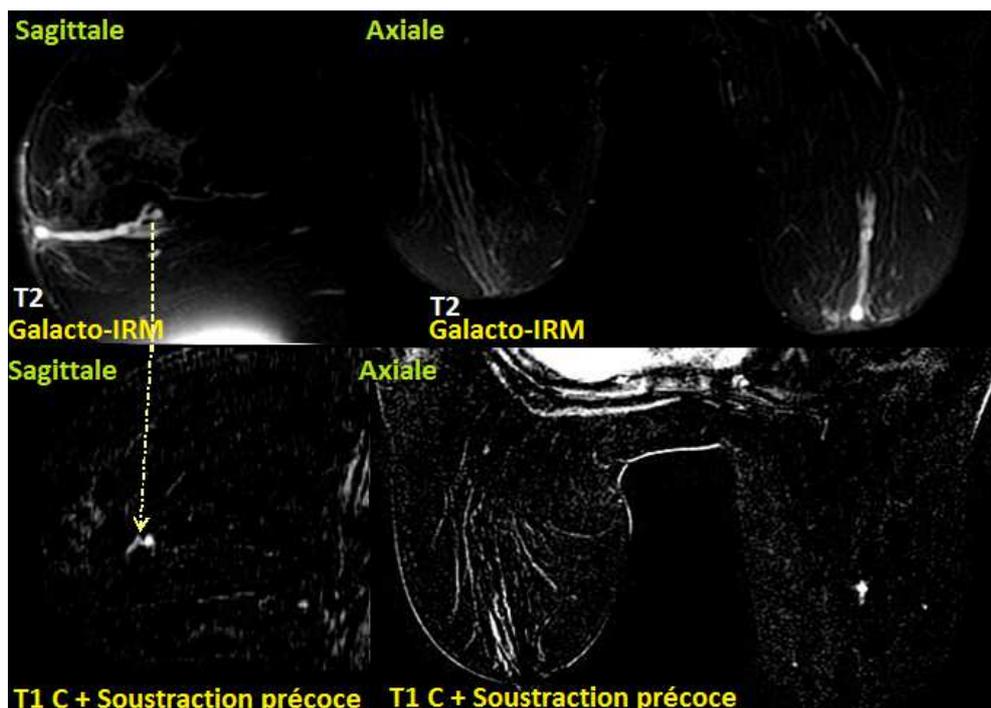


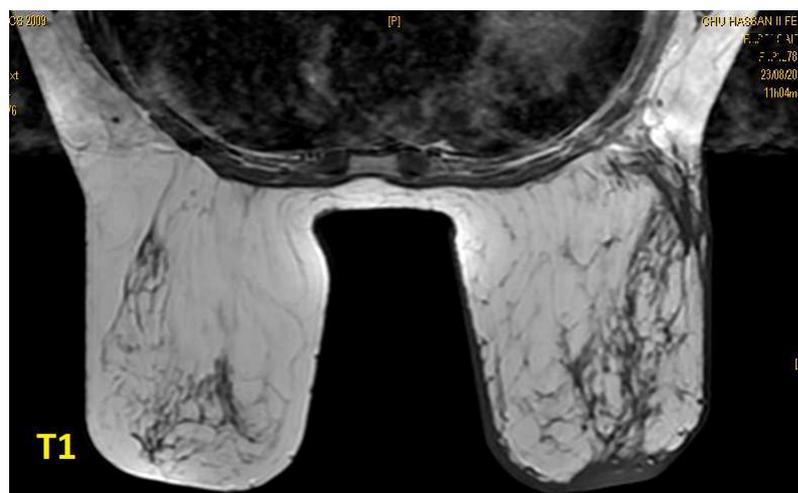
Fig. 44 : 35 ans. Masse ganglionnaire axillaire gauche suspecte. Echographie en faveur d'adénopathies axillaires suspectes. La mammographie ne montre pas de lésion qualifiante. L'IRM met en évidence une lésion irrégulière siégeant à cheval entre le prolongement axillaire du sein et le creux axillaire se rehaussant de façon importante et continue en plateau pouvant correspondre à la lésion primitive (CCI à l'étude histologique).

- ✘ Préciser l'origine d'un écoulement mamelonnaire suspect comme alternative à la galactographie (Fig. 45).



**Fig. 45** : galactorragies uniporiques droites. Mammographie et échographie : dilatation des canaux galactophoriques marquée à droite. L'IRM a mis en évidence une lésion infracentimétrique se rehaussant de façon intense en aval de laquelle est notée une dilatation d'un canal galactophorique. Cette lésion a été corrélée à un CCI de 0,5 cm à l'étude anatomopathologique.

- ✘ Faire le bilan d'extension locorégionale en présence d'un sein inflammatoire et évaluer une atteinte controlatérale (Fig. 46).



**Fig. 46** : 42 ans. Sein inflammatoire droit. Antécédent de traitement conservateur pour CCI grade III avec CCIS du SD. L'IRM montre un important épaissement cutané avec œdème glandulaire. Les séquences injectées révèlent un RSM focal du site opératoire classé BI-RADS 4a, ce dernier a été reclassé BI-RADS 2 lors d'un contrôle effectué après 3 mois.

- \* Objectiver des anomalies non révélées par le bilan sénologique conventionnel :
  - o Anomalies IRM à mammographie normale : l'absence de traduction mammographique peut être liée aux caractéristiques histopathologiques des lésions, modulées par des facteurs propres au sein de la patiente. Ainsi l'absence de microcalcifications peut être en rapport avec la nécrose tumorale, l'absence d'opacité peut être en rapport avec une stroma-réaction minime ou absente, surtout si elles surviennent sur des seins radiologiquement denses.

Point d'appel	Anomalie IRM	Histologie
Clq : Lésion eczématiforme mamelonnaire	RSM régional réticulaire	CCIS
Clq : rétraction mamelonnaire	RSM rétro-aréolaire	CCI
Clq : mastodynie + écoulement sérohematique unilatéral	RSM rétro-aréolaire segmentaire et micronodulaire	CCIS+CCI
Clq : nodule axillaire droit	Lésion tissulaire microlobulée à rehaussement hétérogène	Mastose fibrokystique

Tableau 11 : anomalies IRM à mammographie normale -notre série-

- o Anomalies IRM à échographie normale : notre série regroupe 6 cancers sans traduction échographique. L'absence de *substratum* ultrasonographique aux lésions notées en IRM peut être expliqué par la petite taille lésionnelle, et la nature histologique de la tumeur (CCIS). Le point d'appel du cancer était majoritairement clinique (Tableau 12).

Point d'appel	Anomalie IRM	Histologie
Mx : Surcroît de densité	RSM segmentaire	CCIS
Clq : Lésion eczématiforme mamelonnaire	RSM régional réticulaire	CCIS
Clq : rétraction mamelonnaire	RSM rétro-aréolaire	CCI
Clq + Mx : Lésion eczématiforme du mamelon + foyer de micro-Ca suspect	RSM segmentaire et micronodulaire	CCIS
Clq : Masse ganglionnaire	Lésion tissulaire de 12mm à cheval entre prolongement et creux axillaires	CCI
Mx : surcroit de densité	RSM focal hétérogène	CCI

Tableau 12 : anomalies IRM sans traduction échographique (Clq : clinique, Mx : mammographique)

Au terme de cette étude analytique nous notons que cet examen a pu répondre à plusieurs questions posées par les acteurs thérapeutiques, réponses qui sont restées aveugles sur l'imagerie conventionnelle. Nous réalisons également, et de façon tangible, que notre série, quoiqu'ayant un effectif limité, corrobore l'intérêt considérable de ce moyen d'imagerie parmi l'arsenal diagnostique sénologique.

# DISCUSSION

# **I. Généralités**

## **1. Epidémiologie**

Le cancer du sein est l'affection maligne la plus fréquente chez la femme avec plus d'un million de cas dans le monde chaque année. En 2005, le registre de cancer de Rabat a enregistré 127 nouveaux cas chez les femmes, soit 33,5% des cancers féminins ; les cas diagnostiqués chez l'homme représentent moins de 3 % de l'ensemble des cancers du sein. L'âge moyen des patientes est de 50,7 ans (âge médian : 48 ans). Près de 80% des cas surviennent chez les femmes entre 35 et 64 ans. Les cas survenant chez les femmes jeunes de moins de 35 ans représentent 7% des cas. L'incidence du cancer du sein augmente avec l'âge pour atteindre un maximum entre 55-64 ans (117 pour 100000) puis diminuer par la suite. Cette incidence reste relativement faible chez la femme jeune entre 25 à 34 ans (15 pour 100000) [2].

Les types histologiques sont en majorité des carcinomes canaux (82%). Près de la moitié des cas sont diagnostiqués aux stades I et II et moins de 15% sont diagnostiqués au stade de métastases viscérales. Plus de 80% des cancers du sein sont traités à visée curative [2].

L'incidence du cancer du sein au Maroc est relativement plus élevée que dans les autres pays du Maghreb mais elle reste nettement inférieure aux incidences retrouvées dans les pays occidentaux où les taux d'incidence sont supérieurs à 80 pour 100000 personnes. Cette incidence élevée est rencontrée en Amérique du Nord, Europe de l'ouest et en Australie. Par contraste, l'incidence en Afrique et chez la population asiatique est peu élevée (Fig. 47).

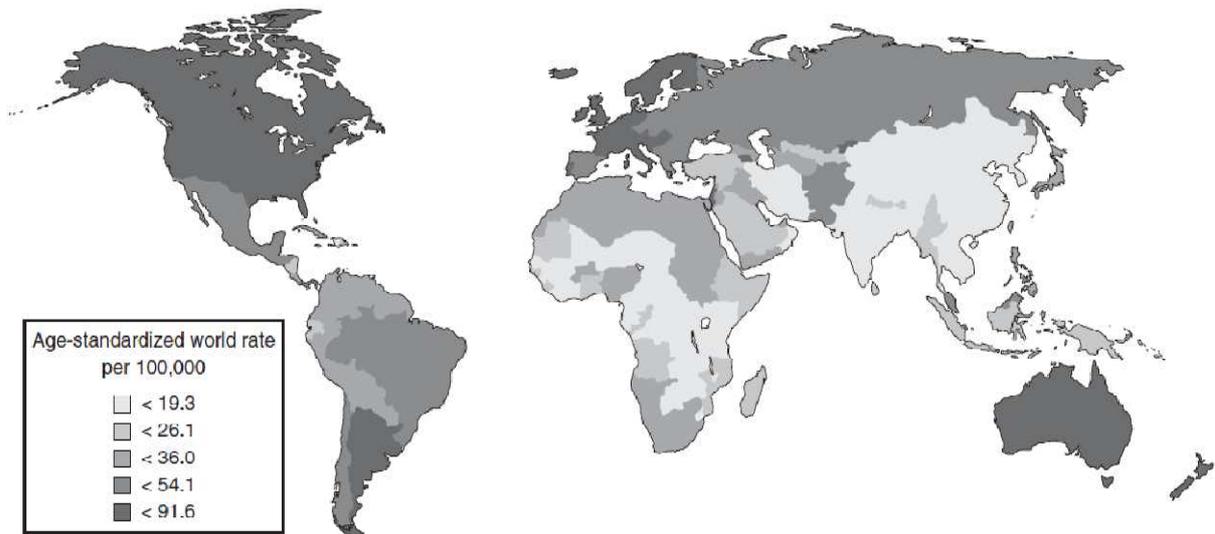


Fig. 47 : incidence estimée de cancer du sein par pays [3]

## 2. Facteurs de risque du cancer du sein

### 2-1 Base oncogénétique du cancer du sein

Par opposition aux cancers du sein dits sporadiques qui représentent environ 90 % des cancers mammaires, les formes familiales «héréditaires» représentent 6 à 10 % de l'ensemble des cancers du sein. Reconnaître ces femmes à haut risque relève d'une attitude diagnostique et de prévention spécifique visant à réduire la mortalité par cancer du sein. La reconnaissance des FDR à travers l'histoire personnelle (mode de vie, statut hormonal), des singularités génétiques et histologiques permettra d'identifier un groupe de femmes à risque [4, 5].

Dans le but d'offrir à ces femmes et à leur médecin une aide dans la gestion de leur prise en charge, des centres de suivi se présentent pour développer toutes les formes de dépistage auprès et autour des patientes afin de calculer le risque génétique.

Schématiquement, trois types de femmes présentent un haut risque de cancer du sein [7] :

- \* femmes présentant une mutation constitutionnelle délétère identifiée des gènes BRCA1/2 ;
- \* femmes présentant un contexte familial correspondant à un haut risque de développer un cancer du sein ou de l'ovaire, sans mutation identifiée ;
- \* patientes présentant une hyperplasie atypique. Ce FDR est particulièrement important lorsqu'il est associé à des antécédents familiaux.

Les mutations BRCA1/2 ne sont retrouvées que dans environ 20 % des cas, les autres mutations (TP53, PTEN, STK 11 et CHEK2, BRIP1, et PALB) étant beaucoup plus rares et leur impact est plus faible. D'autres gènes restent sûrement à identifier et de grandes études, comme l'étude Genesis, sont mises en place dans ce but [7]. L'orientation vers une consultation d'oncogénétique se fait devant une histoire individuelle évocatrice, elle permettra d'adapter la prise en charge. Cette consultation est bien cadrée par une expertise de centres qualifiés de génétique humaine (Tableau 13) [8,9].

Les mutations délétères BRCA1/2 exposent au risque identifiable le plus élevé de cancer du sein → Le risque au cours d'une vie pour une femme porteuse de mutation de BRCA1 de développer un cancer du sein est de l'ordre de 60 % et un cancer tubo-ovarien de l'ordre de 40 %. Pour une femme porteuse d'une mutation de BRCA2, ces chiffres sont respectivement de 40 et de 10 %.

Les femmes dont l'histoire évoque une prédisposition héréditaire mais dont l'analyse BRCA1/2 est négative → Cette situation est la plus fréquente. Le risque varie en fonction du nombre d'apparentés ayant eu un cancer du sein et de l'âge au diagnostic (Tableau 14).

## Situations dans lesquelles une enquête génétique peut être proposée

Au moins trois cas de cancer du sein ou de l'ovaire appartenant à la même branche parentale et survenant chez des personnes apparentées au 1<sup>er</sup> ou au 2<sup>d</sup> degré

Deux cas de cancer du sein chez des apparentées du 1<sup>er</sup> degré dont l'âge au diagnostic d'au moins un cas est inférieur ou égal à 40 ans

Deux cas de cancer du sein chez des apparentés du 1<sup>er</sup> degré dont au moins un cas est masculin

Deux cas chez des apparentés du premier degré dont au moins un cas est un cancer de l'ovaire

Dans le cas d'association d'un cancer du sein et d'un cancer primitif de l'ovaire

Cancer survenant avant 35 ans

Autres associations de cancer pour lesquelles un avis oncogénétique peut être demandé

Tableau 13 : Situations orientant vers une enquête génétique au sein d'une famille

### Importance de l'âge de survenue

Exemple : risque de cancer du sein selon l'âge de survenue dans la famille

Age au diagnostic du cancer du sein		Risque cumulé à 80 ans (%)
Chez la mère	Chez la tante	
65	65	15
35	65	30
35	35	41

Tableau 14 : Age de survenue du cancer chez les apparentés et risque cumulé

## 2-2 Lésions histologiques à risque

Ces lésions sont classées en fonction de leur risque relatif (RR) et représentés sur le tableau 15. Conformément à la définition du haut risque donnée précédemment, on retient pour un suivi intensifié les CLIS, les hyperplasies atypiques lobulaires (HLA) ou canalaire (HCA) et les hyperplasies atypiques planes. Les CCIS sont classés comme des cancers et relèvent d'un suivi oncologique.

### Classement des lésions histologiques élémentaires selon leur niveau de RR de cancer d'après Fitzgibbons et *al.*

Absence de risque	Lésion à faible risque (X 1, 5 à 2)
Adénose	Fibroadénome complexe
Ectasie canalaire	Hyperplasie épithéliale floride sans atypie
Fibrose	Papillome
Mastites	Adénose sclérosante
Hyperplasie épithéliale faible	Cicatrice radiaire
Kystes simples	
Métaplasie apocrine	
Métaplasie épidermoïde	
Lésion à risque modéré (X 4 à 5)	Lésion à risque élevé (X 8 à 10)
Hyperplasie lobulaire atypique	CCIS
Hyperplasie canalaire atypique	CLIS
Papillome atypique	Papillomatose avec atypie

Tableau 15 : Lésions histologiques comportant un risque de cancer [10]

## 2-3 Autres facteurs de risque

Ces FDR sont représentés essentiellement par les facteurs hormonaux témoignant d'une exposition hormonale prolongée tel qu'une ménarche précoce (avant 12 ans), une ménopause tardive (après 50 ans), l'absence de grossesse ou une grossesse tardive (après 35 ans). Avec chacun de ces facteurs le risque relatif est de 1,5 (Tableau 16).

L'obésité s'accompagne d'un risque accru de survenue d'un cancer du sein. Cela va de pair avec un excès de graisse dans l'alimentation. L'augmentation du risque semble en rapport avec la production d'œstrogènes au niveau du tissu conjonctif [11].

<b>Factor</b>	<b>Effect on Risk</b>
Increasing age	↑
Early menarche	↑
Irregular menses, with long interval between menses	↓
Physical activity (exercise)	↓
Late menopause	↑
Early bilateral oophorectomy	↓
Late first term pregnancy or nulliparity	↑
Increasing parity	↓
Breast-feeding	↓
Premenopausal obesity	↓
Postmenopausal obesity	↑
Current or recent oral contraceptive use	↑
Postmenopausal estrogen-progestin replacement therapy	↑
Greater mammographic density	↑
Ionizing radiation exposure	↑

Tableau 16 : illustrant l'influence de quelques facteurs de risque [11]

### **3. Données cliniques**

En général il s'agit de la découverte par la malade d'une tuméfaction non douloureuse d'un sein. Ailleurs, c'est l'examen systématique d'un médecin qui découvre la lésion soit dans le cadre d'un examen général soit dans le cadre d'un examen orienté (ganglion palpé dans l'aisselle, anomalies osseuses révélées par des douleurs faisant craindre des métastases etc.... En pratique on observe moins de tumeurs localement évoluées qu'auparavant (moins de T3-T4 moins de T2 supérieurs à 3 cm) et plus de tumeurs infracliniques. Les deux raisons principales sont, premièrement, que les femmes hésitent moins à consulter précocement en cas d'anomalie suspecte (elles sont plus informées qu'il peut s'agir d'un cancer et elles savent que pris tôt ce cancer peut guérir plus facilement avec moins de risque d'avoir un traitement mutilant) et, deuxièmement, que des mammographies peuvent maintenant être réalisées partout facilement.

### **4. Classification des tumeurs du sein**

#### **4-1 Types histologiques (classification de l'OMS 2004)**

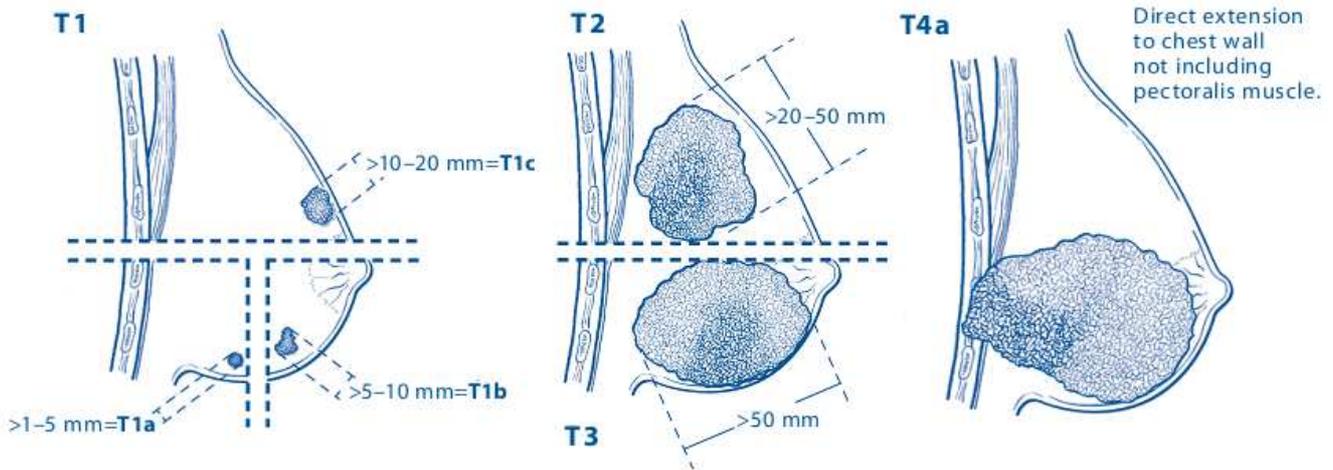
La majorité des cancers mammaires prennent naissance à partir du tissu épithélial. Certaines tumeurs présentent une différenciation et une morphologie cellulaire particulières donnant la base de la différenciation histologique [12]:

- ✖ Carcinome canalaire infiltrant, sans autre indication :
  - carcinome mixte.
  - carcinome pléomorphe.
  - carcinome avec des cellules géantes ostéoclastiques.
  - carcinome avec des aspects choriocarcinomateux.
  - carcinome avec des aspects mélanocytaires.
- ✖ Carcinome lobulaire infiltrant
- ✖ Carcinome tubulaire.
- ✖ Carcinome cribriforme infiltrant.
- ✖ Carcinome médullaire.

- ✖ Carcinome produisant de la mucine:
  - carcinome mucineux
  - Cystadénocarcinome et carcinome à cellules cylindriques sécrétantes.
  - carcinome à cellules en bague à chaton.
- ✖ Tumeurs neuro–endocrines :
  - carcinome neuro–endocrine de type solide.
  - tumeur carcinoïde atypique.
  - carcinome à petites cellules.
  - carcinome neuro–endocrine à grandes cellules.
- ✖ Carcinome papillaire infiltrant.
- ✖ Carcinome micro–papillaire infiltrant.
- ✖ Carcinome apocrine.
- ✖ Carcinome métaplasique.
  - carcinome métaplasique épithélial pur :
    - carcinome épidermoïde.
    - adénocarcinome avec métaplasie à cellules fusiformes.
    - carcinome adéno–squameux.
    - carcinome muco–épidermoïde.
  - carcinome métaplasique mixte à composante épithéliale et conjonctive.
- ✖ Carcinome à cellules riches en lipides.
- ✖ Carcinome sécrétant.
- ✖ Carcinome oncocytique.
- ✖ Carcinome adénoïde kystique.
- ✖ Carcinome à cellules acineuses.
- ✖ Carcinome à cellules claires (riche en glycogène).
- ✖ Carcinome sébacé.

#### 4–2 Classification TNM

Le système TNM distingue le stade clinique préthérapeutique noté « cTNM » et le stade anatomopathologique post–chirurgical noté « pTNM ». La 7ème édition a été élaborée en 2009 [13, 14], ci–dessous, sont représentés les détails de chaque item (Fig. 48 et 49).



### Primary Tumor (T)

- TX** Primary tumor cannot be assessed
- T0** No evidence of primary tumor
- Tis** Carcinoma in situ
  - Tis (DCIS)** Ductal carcinoma in situ
  - Tis (LCIS)** Lobular carcinoma in situ
  - Tis (Paget's)** Paget's disease of the nipple NOT associated with invasive carcinoma and/or carcinoma in situ (DCIS and/or LCIS) in the underlying breast parenchyma. Carcinomas in the breast parenchyma associated with Paget's disease are categorized based on the size and characteristics of the parenchymal disease, although the presence of Paget's disease should still be noted
- T1** Tumor  $\leq 20$  mm in greatest dimension
  - T1mi** Tumor  $\leq 1$  mm in greatest dimension
  - T1a** Tumor  $> 1$  mm but  $\leq 5$  mm in greatest dimension
  - T1b** Tumor  $> 5$  mm but  $\leq 10$  mm in greatest dimension
  - T1c** Tumor  $> 10$  mm but  $\leq 20$  mm in greatest dimension
- T2** Tumor  $> 20$  mm but  $\leq 50$  mm in greatest dimension
- T3** Tumor  $> 50$  mm in greatest dimension
- T4** Tumor of any size with direct extension to the chest wall and/or to the skin (ulceration or skin nodules)
  - Note: Invasion of the dermis alone does not qualify as T4
  - T4a** Extension to the chest wall, not including only pectoralis muscle adherence/invasion
  - T4b** Ulceration and/or ipsilateral satellite nodules and/or edema (including peau d'orange) of the skin, which do not meet the criteria for inflammatory carcinoma
  - T4c** Both T4a and T4b
  - T4d** Inflammatory carcinoma (see "Rules for Classification")

Fig 48 : illustrant la classification T du TNM 2009 [13].

## Regional Lymph Nodes (N)

### CLINICAL

- NX** Regional lymph nodes cannot be assessed (for example, previously removed)
- N0** No regional lymph node metastases
- N1** Metastases to movable ipsilateral level I, II axillary lymph node(s)
- N2** Metastases in ipsilateral level I, II axillary lymph nodes that are clinically fixed or matted; or in clinically detected\* ipsilateral internal mammary nodes in the absence of clinically evident axillary lymph node metastases
- N2a** Metastases in ipsilateral level I, II axillary lymph nodes fixed to one another (matted) or to other structures
- N2b** Metastases only in clinically detected\* ipsilateral internal mammary nodes and in the absence of clinically evident level I, II axillary lymph node metastases
- N3** Metastases in ipsilateral infraclavicular (level III axillary) lymph node(s) with or without level I, II axillary lymph node involvement; or in clinically detected\* ipsilateral internal mammary lymph node(s) with clinically evident level I, II axillary lymph node metastases; or metastases in ipsilateral supraclavicular lymph node(s) with or without axillary or internal mammary lymph node involvement
- N3a** Metastases in ipsilateral infraclavicular lymph node(s)
- N3b** Metastases in ipsilateral internal mammary lymph node(s) and axillary lymph node(s)
- N3c** Metastases in ipsilateral supraclavicular lymph node(s)

### Notes

- \* "Clinically detected" is defined as detected by imaging studies (excluding lymphoscintigraphy) or by clinical examination and having characteristics highly suspicious for malignancy or a presumed pathologic macrometastasis based on fine needle aspiration biopsy with cytologic examination. Confirmation of clinically detected metastatic disease by fine needle aspiration without excision biopsy is designated with an (f) suffix, for example, cN3a(f). Excisional biopsy of a lymph node or biopsy of a sentinel node, in the absence of assignment of a pT, is classified as a clinical N, for example, cN1. Information regarding the confirmation of the nodal status will be designated in site-specific factors as clinical, fine needle aspiration, core biopsy, or sentinel lymph node biopsy. Pathologic classification (pN) is used for excision or sentinel lymph node biopsy only in conjunction with a pathologic T assignment.

## Distant Metastases (M)

- M0** No clinical or radiographic evidence of distant metastases
- cM0(i+)** No clinical or radiographic evidence of distant metastases, but deposits of molecularly or microscopically detected tumor cells in circulating blood, bone marrow, or other nonregional nodal tissue that are no larger than 0.2 mm in a patient without symptoms or signs of metastases
- M1** Distant detectable metastases as determined by classic clinical and radiographic means and/or histologically proven larger than 0.2 mm

Fig. 49 : illustrant la classification N et M du TNM 2009 [13]

Au terme de l'évaluation de chaque item de la classification TNM, un staging est proposé et représenté sur le tableau suivant (Tableau 17).

ANATOMIC STAGE/PROGNOSTIC GROUPS			
Stage 0	Tis	N0	M0
Stage IA	T1*	N0	M0
Stage IB	T0	N1mi	M0
	T1*	N1mi	M0
Stage IIA	T0	N1**	M0
	T1*	N1**	M0
	T2	N0	M0
Stage IIB	T2	N1	M0
	T3	N0	M0
Stage IIIA	T0	N2	M0
	T1*	N2	M0
	T2	N2	M0
	T3	N1	M0
	T3	N2	M0
Stage IIIB	T4	N0	M0
	T4	N1	M0
	T4	N2	M0
Stage IIIC	Any T	N3	M0
Stage IV	Any T	Any N	M1

Tableau 17 : illustrant le staging en fonction des catégories TNM [13]

## **II. Données de l'imagerie conventionnelle**

Le lexique descriptif du bilan sénologique radiologique conventionnel se base essentiellement sur la classification BI-RADS de l'ACR dont le but est d'améliorer l'évaluation et la prise en charge des anomalies mammaires. Le BI-RADS est un système standardisé complet proposant des termes précis, un guide pour la rédaction des comptes rendus, élaboré à partir d'un lexique descriptif concernant à la fois les anomalies infracliniques et palpables.

Cette classification globale doit être adoptée dans l'élaboration de tout compte rendu afin de faciliter la transmission de l'information entre différents intervenants, comparer des examens successifs, permettre une autoévaluation fiable de la pratique de chaque centre, et enfin, faciliter la communication des différents résultats scientifiques.

Le plan de cette description BI-RADS est identique pour la mammographie et l'échographie, comprenant :

- \* un lexique descriptif ;
- \* un système de compte-rendu : agencement, catégorie d'évaluation, rédaction.

La recommandation finale doit être unique est bien évidemment fondée sur le critère le plus suspect.

### **1-Mammographie**

La mammographie a prouvé son efficacité comme outil diagnostique de première intention dans l'exploration sénologique, le taux de faux négatifs étant de 10 à 30%.

La sensibilité de la mammographie dans les études randomisées est comprise entre 68 et 88 %, maximale dans les seins gras mais diminuant dans les seins denses et chez les femmes les plus jeunes et s'apprécie par le taux de cancers d'intervalle. En dépistage organisé elle est optimisée par la seconde lecture qui détecte 6 à 8 % de cancers supplémentaires [15].

Le lexique BI-RADS mammographique permet de décrire les anomalies rencontrées en mammographie. Les termes employés sont bien établis en fonction des images rencontrées visant l'obtention d'un compte rendu clair et concis. Il est organisé en plusieurs chapitres : masses, calcifications, distorsion architecturale, cas spéciaux, et résultats associés [16].

### 1-1 Masses

Une masse est une lésion occupant un espace, vue sur deux incidences différentes. Elle est caractérisée par des descripteurs concernant sa forme, ses contours, et sa densité. Si une masse potentielle est vue sur une seule incidence, elle devrait être appelée une asymétrie jusqu'à ce que son caractère tridimensionnel soit confirmé [16].

Une masse est caractérisée par sa forme (ronde, ovale, lobulée, irrégulière), son contour (circonscrit, microlobulé, masqué, indistinct, spiculé), sa densité (haute, moyenne, faible), son contenu (graisseux radio-transparent).

On peut parler de masse irrégulière, un contour circonscrit (bien défini ou net) est un contour nettement délimité. Un contour microlobulé comporte de courtes dentelures qui créent de petites ondulations. Un contour masqué signifie caché par le tissu normal adjacent ou superposé. Un contour indistinct (mal défini) indique la mauvaise définition du contour ou de n'importe quelle portion du contour qui n'est probablement pas dû à une superposition de tissu mammaire normal et qui fait craindre l'existence d'une infiltration par la lésion.

En ce qui concerne la densité, la plupart des cancers du sein sont de densité égale ou supérieure à celle d'un volume équivalent de tissu fibroglandulaire. Les cancers du sein ne sont jamais constitués de graisse (radio-transparente) bien qu'ils puissent piéger de la graisse. Les lésions contenant de la graisse (radio-transparente) sont les kystes huileux, lipomes, galactocèles, lésions mixtes (hamartome). Une masse contenant de la graisse est presque toujours bénigne.

## **1-2 Calcifications**

Elles sont réparties en trois catégories : typiquement bénin, aspect intermédiaire, haute probabilité de malignité. L'ACR a ajouté la description de modificateurs en rapport avec leur distribution. La description tient compte d'un certain nombre d'éléments : leur taille [micro (< 0,5 mm) vs macro], leur distribution (linéaire, régionale, diffuse, segmentaire), leur morphologie. La combinaison de ces descripteurs aboutissant à une caractérisation bénin/malin.

Les calcifications typiquement bénignes sont cutanées, vasculaires, grossières ou coralliformes, grandes en bâtonnets, rondes, à centre clair, pariétales en coquilles d'œuf, à type de lait calcique, fils de suture calcifiés, dystrophiques. Les calcifications de niveau d'inquiétude intermédiaire (calcifications suspectes) sont les calcifications amorphes (indistinctes, autrefois appelées poussiéreuses), et les calcifications grossières hétérogènes. Celles à plus forte probabilité de malignité sont les fines calcifications polymorphes, les calcifications fines linéaires ou fines linéaires ramifiées.

Il s'y ajoute des modificateurs en fonction de la distribution : diffuse/éparse, régionale, groupée ou en amas, linéaire, segmentaire.

## **1-3 Distorsion architecturale**

La distorsion architecturale correspond à une altération de l'harmonie du tissu conjonctif avec un aspect divergent ou une désorganisation des travées opaques traduisant des rétractions focales. Ces images peuvent être localisées, pyramidales, systématisées à un segment galactophorique, ou diffuses. Il s'agit d'images difficiles à voir et à caractériser. Leur identification requiert une bonne habitude de la mammographie pour les différencier de l'architecture normale et de ses superpositions. Les déformations de contour du parenchyme glandulaire donnent le classique signe de la « tente » décrit par Tabar [17].

Dans l'atlas BI-RADS de l'ACR les anomalies de l'architecture mammaire sans masse définie et sans condensation centrale se définissent comme des distorsions architecturales minimales classées BI-RADS 4, dont la valeur prédictive positive (VPP) reste inférieure à 20 %. Inversement, les distorsions architecturales majeures ou à petit centre dense sont aussi classées BI-RADS 4, mais la VPP est comprise entre 20 % et 70 % [18].

#### **1-4 Cas particuliers**

Ils sont répartis en quatre types : structure tubulaire asymétrique ou galactophore dilatée isolée, ganglion intramammaire, asymétrie globale du tissu mammaire, asymétrie focale de densité. En ce qui concerne les asymétries mammaires, il faut préciser si elles sont diffuses ou focales et s'il s'agit d'une plus grande densité ou d'une différence de volume du sein par rapport au côté opposé.

#### **1-5 Signes associés**

Ils peuvent être associés aux masses ou aux calcifications. Il s'agit d'une rétraction cutanée, une rétraction mamelonnaire, un épaississement cutané (focal ou diffus), un épaississement du stroma (épaississement des septa fibreux), une lésion cutanée, une adénopathie axillaire.

Ils peuvent être utilisés isolément. Distorsions architecturales et calcifications peuvent être considérées comme signes associés.

#### **1-6 Classification BI-RADS mammographique**

Le compte rendu doit être succinct et divisé en plusieurs parties :

- ✦ Indication de l'examen.
- ✦ Composition du sein (Quatre types de densité sont distingués) :
  - Type 1: le sein est presque entièrement grasseux (grasseux homogène) (< 25 % de glande) ;
  - Type 2 : il y a des opacités fibroglandulaires éparses (grasseux hétérogène) (25 à 50 % de glande) ;

- Type 3 : le tissu mammaire est dense et hétérogène (dense hétérogène) ce qui pourrait rendre difficile la détection de petites masses (51 à 75 % de glande) ;
- Type4 : le tissu mammaire est extrêmement dense (dense homogène). Ce qui peut diminuer la sensibilité de la mammographie (> 75 % de glande).
- ✱ Description des lésions selon le lexique, avec dimensions et localisation :
  - BI-RADS 0 : l'évaluation est incomplète et nécessite des compléments d'imagerie. Cette catégorie est presque toujours utilisée en situation de dépistage mais rarement en situation diagnostique.
  - BI-RADS 1 : l'examen est négatif ; mammographie normale.
    - Opacité conjonctivo-glandulaire symétrique.
    - Pas d'opacité nodulaire ou stellaire.
    - Pas de zone de distorsion architecturale.
    - Pas de calcification.
  - BI-RADS 2 : constatations bénignes ; « Cela correspond pratiquement à une mammographie négative avec une anomalie dont les caractères sémiologiques sont caractéristiques et qui peuvent être étiquetées avec beaucoup de confiance dans l'interprétation ». Il n'y a pas lieu de poursuivre les investigations.

---

## Anomalies mammographiques classées BI-RADS 2

Masse ronde avec macrocalcifications (fibroadénome / kystes)

Masse ronde ou ovale à centre clair (ganglion intramammaire)

Masse ronde correspondant à un kyste typique en échographie

Anomalie de densité grasseuse ou mixte (kyste huileux, lipome, galactocèle, hamartome)

Cicatrice connue et calcifications sur matériel de suture

Macrocalcifications sans opacité (adénofibromes, kyste, adiponécrose, ectasie canalaire sécrétante, calcifications vasculaires etc ...)

Microcalcifications annulaires ou arciformes, semi-lunaires, sédimentées, rhomboédriques

Calcifications cutanées et calcifications punctiformes régulières diffuses

---

Tableau 18 : Anomalies mammographiques quotées BI-RADS 2

- BI-RADS 3 : anomalie probablement bénigne (> 98 %). Proposition d'une surveillance à court terme. Il s'agit de la catégorie la plus délicate à manier du fait de l'incertitude qu'elle comporte. Ces lésions doivent être non palpables et ne pas être nouvelles ou en progression par comparaison avec une mammographie antérieure. Il faut préciser dans le compte rendu le rythme suggéré de surveillance (4-6 mois). Au terme d'une surveillance suffisante pendant deux ans, la lésion stable peut être reclassée BI-RADS 2.

Mais il arrive parfois qu'une biopsie soit pratiquée d'emblée notamment si une grossesse est désirée ou en cours, si un traitement hormonal substitutif est envisagé, s'il existe des FDR familiaux ou personnels ou un risque de mauvaise compliance à la surveillance [19].

### **Anomalies mammographiques classées BI-RADS 3**

**Masses bien circonscrites rondes ou ovales ou discrètement lobulées, sans microlobulations, non calcifiées, non typiquement liquidiennes en échographie**

**Asymétries focales de densité à limites concaves et/ou mélangées à de la graisse**

**Petits amas ronds ou ovales de calcifications amorphes, peu nombreuses, évoquant un début de calcification d'adénofibrome**

**Discrète distorsion sans opacité centrale dans la zone d'une biopsie antérieure**

**Microcalcifications rondes ou punctiformes régulières ou amorphes, peu nombreuses, en petit amas rond isolé**

Tableau 19 : anomalies mammographiques quotées BI-RADS 3

- BI-RADS 4 : anomalie suspecte ; une biopsie doit être envisagée. Ce sont des lésions qui n'ont pas tous les caractères morphologiques d'un cancer typique mais qui ont une probabilité importante d'être malignes. Cette probabilité est de 10 à 50 %. Une vérification histologique est nécessaire.

**Microcalcifications punctiformes régulières nombreuses et/ou groupées en amas aux contours ni ronds ni ovales**

**Microcalcifications amorphes, groupées et nombreuses ;**

**Microcalcifications irrégulières, polymorphes ou granulaires, peu nombreuses**

**Distorsion architecturale sans centre dense en dehors d'une cicatrice connue et stable**

**Masses opaques solides (échographie) rondes ou ovales à contours lobulés ou masqués ou ayant augmenté de volume**

**Asymétries de densité focales, à limites convexes ou évolutives**

Tableau 20 : Anomalies mammographiques quotées BI-RADS 4

- BI-RADS 5 : haute probabilité de malignité ; une action appropriée doit être entreprise. Ces lésions ont une très forte probabilité de correspondre à un cancer du sein (> 95 %).

Masses spiculées à centre dense

Microcalcifications amorphes, groupées et nombreuses ;

Masses irrégulières à contours indistincts ou spiculés

Microcalcifications vermiculaires, arborescentes ou microcalcifications irrégulières, polymorphes ou granulaires, nombreuses et groupées

Masses opaques solides (échographie) rondes ou ovales à contours lobulés ou masqués ou ayant augmenté de volume

Groupements de microcalcifications quelle que soit leur morphologie, dont la topographie est galactophorique

Microcalcifications associées à une distorsion architecturale ou à une opacité

Microcalcifications groupées ayant augmenté en nombre ou microcalcifications dont la morphologie et la distribution sont devenues plus suspectes

Tableau 21 : Anomalies mammographiques quottées BI-RADS 5

- BI-RADS 6 : Résultat de biopsie connu ; malignité prouvée. Une action appropriée doit être entreprise. Utilisée dans le bilan d'extension et préthérapeutique de lésions malignes biopsiées.

- ✖ Comparaison aux examens antérieurs.
- ✖ Conclusion ou appréciation d'ensemble qui doit être courte et ne comporter qu'une seule phrase incluant la classification du cas selon les catégories BI-RADS 0 à 6.

## 2–Echographie mammaire

Les indications de l'échographie mammaire incluent :

- \* Evaluation et caractérisation d'une masse palpable ou d'autres signes cliniques.
- \* Evaluation d'anomalies détectées à la mammographie ou en IRM mammaire.
- \* Exploration initiale d'une masse palpable chez une femme de moins de 30 ans, en période de lactation ou pendant la grossesse.
- \* Evaluation d'un implant mammaire.
- \* Analyse du reste de la glande mammaire lors de la découverte de microcalcifications, désorganisation architecturale suspectes de malignité sur sein dense.
- \* Réalisation de biopsie échoguidée et d'autres gestes interventionnels.

L'ACR a édité encore une fois, un BI-RADS standardisé propre à l'ultrasonographie et qui s'appuie sur le même lexique mammographique pour assurer une correspondance entre les deux moyens diagnostiques. Certaines caractéristiques, telles que l'axe d'orientation de la lésion ou l'échogénicité sont spécifiques à l'ultrasonographie [16].

- \* Les masses doivent être décrites en utilisant le lexique suivant :
  - Forme (ovale, ronde, irrégulière) ;
  - Orientation (grand axe parallèle ou non parallèle au revêtement cutané);
  - Contour (circonscriit, indistinct, anguleux, microlobulé, spiculé) ;
  - Limite de la lésion : interface brusque/halo échogène ;
  - Particularités acoustiques postérieures (aucune particularité, atténuation, renforcement, aspects combinés).
  - Effet sur les tissus voisins (canaux de calibre anormal ou arborisation / raidissement ou épaissement des ligaments de Cooper, œdème, distorsion architecturale, épaissement cutané, rétraction cutanée).

- ✘ Les autres anomalies :
  - les calcifications (micro/macro) quand elles sont visibles ;
  - des cas spéciaux (microkystes groupés, kystes compliqués, masse dans la peau ou sur la peau, corps étrangers, ganglions intramammaires et axillaires) ;
- ✘ Le compte rendu échographique : reprend de façon concise l’histoire clinique, la comparaison avec les examens précédents, et analyse de façon détaillée la / les lésion (s) avec dimensions et localisations.
- ✘ catégorie d’évaluation (Tableau 22) :

Catégorie	Constatations
<b>Catégorie 0</b>	Evaluation incomplète (nécessité d’un autre examen),
<b>Catégorie 1</b>	Examen négatif,
<b>Catégorie 2</b>	Constatations bénignes : kystes simples, ganglion intramammaire, modification post-chirurgicale stable,
<b>Catégorie 3</b>	Anomalie probablement bénigne : masse solide bien circonscrite, d’orientation parallèle, kystes compliqués, amas de microkystes,
<b>Catégorie 4</b>	Anomalie suspecte : une biopsie doit être faite,
<b>Catégorie 5</b>	haute probabilité de malignité. Des biopsies guidées par l’imagerie pourront confirmer le diagnostic surtout dans l’optique d’une technique du ganglion sentinelle ou d’une chimiothérapie néoadjuvante,
<b>Catégorie 6</b>	La malignité est connue prouvée par une biopsie, utilisée lors d’un bilan d’extension ou pré-thérapeutique

Tableau 22 : catégories d’évaluation selon le classement BI-RADS

### **III. IRM du sein**

#### **1– Avènement de l'IRM mammaire**

La pratique d'une IRM mammaire vient pour répondre à quelques insuffisances de l'imagerie conventionnelle. Ces insuffisances peuvent être en rapport avec une caractérisation lésionnelle parfois déficiente de l'écho-mammographie, une discordance radioclinique, la faiblesse de la mammographie devant des seins denses, la présence réelle de tumeurs mammaires invasives sans traduction sur le bilan radiologique standard. Les insuffisances de l'imagerie standard se sentent également dans la réalisation du bilan d'extension locorégionale d'un cancer du sein, pour évaluer une réponse thérapeutique, ou bien rechercher une récurrence. Toutefois, en fonction des situations cliniques, le rapport bénéfice/risque de cet examen n'est pas toujours correctement estimé, d'où l'intérêt du respect des règles de bonne pratique de ce moyen d'imagerie en respectant les indications réellement approuvées.

#### **2– Technique utilisée**

La réalisation d'une IRM mammaire est une étape cruciale, pendant laquelle de nombreux obstacles peuvent diminuer la qualité de l'information. L'utilisation de quelques règles facilite l'acquisition d'images de haute qualité et permet d'améliorer la transmission des informations utiles au clinicien. Ainsi, il faut au préalable, respecter la période idéale de réalisation de l'IRM admise communément en 2ème semaine du cycle, et au minimum 2 mois après arrêt d'un THS.

La séquence primordiale est celle réalisée en pondération T1, écho de gradient et de préférence 3D sans et avec suppression de graisse. L'intérêt du 3D réside dans la plus grande couverture en coupes fines (1 à 2 mm) des deux seins et des creux axillaires. La suppression de graisse inhérente à la séquence a l'avantage d'être interprétable même en cas de mouvement de la patiente durant l'acquisition. Cette

séquence est acquise plusieurs fois sous forme d'une séquence dynamique : une fois avant et plusieurs fois après injection intraveineuse de produit de contraste afin d'obtenir des images soustraites à un temps précoce, autour de 1 min 30 et tardive autour de 7 min 30. Une résolution spatiale très poussée (taille maximale du pixel de 1 mm) facilite la visualisation de petites lésions et l'identification de spicules ou d'irrégularité des contours. Les données morphologiques ont une importance capitale devant le pourcentage croissant de tumeurs qui se présentent avec une cinétique progressive, d'allure bénigne. La réalisation d'une séquence pondérée T2 peut faciliter la comparaison d'images IRM avec l'imagerie mammographique et échographique si elle est réalisée sans suppression de graisse. Le signal T2 peut également aider la caractérisation de masses focales.

En cas d'écoulement mammaire, l'utilisation de séquences en pondération T2 avec saturation de la graisse permet d'avoir une image de galactographie «indirecte» en utilisant le contraste spontané des canaux galactophoriques dilatés : Ces canaux apparaissent en hyperT2 par rapport à la graisse saturée alors que le tissu mammaire est en bas signal.

En présence d'une prothèse mammaire, le protocole d'acquisition d'images doit inclure une séquence où graisse et silicone sont en hypersignal (TSE T2 avec suppression sélective de l'eau), une séquence où seul la silicone est en hypersignal (saturation de l'eau et de la graisse avec une séquence STIR avec suppression sélective de l'eau), et enfin une séquence saturant la silicone (eau et graisse en hypersignal avec un TSE T2 avec suppression sélective de la silicone). La suppression de graisse se fait préférentiellement avec la séquence STIR car le pic de la silicone et celui de la graisse sont proches [20, 21].

L'IRM mammaire exige une technique rigoureuse (haut champ, deuxième semaine du cycle, immobilité de la patiente. . .). Avant de réaliser les séries dynamiques, il faut systématiquement vérifier sur le «scout view» le bon

positionnement de la patiente et l'absence de plis. Sur les séries dynamiques, il faut vérifier la qualité de l'injection et la position de la zone d'intérêt afin d'éviter les courbes aberrantes. Enfin, un contrôle IRM à un autre moment du cycle ou après arrêt du THS, peut entraîner la disparition des rehaussements (ACR 3) labiles liés aux variations hormonales [22].

### **3- Indications de l'IRM mammaire**

Les indications validées de l'IRM mammaire sont issues du référentiel du workshop tenu à Milan en Octobre 2008 par the European Society of Breast Cancer Specialist et qui a réuni des experts en sénologie. Ces indications s'appuient sur une analyse approfondie de la littérature actualisée jusqu'en Juin 2009 [8, 9, 23].

#### **3-1 Bilan d'extension d'un cancer du sein diagnostiqué [24, 25]**

Le bilan d'extension répondra à 3 grands objectifs [26]:

- Taille exacte de la tumeur ;
- Déterminer si la lésion est unique ou multiple ;
- Détecter une atteinte controlatérale.

Ce bilan d'extension s'applique dans les situations suivantes :

- ⌘ Carcinome lobulaire invasif ;
- ⌘ Patiente à haut risque de cancer du sein (>20-30%).
- ⌘ Patiente de moins de 60 ans avec une discordance d'au moins 1cm en taille entre mammographie et échographie avec un impact attendu sur la décision thérapeutique.
- ⌘ Patiente programmée pour un traitement complémentaire par irradiation partielle sur les données de l'examen clinique et de l'imagerie conventionnelle.
- ⌘ Patiente jeune de moins de 40 ans.
- ⌘ Dissociation radioclinique : diagnostic clinique de cancer avec mammographie normale.

- ⌘ Patiente opérable pour laquelle une chimiothérapie néoadjuvante est préconisée.

Avant de réaliser ce bilan d'extension, certains impératifs doivent être présents, et sont listés sur le tableau suivant (Tableau 23):

**Conditions à réunir avant la réalisation d'un bilan d'extension par IRM d'un cancer infiltrant du sein.**

Disposer de l'histologie avant l'IRM.

Fixer le rendez-vous d'IRM à distance de l'intervention afin d'avoir le temps de gérer les éventuelles prises de contraste supplémentaires.

Disposer de l'ensemble du dossier lors de la réalisation de l'IRM.

Pouvoir gérer les éventuelles prises de contraste supplémentaires (biopsie ou repérage).

En cas de prise de contraste supplémentaire, décider de la conduite à tenir en concertation pluridisciplinaire.

Tableau 23 : impératifs préalables à la réalisation d'un bilan d'extension par IRM [26].

### 3-2 Patientes à haut risque de cancer du sein

Un dépistage IRM annuel devrait être proposé chez les patientes suivantes [23] :

- ⌘ Patientes présentant des mutations BRCA 1, BRCA 2 ou TP 53.
- ⌘ Patientes à risque d'au moins 50% de mutation BRCA 1, BRCA 2 ou TP 53, patientes présentant une apparentée du premier degré avec des patientes à mutation prouvée.
- ⌘ Patientes ayant un syndrome de Li-Fraumeni, et les apparentés de premier degré.
- ⌘ Patientes ayant un syndrome de Cowden.
- ⌘ Les patientes non testées ou avec des tests non conclusifs pour une mutation BRCA avec un risque relatif > 20-30 %.

- ⌘ Les patientes qui ont eu une radiothérapie du manteau avant 30 ans (Exp : maladie de Hodgkin), l'IRM devrait commencer huit ans après leur traitement.

### **3-3 Evaluation de la réponse à la chimiothérapie néoadjuvante [27]**

Une IRM doit être indiquée dans les situations suivantes :

- ⌘ Une IRM pré-chimiothérapie doit être réalisée chez les patientes avec un cancer du sein opérable traité par chimiothérapie néoadjuvante en vérifiant qu'elle ne retarde par de façon significative la prise en charge thérapeutique.
- ⌘ Une IRM d'évaluation est recommandée à la fin de la chimiothérapie néoadjuvante.

### **3-4 Suivi après prothèses à but esthétique ou chirurgie de reconstruction**

Les indications concernant le suivi après prothèses à but esthétique ou chirurgie de reconstruction sont :

- ⌘ Chez des patientes avec des signes cliniques compatibles avec une rupture de prothèse (douleurs, asymétrie, modification de forme), l'IRM sans injection de produit de contraste est recommandée pour confirmer ou exclure une rupture après l'image conventionnelle.
- ⌘ Chez les patientes avec des implants et des symptômes de maladie du sein.
- ⌘ Chez des patientes symptomatiques qui ont bénéficié de chirurgie d'augmentation de volume du sein par injection directe du gel, l'IRM sans et avec injection de produit de contraste est recommandée.

- ⌘ Chez les patientes symptomatiques, quand l'imagerie conventionnelle est négative ou douteuse, l'IRM sans et avec injection de produit de contraste est indiquée.

### **3-5 Recherche d'un cancer occulte dans le bilan de métastases en particulier ganglionnaire axillaire [28]**

- ⌘ Une IRM est indiquée en présence d'une maladie métastatique d'origine mammaire possible ou probable (typiquement ganglions axillaires) et un examen clinique et une imagerie conventionnelle négative.
- ⌘ L'IRM n'est pas indiquée lorsque la maladie métastatique est diffuse et / ou que le pronostic est très sévère, si l'identification du site de la tumeur primitive n'a pas d'influence sur la prise en charge thérapeutique ou la survie attendue.
- ⌘ L'IRM n'est pas indiquée dans l'évaluation d'une élévation isolée de marqueur carcinologique de cancer du sein (CA 15-3).

### **3-6 Récidive d'un cancer du sein traité**

Une IRM est indiquée dans les situations suivantes [29, 30]:

- ⌘ Devant des signes ne permettant pas de conclure sur l'imagerie conventionnelle entre récidive et cicatrice et si la biopsie ne peut pas être réalisée pour des raisons techniques ou ne peut pas être réalisée de façon fiable.
- ⌘ Lorsqu'une récidive d'un cancer de sein a été confirmée, la place de l'IRM doit être envisagée comme vu dans le bilan d'extension préopératoire.

Les non indications dans la récidive d'un cancer du sein traité sont :

- ⌘ Les antécédents de cancer du sein invasif ou in situ traités ne justifient pas l'utilisation d'une IRM de dépistage annuelle.
- ⌘ Si l'imagerie conventionnelle montre une probabilité élevée de récurrence et que la biopsie peut être réalisée, l'IRM ne doit pas être pratiquée comme une alternative à la biopsie.

### **3-7 Ecoulement mammaire**

Une IRM sans injection de produit de contraste avec des séquences en pondération T2 et injectée pourrait être une alternative à la galactographie si celle-ci échoue pour des raisons techniques.

### **3-8 Caractérisation de signes d'imagerie ne permettant pas de conclure sur l'imagerie conventionnelle**

- ⌘ L'IRM doit être envisagée chez les patientes avec imagerie anormale pour laquelle la cible sur l'imagerie conventionnelle ne permet pas de réaliser de façon fiable une biopsie guidée.
- ⌘ L'IRM ne doit pas être utilisée comme une alternative à la biopsie si celle-ci peut être réalisée.

### **3-9 Cancer inflammatoire**

- ⌘ Indication : rechercher un cancer du sein controlatéral présent dans 4 à 30% des cas [32].
- ⌘ après traitement d'une mastite présumée, si les doutes persistent quant à la présence d'un cancer sous-jacent.
- ⌘ Non-indication : l'IRM ne doit être utilisée pour le diagnostic différentiel entre cancer du sein inflammatoire et mastite aigue avant traitement.

### **3-10 Cancer du sein chez l'homme**

L'IRM n'a pas d'indication en routine dans le diagnostic ou le bilan de cancer du sein chez l'homme.

### **3-11 Réalisation de biopsie guidée par IRM**

L'extension des indications de réalisation des IRM mammaires amène à la découverte certaine de lésions non palpées ni retrouvées en imagerie conventionnelle. Les lésions non retrouvées en échographie de seconde intention amène à la réalisation de biopsie guidée par IRM.

## **4- Sémiologie illustrée du lexique ACR**

L'IRM mammaire est une imagerie conciliant deux approches dans l'analyse d'une lésion mammaire, une s'intéressant à la morphologie étudiant contours, forme, et caractéristiques internes, la seconde approche analyse l'angiogénèse lésionnelle, basée sur l'étude de la prise de contraste dynamique en imagerie T1, et qui varie en fonction des caractéristiques microvasculaires de la lésion mammaire. La sémiologie décrite dans le lexique BI-RADS est basée sur ces deux approches morphologiques et angiogéniques.

Afin de standardiser les interprétations, l'American College of Radiology a développé et publié en 2003 un lexique descriptif de la terminologie à employer (ACR BI-RADS IRM), les termes repris sont superposables à ceux utilisés dans les lexiques mammographiques et échographiques. Sa particularité est d'introduire des éléments descriptifs propres à la technique IRM comme les rehaussements sans masse (RSM), le focus ou l'analyse descriptive de la dynamique de prise de contraste. L'intégration des éléments descriptifs morphologiques et l'analyse dynamique de la prise de contraste permet d'établir des algorithmes de raisonnement permettant le classement BI-RADS d'une lésion, ce dernier définissant la conduite à tenir [33].

On a défini 3 types morphologiques de rehaussement en IRM après injection de contraste : La masse, le foyer, et le rehaussement sans masse.

#### 4-1 Masse

Une masse est une lésion qui occupe un volume de plus de 5 mm de diamètre, habituellement repérée sur les séquences non injectées. On décrit successivement sa forme, ses contours et les caractéristiques de son rehaussement interne.

Parmi les critères descriptifs d'une masse, il semble que les limites soient l'élément qui ait la plus haute valeur prédictive positive. Les masses de limites régulières sont de nature bénigne dans 97 à 100% (Fig. 50). Une masse irrégulière, de contours spiculés ou un rehaussement annulaire sont associés à une VPP de 80-100 % en faveur d'une lésion maligne. Une masse lobulée faiblement rehaussée ou bien contenant des cloisons internes non rehaussées est en faveur d'un adénofibrome ou d'une mastopathie fibrokystique (Fig. 51).



Fig. 50 : coupes IRM montrant les types de contours des masses [34].

Les masses typiquement bénignes en IRM renferment de la graisse (hypersignal en T1) comme les ganglions intramammaires, la cytotéatonécrose, les hamartomes, les lipomes et les galactocèles, ou du sang (hypersignal qui persiste après saturation de la graisse) comme les kystes compliqués ou les hématomes traumatiques ou iatrogènes (post biopsie...).

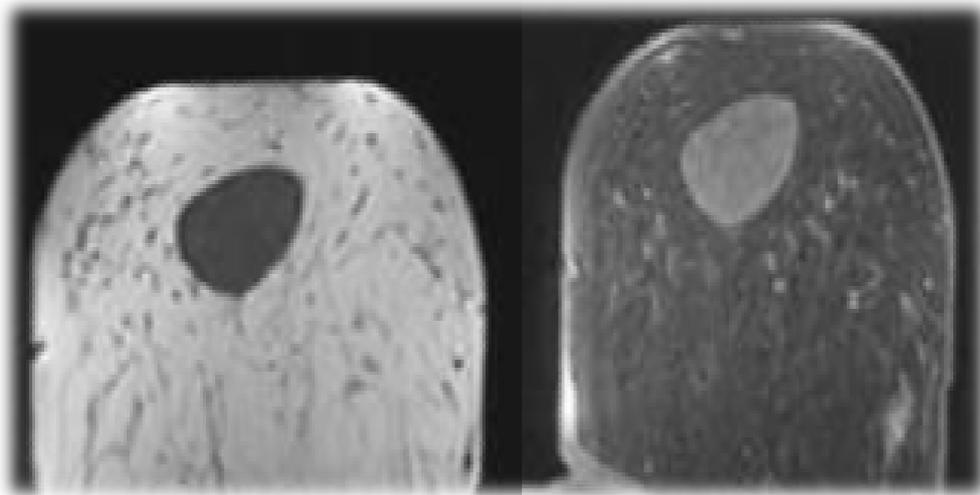


Fig. 51 : coupes IRM T1 sans saturation du signal de la graisse et après saturation du signal de la graisse injectée, montrant une lésion ovalaire de contours lisses présentant des cloisons non rehaussées en rapport avec un adénofibrome [34].

Les cloisons internes des adénofibromes sont particulièrement bien vues en pondération T2. L'absence de rehaussement d'une masse est en faveur de sa bénignité (excellente valeur prédictive négative) (Fig. 52).

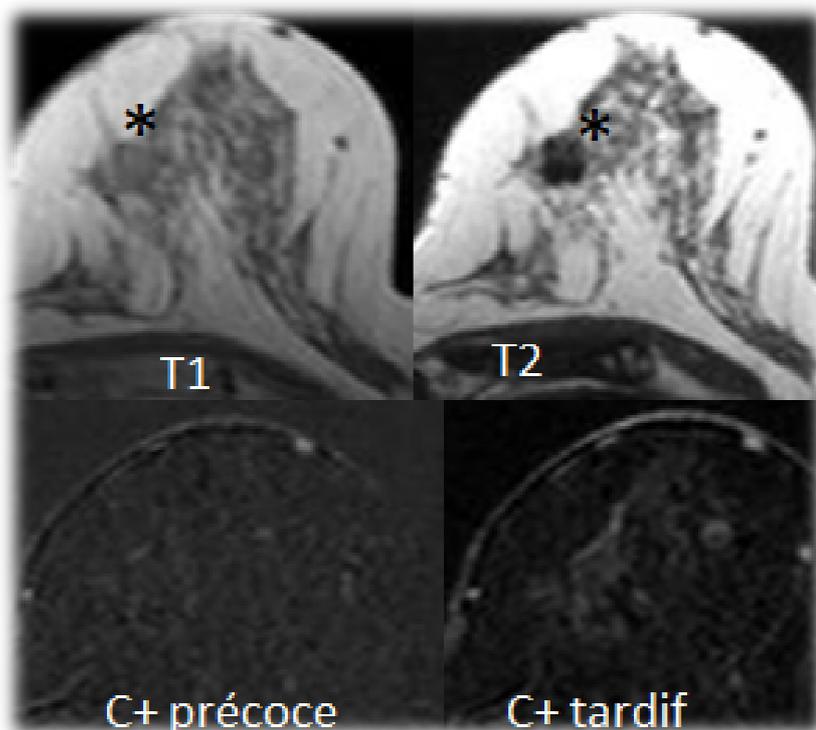


Fig. 52 : lésion arrondie bien limitée en hyposignal T1 et T2 sans signe de rehaussement en rapport avec un adénofibrome [34].

La recherche d'autres signes associés aux masses telles qu'une distorsion architecturale, une rétraction cutanée ou mamelonnaire est capitale à préciser car orientent souvent vers la malignité (Fig. 53).



Fig. 53 : Signes pouvant être associés aux masses [34].

#### 4-2 Focus, *foci*

Le focus est par définition, un rehaussement mesurant moins de 5 mm, qui n'a pas de traduction sur les séquences non injectées. Sa petite taille ne permet pas d'analyse morphologique détaillée, ni d'analyse dynamique. Il est habituellement dû à une pathologie bénigne : zone de mastopathie fibrokystique focale (Fig. 54), adénofibrome, ganglion intramammaire. Le risque de malignité de ces lésions est faible (3%). Leur gestion dépend de leur caractère symétrique ou non, de l'association à des microkystes en T2, de l'absence de signes mammographiques ou échographiques associés, ces éléments sont en faveur de la bénignité. Leur degré de suspicion s'élève en cas de lésion maligne adjacente ou bien d'exploration dans le cadre d'un haut risque mammaire [34].

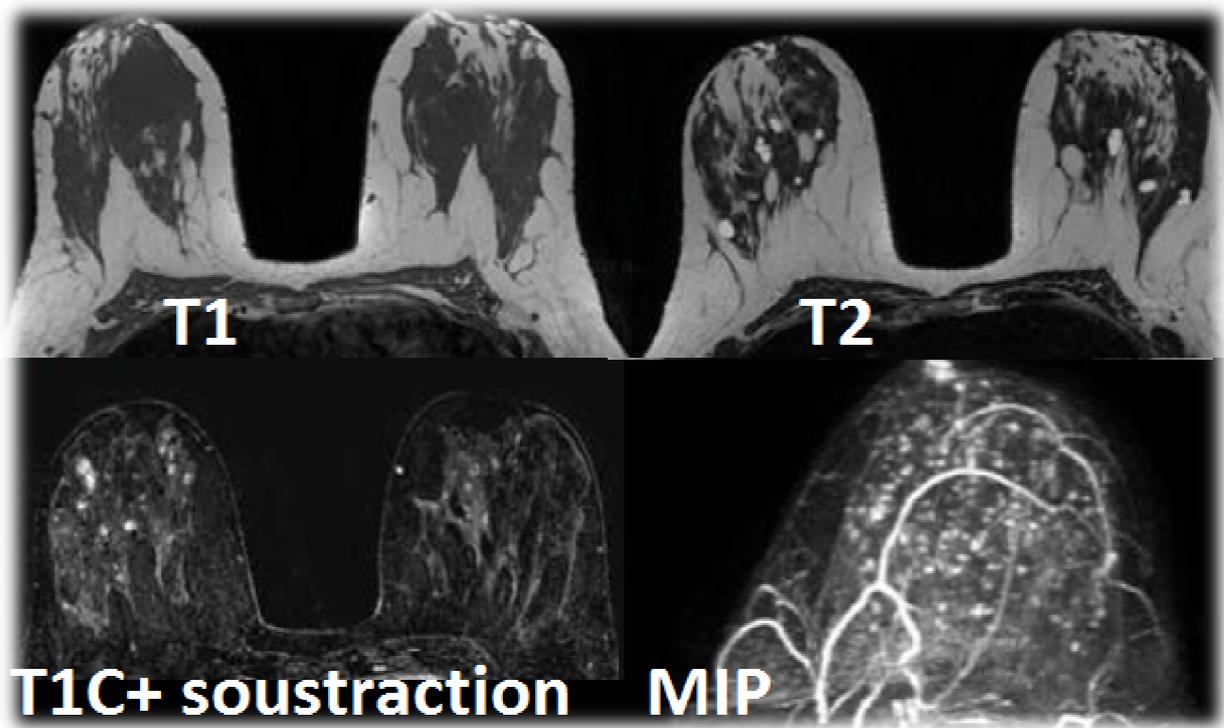


Fig. 54 : coupes IRM montrant des foci bilatéraux symétrique démontrés en séquence MIP en rapport avec une mastopathie fibrokystique [34].

#### 4-3 Rehaussement sans masse

Un RSM est le rehaussement d'une zone qui n'est pas une masse, ni une structure vasculaire. Par définition, c'est un processus qui n'occupe pas un volume, et qui ne peut être repéré sur les séquences non injectées. Sa détection se fait sur les séquences après injection. On confirmera systématiquement qu'il ne s'agit pas d'un artefact de déplacement en visualisant ce rehaussement sur les séquences natives injectées et qu'il n'existe aucune masse visible sur les séquences non injectées afin d'affirmer le diagnostic de RSM.

La description d'un RSM comprend une étude de la distribution, des caractéristiques internes de rehaussement, elle doit être comparative avec le côté opposé. En fonction de ces éléments descriptifs, un RSM peut osciller d'une VPP de malignité de 5% à plus de 90% (Tableau 24).

**Valeurs prédictives positives de malignité des différents rehaussements sans masse en fonction de leur distribution et de leurs caractéristiques internes de rehaussement.**

Type de rehaussement sans masse	Valeur Prédictive Positive (VPP)
<b>RSM segmentaire</b>	<b>76-100 %</b>
<b>RSM canalaire</b>	<b>26 %-84 %</b>
Micronodulaire	35 %
Homogène	14 %
<b>RSM régional ou focal</b>	<b>21 %</b>
En anneaux	96 %
Hétérogène, Réticulaire, Micronodulaire	53-58 %
Microponctué	25 %
Homogène	< 5 %
<b>RSM linéaire</b>	<b>&lt; 5 %</b>
<b>RSM diffus</b>	<b>&lt; 5 %</b>

**Tableau 24** : récapitulatif de la valeur prédictive de malignité vis-à-vis du type de distribution du RSM et de ses caractéristiques internes [34]

× **Distribution :**

○ **Bilatéral et symétrique :**

La notion de symétrie de prise de contraste est un argument fort de bénignité. Les deux étiologies principales sont :

- Le rehaussement matriciel de fond, observé chez les patientes en activité génitale en 2<sup>ème</sup> partie du cycle.
- La mastopathie fibro-kystique (RSM microponctué associé à des microkystes visibles en T2).

○ **Unilatéral ou asymétrique :**

Par définition, un RSM localisé occupe uniquement un secteur mammaire. On distingue selon leurs distributions par ordre décroissant de VPP de malignité (Fig. 55) :

- Le RSM segmentaire qui présente une disposition triangulaire ou conique vers le mamelon figurant un réseau galactophorique.

- Le RSM canalaire présente un trajet linéaire voire branché suivant une disposition galactophorique.
  - Le RSM linéaire non canalaire suit une ligne ne se dirigeant pas vers le mamelon, et correspond le plus souvent à un rehaussement vasculaire présentant une faible VPP de malignité.
  - Le RSM focal concerne moins de 25% d'un quadrant mammaire et peut être unique ou multiple.
  - Le RSM régional concerne plus de 25% d'un quadrant mammaire.
- Les RSM régionaux ou focaux ont une VPP d'environ 21 % dans l'étude de Schnall [34].

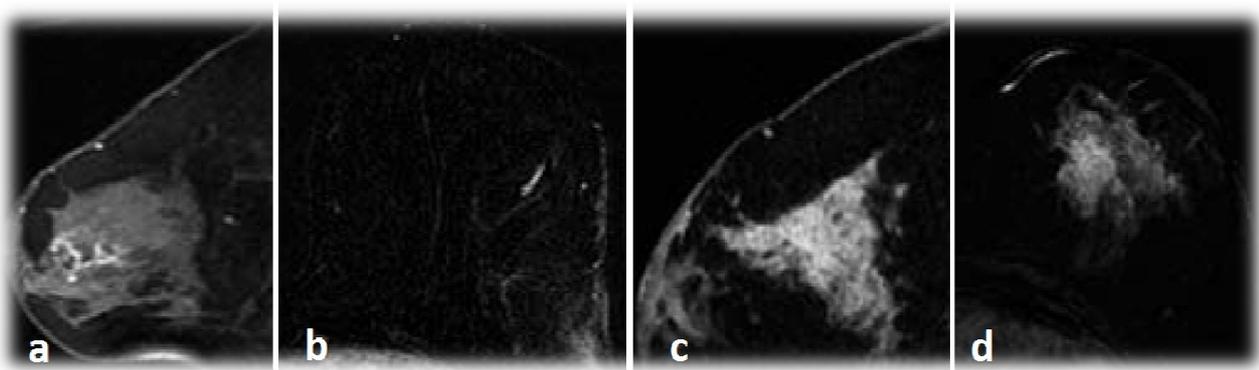


Fig. 55 : coupes IRM T1 après injection de chélates de gadolinium (soustraction faite à la 2<sup>ème</sup> min) montrant un RSM canalaire (a), linéaire (b), segmentaire (c) et régional (d) [34].

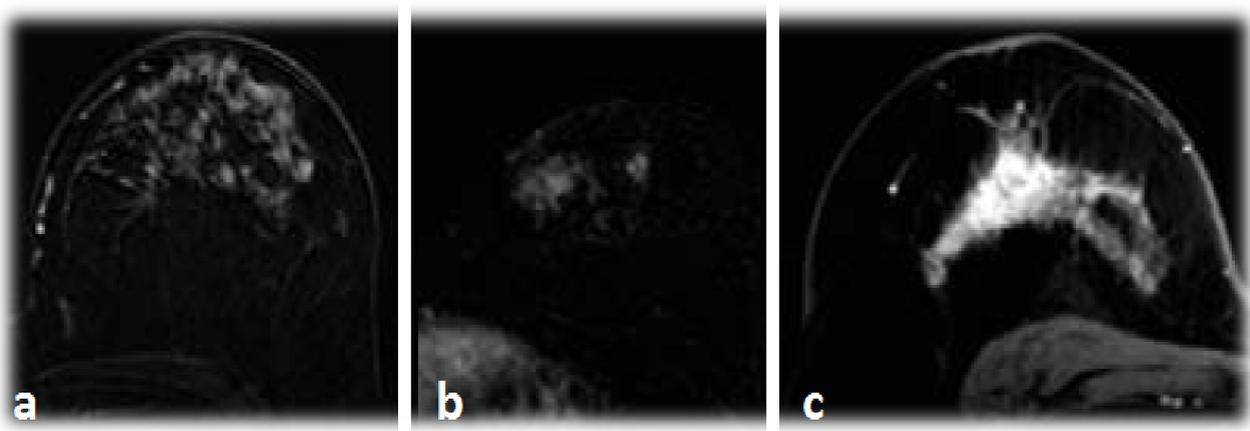
✦ **Caractéristiques internes :**

En combinant les caractéristiques internes des RSM et leur distribution, on optimise le raisonnement diagnostique (Fig. 56, 57):

- Un RSM homogène est uniforme.
- Un RSM hétérogène est non uniforme.
- Un RSM microponctué est constitué de multiples points comparables à des foci regroupés dans une zone glandulaire,

fréquemment associé à des pathologies bénignes, par contre sa VPP de malignité est de 25%.

- Un RSM micronodulaire correspond à un regroupement de petits RSM et de foci d'aspect souvent confluent. Lorsqu'un RSM micronodulaire est hétérogène, sa VPP de malignité est de 88%.
- Un RSM dendritique ou réticulaire correspond à une prise de contraste de zones glandulaires séparées des zones de parenchyme non rehaussées constituant une sorte de maillage.
- Un RSM en anneaux a été récemment décrit par Tozaki aurait dans son étude une VPP de malignité de 96 % [35].



**Fig. 56** : coupes IRM T1 après injection de chélates de gadolinium (soustraction faite à la 2<sup>ème</sup> min) montrant un RSM micronodulaire (a), hétérogène (b), et homogène en (c) [34].

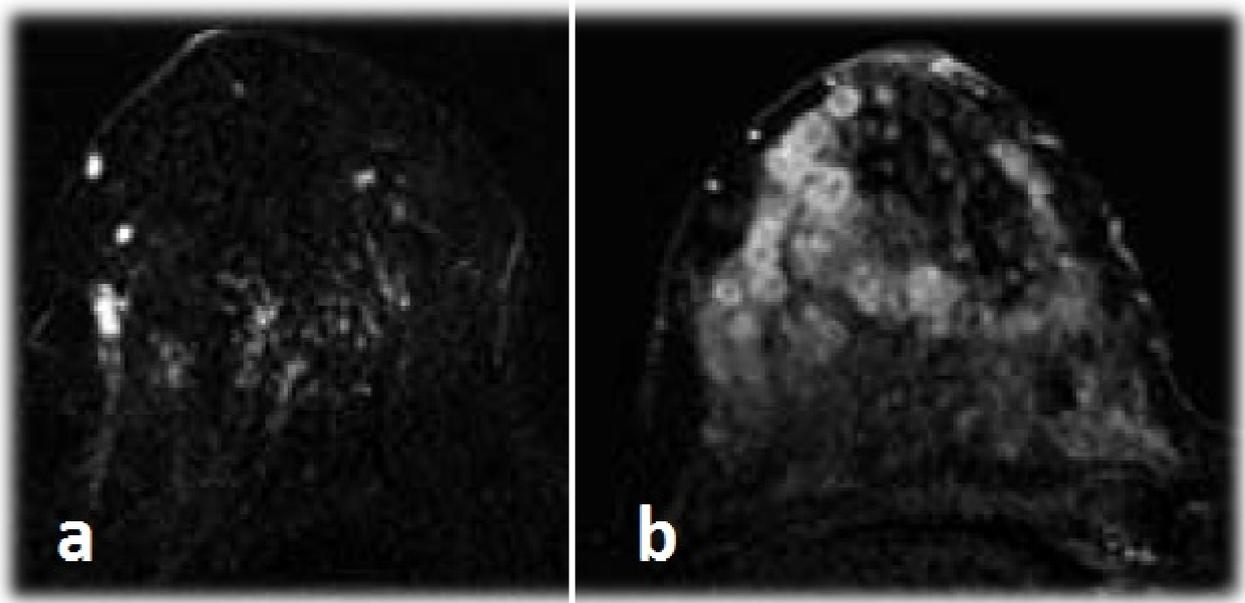


Fig. 57 : coupes IRM T1 après injection de chélates de gadolinium (soustraction faite à la 2<sup>ème</sup> min) montrant des RSM microponctué en (a), et en anneaux en (b) [34].

✦ Signes associés :

Il est indispensable dans l'analyse d'un RSM de rechercher des signes associés orientant :

- Vers la bénignité (microkystes en T2 au sein d'un RSM microponct  évoquant fortement le diagnostic de mastopathie fibrokystique) ;
- Vers la malignité (détection d'une masse ou d'une distorsion architecturale associée). La mise en évidence d'une rétraction mamelonnaire ou cutanée, d'un oedème ou d'adénopathies axillaires rendront plus suspect.

#### 4-4 Etude de la cinétique de rehaussement

L'évaluation de la cinétique du rehaussement est basée sur les caractéristiques temporelles de la prise contraste de la lésion. La partie initiale de la courbe correspond à l'augmentation de l'intensité du signal pendant les 2 minutes qui suivent l'injection ou bien au moment où la courbe infléchit sa pente. Elle est décrite comme rapide, modérée ou lente (Fig. 58). La phase retardée de la prise de contraste correspondant à l'intensité du signal après 2 minutes ou bien lorsque la courbe s'infléchit. On décrit un signal persistant (si l'intensité continue à croître), en plateau (si l'intensité reste constante après le pic maximal) ou avec phénomène de lavage (chute du signal après l'intensité maximale).

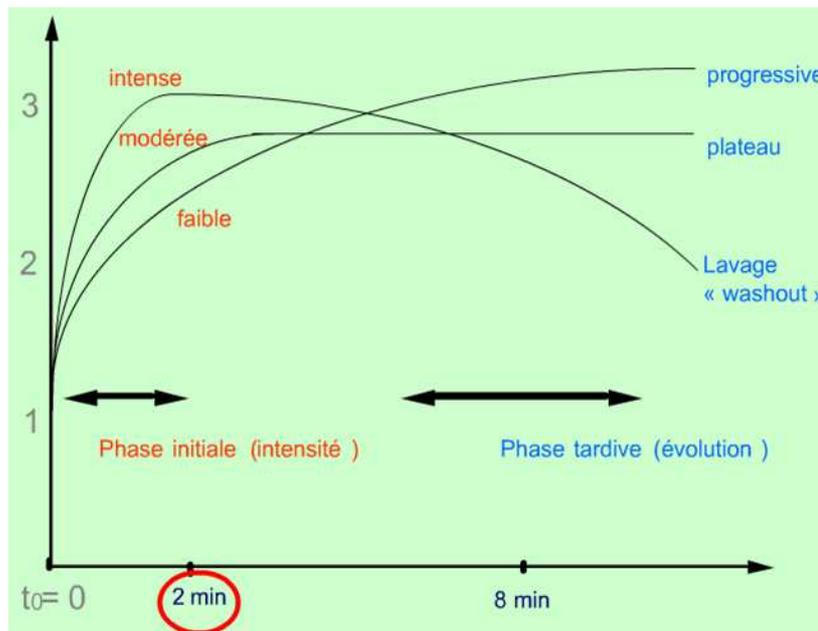


Fig. 58 : illustration des 3 types de courbe de rehaussement

Communément une courbe avec un plateau ou un phénomène de lavage est plutôt reliée à une pathologie maligne et une prise contraste persistante continue plutôt en faveur d'une pathologie bénigne. La faisabilité de réalisation des courbes de rehaussement sur un RSM est un élément technique à prendre en considération. Quand le RSM est hétérogène ou microponctué, il peut être difficile voire impossible de placer une région d'intérêt sans être en volume partiel sur la glande adjacente.

Aussi, la cinétique de rehaussement peut être faussement rassurante et ne devra pas être un élément prioritaire dans le raisonnement devant un RSM.

#### **4-5 Etablissement d'algorithmes de raisonnement**

Le regroupement des signes permet de proposer un classement BI-RADS IRM selon les algorithmes proposés (Figs. 59, 60), ce classement permet de dicter la conduite à tenir :

- ✖ En cas de classement BI-RADS 3 à 5 : La confrontation à l'imagerie conventionnelle est indispensable. Une échographie dirigée, voire des clichés mammographiques d'agrandissement ou centrés seront réalisés afin de repérer une éventuelle cible sur laquelle des prélèvements dirigés pourront être effectués.
- ✖ Un classement BI-RADS 3 avec négativité du bilan dirigé ciblé échomammographique : un contrôle IRM à 4- 6 mois selon le contexte (Femme à risque). La surveillance sera poursuivie tous les 6 mois pendant 2 ans en cas de stabilité de l'image et interrompue en cas de régression ou de disparition.
- ✖ Un classement BI-RADS 4 ou 5 justifiera de proposer une biopsie sous IRM en cas de négativité du bilan dirigé.
- ✖ Par ailleurs une IRM négative n'écarte pas la poursuite des investigations en cas de lésion cliniquement suspecte ou bien de lésion classée BI-RADS 4 ou 5 en échographie et en mammographie.

➔ Dans la conclusion, une synthèse sera élaborée après confrontation avec toutes les données cliniques, mammographiques, échographiques voire des prélèvements déjà réalisés afin de proposer une gestion complémentaire de la prise en charge radiologique.

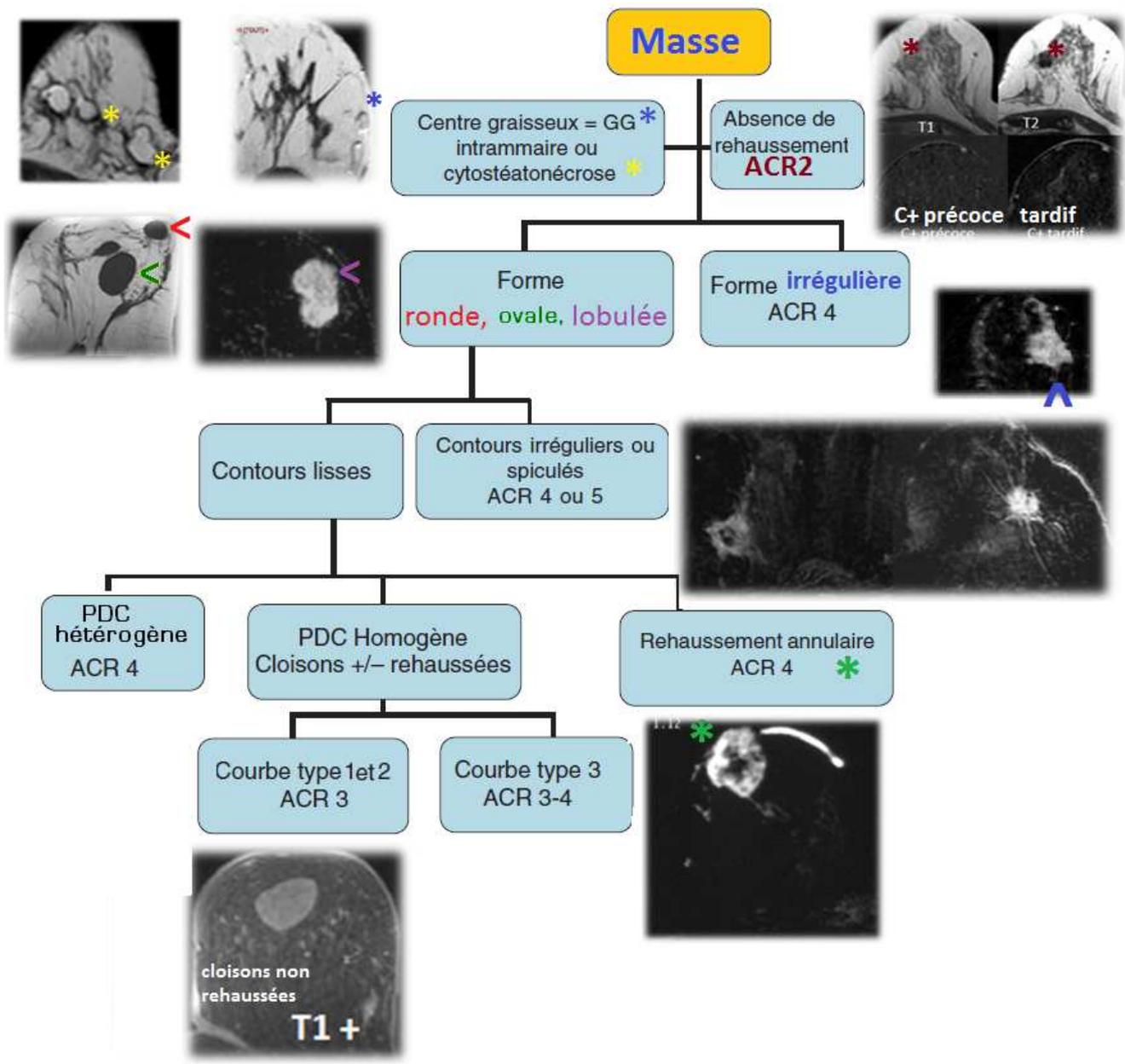


Fig. 59 : algorithme de raisonnement devant une masse (modifié d'après J. Chopier [33])

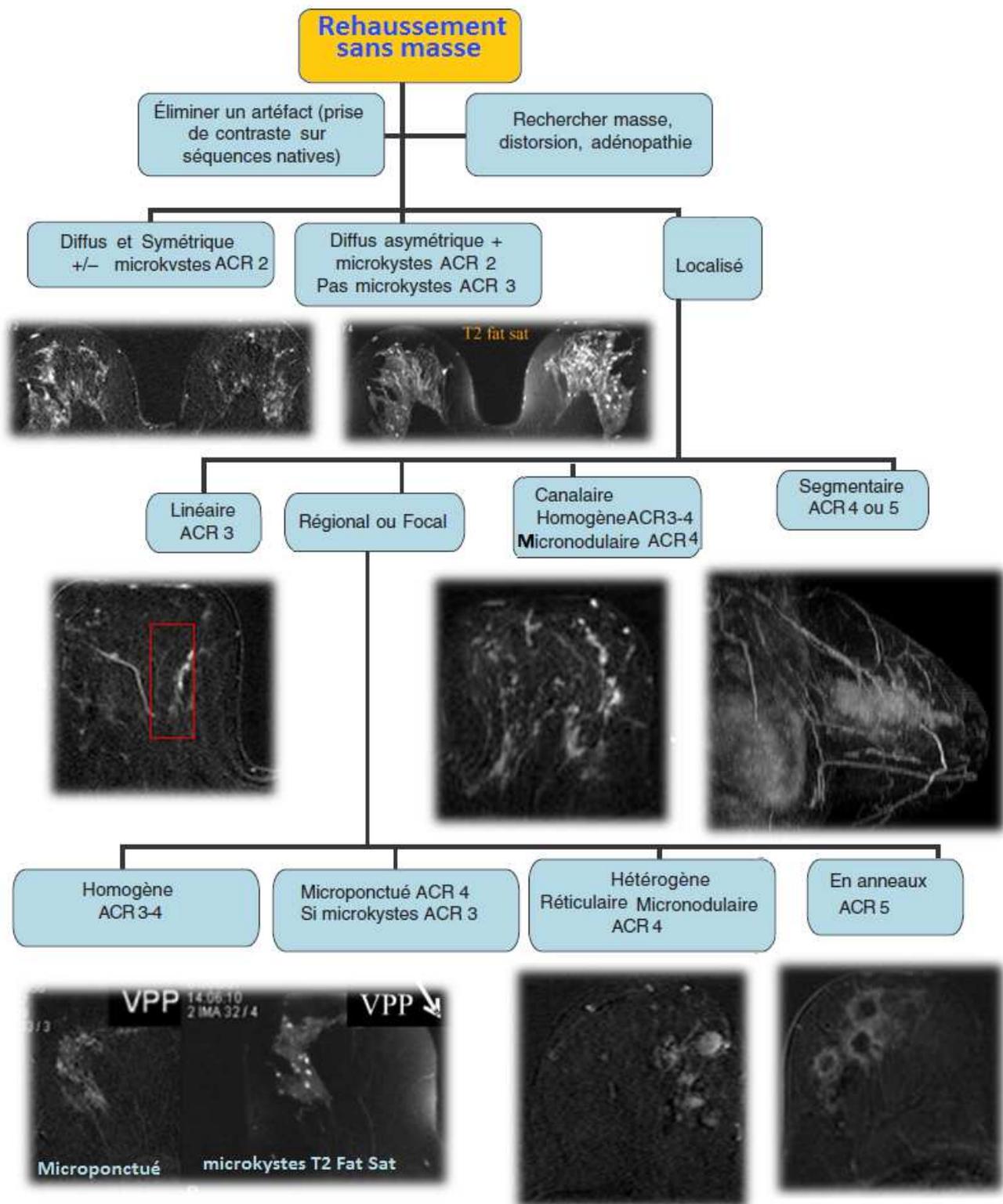


Fig. 60 : algorithme de raisonnement devant une RSM (modifié d'après J. Chopier [33])

## IV. Corrélations Anatomo-pathologie – Radiologie

Au cours de ce chapitre nous allons se consacrer à déterminer les aspects radiologiques mammographiques, ultrasonographiques et surtout IRM, des carcinomes in situ et des carcinomes infiltrants.

### 1 – Carcinome canalaire *in situ* [36, 37]

Le CCIS pur (ou intracanaulaire) correspond à la première étape de la cancérisation mammaire. Par définition, il s'agit d'une prolifération de cellules tumorales sans atteinte de la membrane basale ni du tissu conjonctif, sans risque de dissémination lymphatique ou hématogène (Fig. 61). Son risque évolutif est représenté par la progression vers un cancer invasif avec, à ce moment, un risque d'invasion ganglionnaire et de métastases à distance.

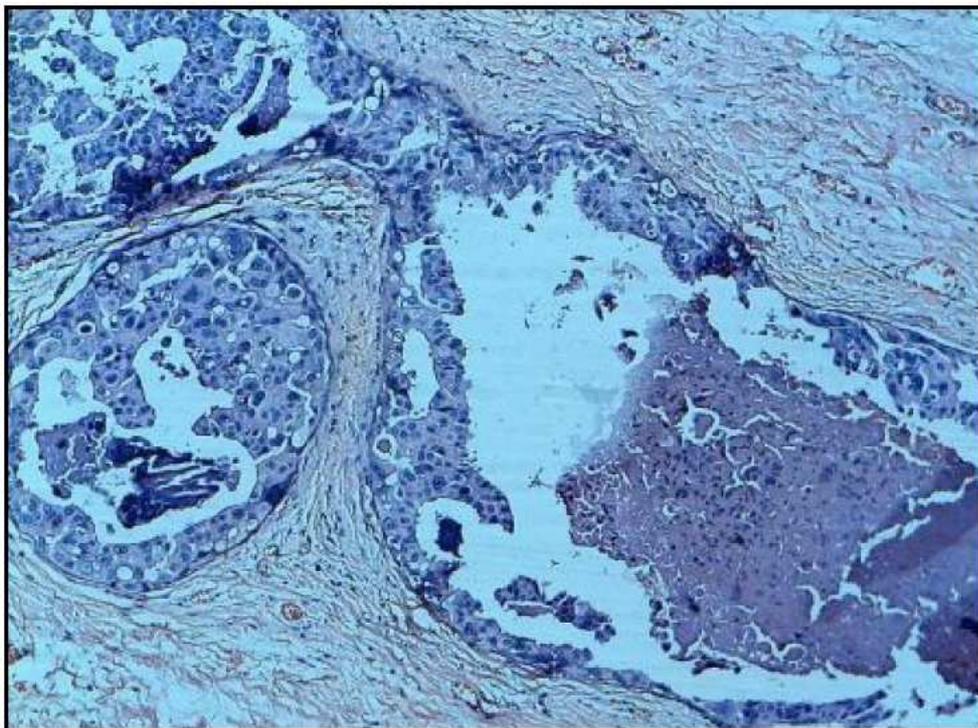


Fig. 61 : carcinome intracanaulaire de haut grade de type comédocarcinome (HES x 200). (Courtoisie du service d'anatomopathologie CHU Hassan II, Dr Hammas N, Pr Amarti A.)

25% des CCIS restent infra-cliniques d'où l'intérêt des campagnes de dépistage systématique. Actuellement, avec le développement du dépistage mammographique, le diagnostic des CCIS ne cesse d'augmenter et représente 20 à

45% des cancers du sein, tandis que sa fréquence était estimée à uniquement 1% dans les années 70.

Le diagnostic des CCIS est fait dans 90% des cas par mammographie, son signal mammographique est représenté par les signes suivants :

- ✗ Microcalcifications : 70 à 90% des cas ;
- ✗ Microcalcifications associées à une autre anomalie : 20% des cas ;
- ✗ Masse, distorsion architecturale : 10% des cas.

Près de la moitié des foyers de CCIS ne présentent pas de microcalcifications en mammographie ni masse en échographie, d'où l'intérêt de l'IRM qui présente une sensibilité supérieure à l'imagerie conventionnelle dans la détection de ces foyers. Pour les lésions sans traduction ultrasonographique ou mammographique, les macrobiopsies réalisées sous guidage IRM mammaire étaient en faveur de foyers de CCIS dans 40% des cas.

Les caractéristiques IRM des CCIS retrouvées dans la littérature médicale sont concordants avec les données de notre série et sont représentées comme suit :

- ✗ RSM : 80% des cas ;
- ✗ Masse : 20% des cas ;
- ✗ Distribution du RSM: linéaire, segmentaire, régional ;
- ✗ Caractéristiques internes : micronodulaire ;
- ✗ Rehaussement en anneaux ;
- ✗ Pas de corrélation entre l'aspect IRM et le grade de CCIS.

## 2- Carcinome canalaire infiltrant

Le CCI est le type de cancer le plus fréquent, il naît de la jonction entre canal galactophore terminal et lobules (Fig. 62). Toutefois, il s'agit sur le plan histologique d'une définition par exclusion, ce carcinome ne devant présenter aucune caractéristique d'autres types histologiques individualisés. Il constitue ainsi un groupe hétérogène de tumeur.

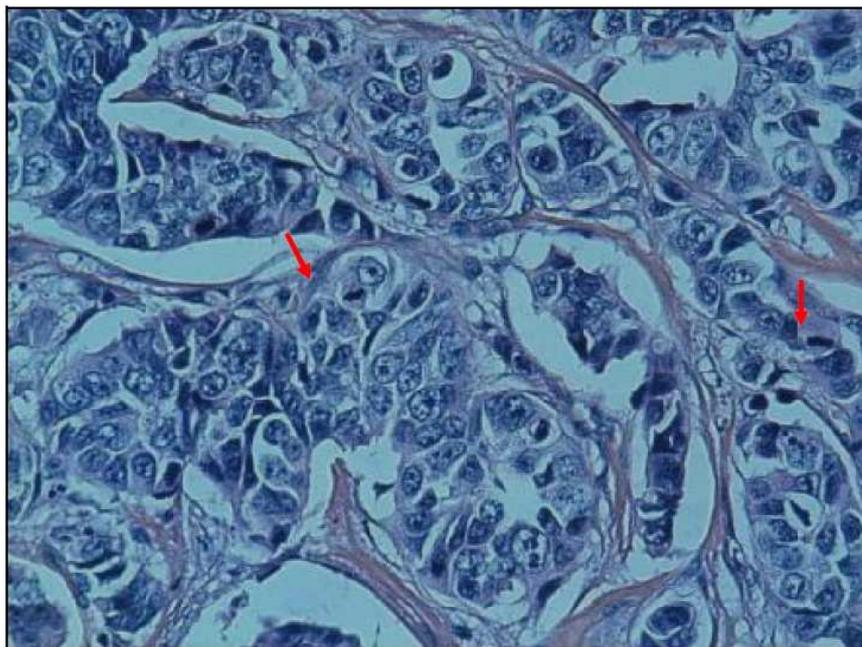


Fig. 62 : CCI révélé par des atypies cytonucléaires et mitoses (flèches) HES x 400.  
(Courtoisie du service d'anatomopathologie CHU Hassan II, Dr Hammam N, Pr Amarti A.)

En mammographie, il se traduit classiquement sous la forme d'une image spiculée ou stellaire. L'image stellaire est formée d'une opacité centrale constituée de cellules tumorales au sein d'un stroma et de spicules qui sont des prolongements à base pyramidale rayonnant à partir du centre tumoral. Ces prolongements conjonctifs, qualifiés également de stroma réaction, sont constitués de fibrose et d'élastose, celles-ci créant des phénomènes rétractiles. Ces spicules peuvent contenir des cellules tumorales, plus nombreuses au niveau de leur base d'implantation et plus rares dans leur partie distale. Classiquement, plus l'image est stellaire, plus la cellularité est faible et plus la part du conjonctif est grande. Des signes associés à cette image stellaire peuvent être mis en évidence :

- \* Il peut s'agir du halo clair périphérique, hyperclarté inconstante entourant l'opacité centrale et limitée en dehors par les extrémités de la majorité des spicules ou de microcalcifications qui sont retrouvées dans environ 35 % des cas.
- \* Opacités nodulaires avec des bords plus ou moins nets, parfois discrètement irréguliers, dentelés sur une partie ou la totalité du contour.
- \* Désorganisation architecturale.
- \* Asymétrie de densité.

En échographie le CCI se caractérise par une lésion hypoéchogène, de forme irrégulière, avec des contours non circonscrits qui peuvent être indistincts, anguleux, micro-lobulés ou spiculés. Ses limites apparaissent sous la forme d'un halo échogène qui correspond à une zone de transition sans aucune délimitation brusque. Cette lésion peut être plus large que haute et une atténuation postérieure est souvent présente, notamment lorsque la lésion est très fibreuse ou stellaire à la mammographie. Cependant, il existe des aspects atypiques avec des cancers ayant une forme plutôt sphérique, des contours plutôt réguliers et une absence de modification du faisceau acoustique en arrière de la lésion, voire avec un renforcement postérieur. Ces aspects atypiques sont rencontrés dans les carcinomes de forme nodulaire en mammographie, essentiellement dans les carcinomes médullaires et mucineux, mais également dans les CCI communs, notamment de grade élevé. En pratique, il existe de très nombreuses variantes compte tenu de l'association ou non des signes décrits ci-dessus. Ces aspects variables sont liés à leur composition, à leur taille et à leur forme de croissance.

Actuellement, l'IRM avec injection de produit de contraste est l'examen le plus sensible pour la détection des cancers invasifs. Les aspects IRM des cancers infiltrants, décrits classiquement et concernant essentiellement les forme canalaire, sont les suivants :

- ✦ Au plan morphologique, le CCI réalise une masse à contours irréguliers, parfois avec un aspect en cocarde, plus rarement de forme ronde bien limitée.
- ✦ Un rehaussement diffus sans syndrome de masse (de type nodulaire multifocal ou en taches confluentes, sans contours distincts) est retrouvé dans 10 à 15 %.
- ✦ Rehaussement précoce, intense, avec ensuite, soit une courbe «en plateau», soit un effet de «wash out» correspondant respectivement à une stabilisation ou à une baisse du rehaussement au cours du temps. L'effet de «wash out» est rencontré dans 50 à 70 % des cancers.
- ✦ Un rehaussement lent, c'est-à-dire n'atteignant pas son maximum dans les trois premières minutes, est retrouvé dans 12% des cancers.

### **3- Carcinome lobulaire infiltrant**

Le CLI est constitué de cellules non cohésives (Fig. 63), se disposant isolément ou s'agençant de façon caractéristique en file indienne. Il est généralement associé à une composante lobulaire in situ.

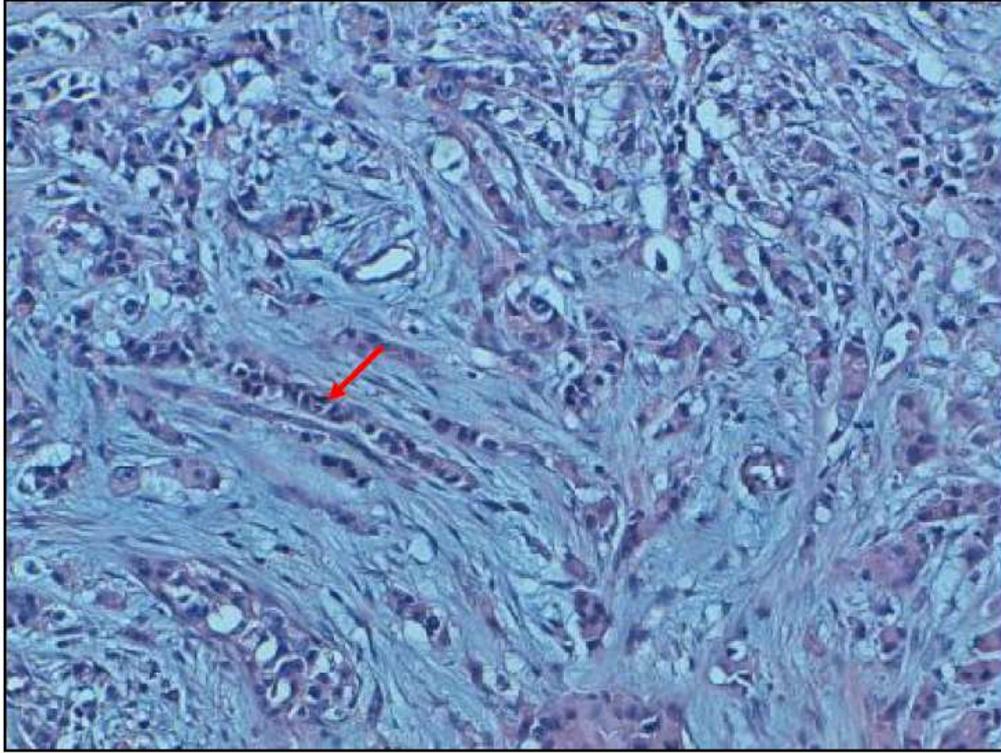


Fig. 63 : aspect en file indienne (flèche) du CLI (courtoisie du service d'anatomopathologie CHU Hassan II, Dr Hammas N, Pr Amarti A.)

Le diagnostic mammographique des CLI est considéré comme plus difficile. En effet, le CLI peut infiltrer le tissu mammaire de façon importante, tout en respectant son architecture, sans former de masse ni provoquer de fibrose [40].

Cette croissance diffuse est caractérisée par les signes mammographiques suivants :

- × Asymétrie de densité par rapport au sein controlatéral (anomalie iso-dense à la glande), augmentation de densité diffuse ou focale par rapport au parenchyme avoisinant ou controlatéral ;
- × Désorganisation architecturale, une modification rétractile : «signe de la tente» réalisant un aspect d'encoche du bord antérieur ou postérieur de la glande.
- × Masse focale : sa densité est souvent proche de la densité du parenchyme mammaire.
- × Surcroît d'opacité peu caractéristique, à contours mal définis,

- × Masse spiculée ;
- × Nodules relativement bien circonscrits.
- × Le CLI ne produit pas de microcalcifications [39].

La sensibilité de l'échographie est comprise entre 68 et 96 % pour le diagnostic de CLI. Les aspects échographiques les plus fréquemment rencontrés :

- × Masse solide, hypoéchogène, avec des contours non circonscrits, spiculés, anguleux ou micro-lobulés, sans caractère spécifique par rapport aux CCI typiques.
- × Atténuation postérieure associée à un syndrome de masse.
- × Couronne hyper-échogène qui est présente dans 81 % de ces cas et qui, par ailleurs, présente une grande VPP.
- × Lésion avec grand axe perpendiculaire dans 41 % des cas.
- × L'atténuation postérieure isolée est beaucoup plus rare,
- × Les CLI se présentant par une asymétrie de densité ou une désorganisation architecturale en mammographie, donnent en échographie des zones hypoéchogènes, mal limitées, avec atténuation postérieure.

L'exploration échographique peut être en faveur de la bénignité dans 6 %, tandis que 5% des CLI peuvent rester sans traduction ultrasonographique.

L'IRM présente une sensibilité globalement supérieure à celle de la mammographie, elle est estimée à plus de 95 %. En IRM, la majorité des CLI présente un aspect comparable à celui des CCI, les autres aspects sont les suivants :

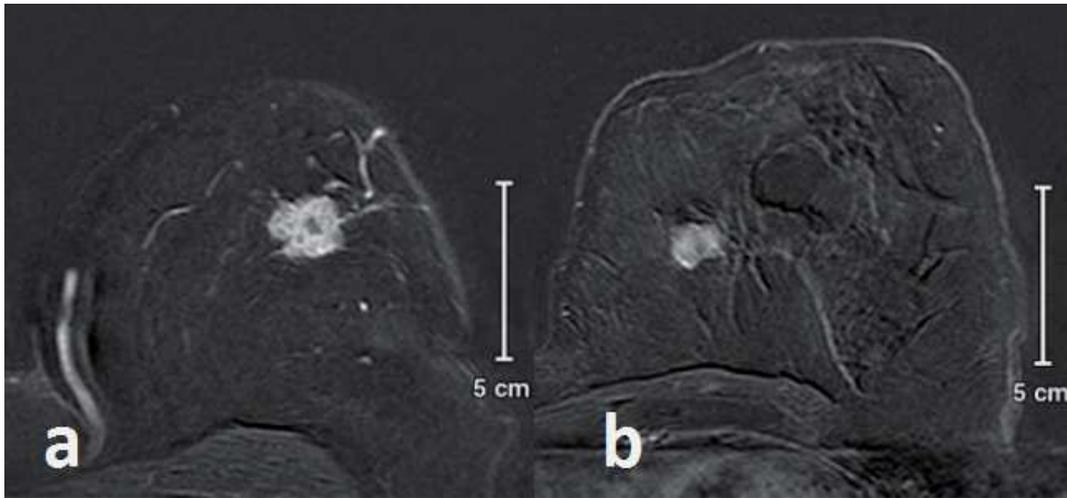
- × Rehaussement faible ou absent, modéré et retardé, avec un pic de rehaussement présent au-delà des trois premières minutes après le début de l'injection. Il peut apparaître sous la forme d'un rehaussement diffus.
- × Une masse unique hétérogène, à contours spiculés ou irréguliers, est présente dans 31 à 55 % des cas.

- ✗ Une masse principale avec des rehaussements micronodulaires adjacents est retrouvée dans 29 % des cas.
- ✗ Un aspect de multiples petits foyers, ayant une répartition régionale, est décrit dans 40 et 61 % des cas.
- ✗ Un rehaussement diffus régional ou segmentaire est présent dans 3 à 8 % des cas.
- ✗ Rehaussement multinodulaire ou rehaussement peu intense, pouvant faire évoquer du tissu fibroglandulaire.

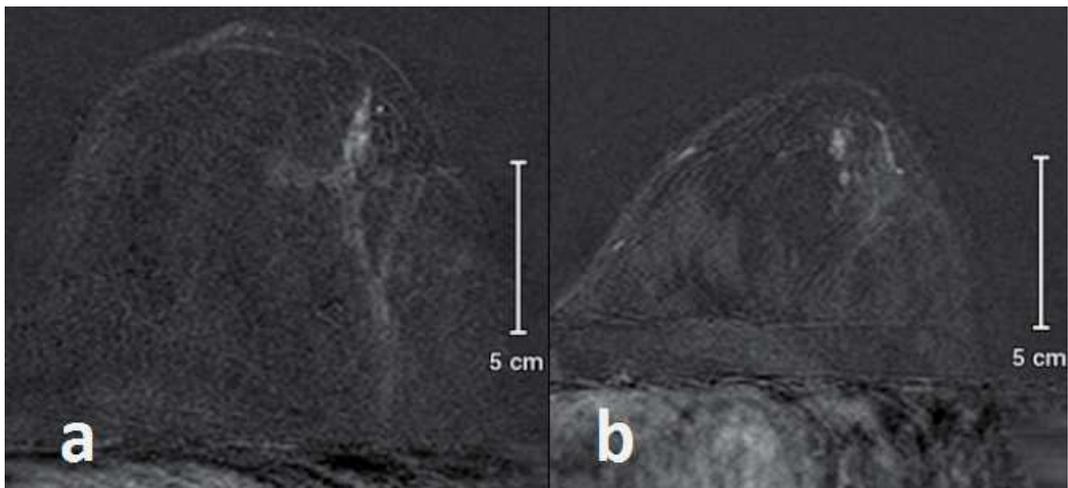
En résumé, l'IRM dans les CLI semble présenter quelques différences par rapport aux aspects classiques décrits dans les CCI, mais sa sensibilité reste cependant élevée. Elle a un intérêt diagnostique lorsque le bilan standard est pris en défaut.

#### **4- Corrélations histopathologiques des FP en IRM mammaire**

L'IRM mammaire est admise actuellement comme le moyen d'imagerie le plus sensible dans la détection des lésions mammaires parmi les autres moyens d'imagerie en sénologie. Cette sensibilité est contrebalancée par une spécificité faible à l'origine de FPs (Figs. 64, 65). Ces derniers sont source d'explorations complémentaires inutiles comprenant échographies itératives, autres incidences mammographiques, et des IRM répétées. Ces FPs génèrent également une anxiété croissante difficile à gérer chez cette population de patientes, surtout lors d'une décision de geste biopsique, ou en attente d'un complément d'imagerie. De ces faits néfastes, est née la nécessité de déterminer les critères morphologiques et de rehaussement des FPs afin d'en diminuer la prévalence [40].



**Fig. 64** : (a : vrai positif) patiente de 48 ans, image soustraite une minute après injection de produit de contraste, montrant une lésion lobulée de contours irréguliers, à rehaussement hétérogène. Image corrélée à un CCI. (b : faux positif) patiente de 39 ans, image obtenue à la 7ème min après injection du produit de contraste, montrant une lésion lobulée de contours lisses. L'aspect irrégulier est en rapport avec l'effet de volume partiel des coupes de 3 mm d'épaisseur. L'examen histopathologique révèle un fibroadénome [40].



**Fig. 65** : (a : vrai positif) patiente de 52 ans, image soustraite 1 min après début d'injection montrant un RSM de type galactophorique corrélé à un CCIS. (b : faux positif) patiente de 61 ans, présentant un RSM focal microponctué corrélé à une mastose fibro-kystique [40].

Dans une étude publiée par S.A. Langer et *al.* comprenant 29 lésions faussement positives en IRM sur des données histologiques, on a considéré que les lésions de moins de 5 mm de diamètre (11 cas) constatées uniquement sur l'IRM mammaires, représentent des lésions bénignes en dépit d'une courbe de rehaussement suspecte. Ce constat est concordant avec les résultats de la série de Liberman et al. ayant attesté que la VPP de l'IRM mammaire augmente avec

l'augmentation de la taille lésionnelle. Dans cette même étude de S.A. Langer, les lésions de diamètre supérieur à 5 mm donnant le change avec des lésions malignes étaient corrélées à des lésions à type de cicatrice radiaire, papillome, ganglion intramammaire, ou à des remaniements post-biopsique [42].

Sur une autre étude publiée par Baltzer et *al.* les RSM étaient les anomalies les plus pourvoyeuses de FP (14 RSM sur 31 étaient corrélés à des lésions bénignes) sans pour autant, pouvoir en déterminer les aspects évocateurs de bénignité. Sur cette même étude, plus de la moitié des masses faussement positives avaient des contours lisses, incitant ainsi tout radiologue à donner une importance considérable aux contours lésionnels.

A partir des données des deux tableaux de l'étude de Baltzer (Tableaux 25, 26), il paraît que les descriptifs actuels sont insuffisants pour séparer lésion bénigne et maligne. Ainsi, le recours à d'autres descriptifs, à intégrer éventuellement au sein du lexique BI-RADS, surtout au sein des RSM s'avère obligatoire afin de réduire l'incidence des FPs.

En dehors des FPs en IRM mammaire générés par des erreurs d'interprétation, les constatations des petites cohortes vis-à-vis des aspects morphologiques et de rehaussement générant des FPs, entre autres, la taille lésionnelle inférieure à 5 mm et qui pourrait justifier une surveillance (au détriment du risque de laisser évoluer une tumeur sous-jacente), ainsi que la fréquence élevée des RSM parmi l'ensemble des FPs, doivent être validées sur les données de cohortes comprenant un effectif plus important ou sur des méta-analyses de grande envergure.

Descriptor	Malignant Lesions (n = 15)	Benign Lesions (n = 14)	Positive Likelihood Ratio	Negative Likelihood Ratio
<b>Spatial distribution</b>				
Focal	3	6	0.47 (0.14–1.52)	1.4 (0.83–2.35)
Ductal	1	2	0.47 (0.05–4.60)	1.09 (0.85–1.4)
Segmental	8	3	2.49 (0.82–7.55)	0.59 (0.32–1.09)
Regional	2	2	0.93 (0.15–5.76)	1.01 (0.76–1.35)
Multiple regional	1	1	0.93 (0.06–13.54)	1.01 (0.82–1.23)
<b>Internal enhancement pattern</b>				
Heterogeneous	6	2	2.8 (0.67–11.64)	0.70 (0.44–1.11)
Stippled <sup>a</sup>	1	6	0.16 (0.02–1.14)	1.63 (1.02–2.62)
Clumped	4	4	0.93 (0.29–3.03)	1.03 (0.65–1.61)
Reticular	4	2	1.87 (0.40–8.65)	0.86 (0.59–1.24)

Tableau 25 : Aspects des RSM des FP vs vrais positifs en IRM (Baltzer et al AJR 2010 [40])

Descriptor	Malignant Lesions (n = 105)	Benign Lesions (n = 17)	Positive Likelihood Ratio	Negative Likelihood Ratio
<b>Shape</b>				
Round	19	6	0.51 (0.24–1.10)	1.27 (0.88–1.82)
Oval	16	3	0.86 (0.28–2.65)	1.03 (0.81–1.30)
Lobulated	52	7	1.20 (0.66–2.19)	0.86 (0.55–1.33)
Irregular	18	1	2.91 (0.42–20.43)	0.88 (0.76–1.02)
<b>Margin</b>				
Smooth <sup>a</sup>	4	10	0.06 (0.02–0.18)	2.34 (1.32–4.13)
Irregular <sup>b</sup>	71	6	1.92 (0.99–3.70)	0.5 (0.32–0.78)
Spiculated <sup>c</sup>	30	1	4.86 (0.71–33.31)	0.76 (0.64–0.90)
<b>Internal enhancement pattern</b>				
Homogeneous	1	0	NA	0.99 (0.97–1.01)
Heterogeneous	64	13	0.8 (0.59–1.08)	1.66 (0.68–4.04)
Rim	36	3	1.94 (0.67–5.61)	0.8 (0.62–1.03)
Dark septations	1	0	NA	0.99 (0.97–1.01)
Enhancing septations	3	0	NA	0.97 (0.94–1.00)
Central, centrifugal	0	1	0	1.06 (0.94–1.20)

Tableau 26 : Caractéristiques des masses des FP vs vrais positifs (Baltzer et al AJR 2010 [40])

## V. Perspectives de l'IRM en sénologie (Travaux recommandés)

L'IRM mammaire ouvre plusieurs perspectives dans l'exploration sénologique, ainsi elle présente plusieurs champs d'études de cohorte au mieux randomisées, afin d'évaluer son apport [8]:

- × Dans le bilan d'extension de certains sous-groupes de cancers :
  - ❖ Patientes avec seins denses ayant un jeune âge avec risque intermédiaire de cancer du sein.
  - ❖ CCIS pur à la macrobiopsie, unilatéral, unifocal, sur une imagerie conventionnelle.
  - ❖ Patientes enceintes, afin de tester de nouveaux agents de contraste ou de nouvelles techniques comme l'IRM de diffusion et la spectroscopie.
- × Dans le bilan d'évaluation de réponse à la chimiothérapie :
  - ❖ Evaluation de l'IRM dans le cadre de l'évaluation de la réponse précoce (après une cure) ou intermédiaire (à mi chimiothérapie néoadjuvante).
  - ❖ Evaluation des systèmes de mesure automatique du volume tumoral.
  - ❖ Evaluation des stratégies intégrant un changement de traitement sur les données de l'IRM (changement de la chimiothérapie ou changement de la prise en charge thérapeutique avec chirurgie plus précoce).
- × Evaluation du rôle de l'IRM chez les patientes avec écoulement mamelonnaire suspect et galactographie conventionnelle négative.
- × Implantation directe du système BI-RADS sur matériels d'imagerie [16].

# CONCLUSION

L'IRM mammaire fait partie des examens d'imagerie sénologique qui présentent la meilleure sensibilité (94 à 100 %) mais une spécificité médiocre et surtout variable selon les études (dans notre petite série, sa sensibilité avoisine 81%). Cette grande sensibilité est rendue tangible grâce à l'élaboration du BI-RADS IRM visant à standardiser le langage descriptif des lésions mammaires en IRM et déterminant une classification ACR, identique dans sa philosophie à celle de la mammographie et de l'échographie, afin d'optimiser la prise en charge de ces anomalies selon une démarche raisonnée, objective et moins intuitive. Cette prise en charge encodée par le BI-RADS de l'ACR responsabilise radiologue et les autres intervenants sénologues dans la prise en charge des patientes.

La grande sensibilité de cet examen est contrebalancée par sa faible spécificité occasionnant de nombreux FPs ou de nombreuses images d'interprétation complexe, surtout lorsqu'elles sont de petite taille comme les foci et petits rehaussements sans masse. Ainsi, les notions de physiopathologie et d'histologie en pathologie mammaire sont indispensables aux radiologues, afin d'optimiser non seulement leur diagnostic, mais aussi les conduites à tenir devant les lésions qu'ils ont détecté (rythme de surveillance, décision de microbiopsies percutanées).

La plupart des images faussement positives sont nombreuses chez la femme en activité génitale, correspondent à une prolifération de tissu glandulaire ou à des phénomènes liés à une stimulation hormonale que l'on aura amoindrie ou supprimée en respectant les périodes de cycle optimales, et les indications de réalisation de l'IRM.

# BIBLIOGRAPHIE

- [1]. SCHNALL MD, BLUME J, BLUEMKE DA, DEANGELIS GA, DEBRUHL N, HARMS S, et al. Diagnostic architectural and dynamic features at breast MR imaging: multicenter study. *Radiology* 2006; 238:42–53
- [2]. REGISTRE DES CANCERS DE RABAT 2005. ED 2009
- [3]. PARKIN DM. Global Cancer Statistics In The Year 2000. *LANCET* 2001; 2:533–543
- [4]. R. GUIMBAUD. L'oncogénétique: rappels généraux. Qu'attend l'oncogénéticien du pathologiste? *Annales de pathologie* (2010) 30S, S77—S79
- [5]. CHAULEURA C, VULLIEZ A, TROMBERT B, RAOUX D, KHADDAGEC P, SEFFERT A. Facteurs de risque de récurrence des cancers du sein traités par chirurgie conservatrice : à propos de 254 cas. *Journal De Gynécologie Obstétrique Et Biologie De La Reproduction* (2008) 37, 170—178
- [6]. PUJOL P. Prédispositions familiales aux cancers du sein. *Le sein*, 2004, T. 14, N° 2, PP. 141–144
- [7]. CHOPIER J, CHABBERT-BUFFET N, ROUZIER R, ANTOINE M, FAJAC A, GLIGOROV J, BOUCHER C, et al. Femmes A Haut Risque De Cancer Mammaire: Vers Des Unités Et Réseaux De Surveillance. *Imagerie De La Femme* (2011) 21, 3—11
- [8]. TAOURELA P, THOMASSIN I, TARDIVON A. Magnetic Resonance Imaging Of The Breast: Recommendations From The EUSOMA. Working Group. *Imagerie De La Femme*. (2011) 21, 154—159
- [9]. MANN R, KUHL K, KINKEL C. GUIDELINES FROM THE EUROPEAN SOCIETY OF BREAST IMAGING. *EUR RADIOL* (2008) 18: 1307–1318
- [10]. FITZGIBBONS PL, HENSON DE, HUTTER RVP. Benign Breast Changes And The Risk For Subsequent Breast Cancer: An Update Of The 1985 Consensus Statement. *Arch Pathol Lab Med* 1998;122:1053–1055
- [11]. Rosen D F. *Breast Cancer*; 2ND ED. Elsevier Philadelphia. 2005
- [12]. TAVASSOLI FA. ET AL. Eds: World Health Organization classification of tumours. Pathology and genetics of tumours of the breast and female genital organs; Lyon: IARC PRESS; 2004
- [13]. BREAST CANCER STAGING. American Cancer Society. 7th Edition Staging; 2009
- [14]. CANCER DU SEIN. HAUTE AUTORITE DE SANTE 2010
- [15]. BALU-MAESTRO C, CHAPPELLIER C, SOUCI J, CAMELLA T, C. MARCOTTE-BLOCH. Breast cancer screening imaging: what do we do? *Journal De Gynécologie Obstétrique et Biologie De La Reproduction* (2010) 39, 3—10
- [16]. LEVY L, SUISSA M, BOKOBSA J, TRISTANT H, CHICHE JF, MARTIN B, et al. Presentation Of The French Translation Of The Breast Imaging Reporting System And Data System (BI-RADS). *gynecol Obstet Fertil*. 2005 May;33(5):338–47
- [17]. TABAR L, DEAN PB. *Atlas De Mammographie* ; 2002; 3EME Edition Médecine Et Sciences Flammarion

- [18]. DIGABEL C, ALLIOUX C, LABBE-DEVILLIERS C, MEINGAN P ET RICAUD COUPRIE M. Distorsions Architecturales Et Difficultés Diagnostiques. *J Radiol* 2004;85:2099–106
- [19]. OBENAUER S, et al. Stereotactic Vacuum Core Biopsy Of Clustered Microcalcifications Classified as BI-RADS. *Rofo*. 2001 Aug;173(8):696–701.
- [20]. HARVEY et al. breast mr imaging artifacts: How To Recognize And Fix Them. *RG* ; 2007; 27:S131–S145
- [21]. K KINKEL, CEUGNART L, TAÏEB S. IRM mammaire au quotidien. *JFR* 2010
- [22]. SALEMA C, CHOPIERA J, PERROTA N, DARAI E, THOMASSIN I ; NAGGARAA. Artefacts Et pièges en IRM Mammaire. *J. Radiol.* (2011) 92, 1053—1059
- [23]. SASLOW D, BOETES C, BURKE W, HARMS S, LEACH MO, LEHMAN CD, et al. American Cancer Society Breast Cancer Advisory Group. AMERICAN CANCER SOCIETY Guidelines For Breast Screening With MRI As An Adjunct To Mammography. *CA CANCER J CLIN* 2007 MAR-APR;57(2):75–89
- [24]. ALAN B. HOLLINGSWORTH M, REBECCA G. STOUGH B, CAROL A. O'DELL, et al. Breast Magnetic Resonance Imaging For Preoperative Locoregional Staging. *The American Journal Of Surgery* (2008) 196, 389–39
- [25]. TARDIVON A, ATHANASIOU A, OLLIVIER L, NEUENSCHWANDER L. Indications of mri in the initial local staging of early-stage breast Cancer. *gynécologie obstétrique & fertilité* 35 (2007) 457–463
- [26]. BOYER B. place de l'IRM dans le bilan d'extension des carcinomes infiltrants du sein, CCI et CLI. *Feuillets De Radiologie* 2008, 48, N° 1,5–14
- [27]. CEUGNART L, COUDERT B, DALENC F, GUINEBRETIERE JM, ROUANET P, TOLEDANO A. Les Traitements Néoadjuvants (hors cancer du sein inflammatoire). *RPC NICE SAINT-PAUL DE VENCE* 2011. *Oncologie* (2011) 13:658–680
- [28]. MCMAHON K, MEDORO L et KENNEDY D. Breast Magnetic Resonance Imaging: An Essential Role In Malignant Axillary Lymphadenopathy Of Unknown Origin. *Australasian Radiology* (2005) 49 , 382–389
- [29]. TAÏEB S, KINKEL K, CEUGNART L. IRM du Sein Traite. *Imagerie De La Femme*. 2007;17:5–18
- [30]. TARDIVON A, THIBAUT F, EL KHOURY C, MEUNIER M. Imagerie Du Sein operé et traité. *EMC-Radiologie 1* (2004) 185–195
- [31]. ALUNNI JP. Imagerie Du Cancer Du Sein Inflammatoire. *Journal De Radiologie Diagnostique Et Interventionnelle* (2012) 93, 103—111
- [32]. BAZELAIRE C, GROHEUX D. CHAPPELLIER M, SABATIER F, ALBITER. Le Sein Inflammatoire : Indication de L'IRM et du TEP-TDM. *Journal De Radiologie Diagnostique Et Interventionnelle* (2012) 93, 112—124
- [33]. CHOPIER J, LAFONT C, SALEM C, PERROT N, MARSAULT N, THOMASSIN I, NAGGARA. Comment je raisonne en IRM mammaire ? *JFR* 2009

- [34]. THOMASSIN-NAGGARA I, SALEM , E DARAI (2), M BAZOT (1), S UZAN (2), C MARSAULT (1) ET J CHOPIER (1). Non-mass like enhancement on breast MRI: interpretation pearls. J RADIOL 2009;90:269-75
- [35]. TOZAKI M, FUKUDA K. High-Spatial resolution Mri Of Non-Mass like Breast Lesions: Interpretation Model Based On BI-RADS MRI Descriptors. AJR 2006;187:330-7
- [36] CUTULI B, FAY R, COHEN-SOLAL-LE NIR N, LAFONTAN B, MIGNOTTE H, SERVENT V, et al. Carcinome canalaire in situ du sein. Analyse de 882 cas. J. LE SEIN, 2005, T. 15, N° 1-2, PP. 7-14
- [37] BASHA MM; FUNDARO G; SHAH BA: ALI S; PANTELIC MV. Ductal Carcinoma In Situ Of The Breast: Mr Imaging Findings With Histo-pathologic Correlation. RG 2010; 30:1673-1687
- [38]. ESPIE M, HOCINI H, CUVIER C, GIACCHETTI S, BOURSTYN E, DE ROQUANCOURT A. Cancer Lobulaire Infiltrant du sein : Particularités Diagnostiques Et Evolutives. Gynecol Obstet Fertil. 2006 JAN; 34(1):3-7. EPUB 2006 JAN 6
- [39]. CAMELLA T, CHAPPELLIER C, ETTORE F, RAOUST I, CHAMOREY E, BALU-MAESTRO C. Value Of MRI In The Surgical Planning Of Invasive Lobular Breast Carcinoma: a prospective and a retrospective study of 57 cases: comparison with physical examination, conventional imaging, and histology. clin imaging. 2007 MAY-JUN;31(3):155-61
- [40]. BALTZER PA, BENNDORF M, DIETZEL M, GAJDA M, RUNNEBAUM IB, KAISER WA. False-Positive Findings at Contrast-Enhanced Breast MRI: A BI-RADS descriptor study. AJR:194, JUNE 2010
- [40]. LANGER SA et al. pathologic correlates of false positive breast magnetic resonance imaging findings: which lesions warrant biopsy? The American Journal Of Surgery 190 (2005) 633-640
- [41]. LIBERMAN L, MASON G, MORRIS EA, DERSHAW DD. Does size matter? Positive predictive value of MRI-detected breast lesions as a function of lesion size. AJR 2006; 186:426-430
- [42]. PARKIN DM. global cancer statistics in the year 2000. Lancet 2001;2:533-543.

# SIGLES ET ABREVIATIONS

ACR: American College of Radiology.  
Bi-RADS: Breast Imaging Report And Data System  
CCI: Carcinome Canalaire Infiltrant  
CCIS : Carcinome Canalaire In Situ.  
CLI : Carcinome Lobulaire Infiltrant  
CLIS : Carcinome Lobulaire In Situ.  
FDR : Facteurs De Risque  
FP : Faux Positif  
FSE : Fast Spin Echo  
JQ : Jonction des Quadrants  
JQE : Jonction DES Quadrants Externes  
JQS : Jonction des Quadrants Supérieurs  
MIP : Minimum Intensity Projection  
MPR : Reconstrctions Multi-Planaires  
PAM: Plaque Aréolo-Mamelonnaire.  
QIE : Quadrant Inféro-Externe  
QII : Quadrant Inféro-Interne  
QSE : Quadrant Supéro-Externe  
QSI : Quadrant Supéro-Interne  
RCP : Réunion de Concertation Pluridisciplinaire  
RSM: Rehaussement Sans Masse  
SD : Sein Droit  
SG : Sein Gauche  
THS : traitement hormonal substitutif  
VPP : Valeur Prédictive Positive