

UNIVERSITE MOHAMMED V - RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT-

ANNEE: 2016

THESE N°: 123

LA PLACE DE L'IRM DANS LE DIAGNOSTIC
DU CANCER MAMMAIRE
A PROPOS DE 30 CAS

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mme. Mariam KASSIMI
Née le 27 Juin 1991 à Beni Mellal

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : IRM – Cancer – Sein.

JURY

Mme. R. DAFIRI	PRESIDENT
Professeur de Radiologie	
Mme. L. CHAT	RAPPORTEUR
Professeur de Radiologie	
Mme. H. MRABTI	} JUGES
Professeur d'Oncologie Médicale	
Mr. Z. EL HANCHI	
Professeur de Gynécologie Obstétrique	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا

إنك أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية: 31

اللَّهُ
صَدِيقُ
الْعَظِيمِ



UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT

DOYENS HONORAIRES :

1962 – 1969	: Professeur Abdelmalek FARAJ
1969 – 1974	: Professeur Abdellatif BERBICH
1974 – 1981	: Professeur Bachir LAZRAK
1981 – 1989	: Professeur Taieb CHKILI
1989 – 1997	: Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 – 2003	: Professeur Abdelmajid BELMAHI
2003 – 2013	: Professeur Najia HAJJAJ - HASSOUNI

ADMINISTRATION :

<i>Doyen</i>	: Professeur Mohamed ADNAOUI
<i>Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes</i>	Professeur Mohammed AHALLAT
<i>Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération</i>	Professeur Taoufiq DAKKA
<i>Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie</i>	Professeur Jamal TAOUFIK
<i>Secrétaire Général</i>	: Mr. El Hassane AHALLAT

1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS ET PHARMACIENS

PROFESSEURS:

Mai et Octobre 1981

Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. TAOBANE Hamid*	Chirurgie Thoracique

Mai et Novembre 1982

Pr. BENOSMAN Abdellatif	Chirurgie Thoracique
-------------------------	----------------------

Novembre 1983

Pr. HAJJAJ Najia ép. HASSOUNI	Rhumatologie
-------------------------------	--------------

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz	Médecine Interne – <i>Clinique Royale</i>
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi	Anesthésie -Réanimation
Pr. SETTAF Abdellatif	pathologie Chirurgicale

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENJELLOUN Halima
Pr. BENSALD Younes
Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa

Cardiologie
Pathologie Chirurgicale
Neurologie

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. AJANA Ali
Pr. CHAHED OUZZANI Houria
Pr. EL YAACOUBI Moradh
Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah
Pr. LACHKAR Hassan
Pr. YAHYAOUI Mohamed

Radiologie
Gastro-Entérologie
Traumatologie Orthopédie
Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib
Pr. DAFIRI Rachida
Pr. HERMAS Mohamed

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie
Traumatologie Orthopédie

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed
Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali*
Pr. CHAD Bouziane
Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda

Médecine Interne – **Doyen de la FMPR**
Cardiologie
Pathologie Chirurgicale
Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. CHKOFF Rachid
Pr. HACHIM Mohammed*
Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. MANSOURI Fatima
Pr. TAZI Saoud Anas

Pathologie Chirurgicale
Médecine-Interne
Gynécologie -Obstétrique
Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AL HAMANY Zaïtounia
Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif
Pr. BENSOUDA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZZAD Rachid
Pr. CHABRAOUI Layachi
Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI Rachida
Pr. TAOUFIK Jamal

Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation – **Doyen de la FMPO**
Néphrologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Biochimie et Chimie
Pharmacologie
Histologie Embryologie
Pédiatrie
Pharmacologie – **Dir. du Centre National PV**
Chimie thérapeutique

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOUA Adil
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. DAOUDI Rajae
Pr. DEHAYNI Mohamed*
Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. GHAFIR Driss*
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Chirurgie Générale
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie
Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Nouredine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid
Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. EL AOUDAD Rajae
Pr. EL BARDOUNI Ahmed
Pr. EL HASSANI My Rachid
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. HADRI Larbi*
Pr. HASSAM Badredine
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. JELTHI Ahmed
Pr. MAHFOUD Mustapha
Pr. MOUDENE Ahmed*
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Gynécologie Obstétrique
Immunologie
Traumato-Orthopédie
Radiologie
Chirurgie Générale- **Directeur CHIS**
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Médecine Interne
Dermatologie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique
Traumatologie – Orthopédie
Traumatologie- Orthopédie **Inspecteur du SS**
Gynécologie –Obstétrique
Dermatologie

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. ABDELHAK M'barek
Pr. BELAIDI Halima
Pr. BRAHMI Rida Slimane
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHAMI Ilham

Urologie
Chirurgie – Pédiatrique
Neurologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie
Gynécologie – Obstétrique
Traumatologie – Orthopédie
Radiologie

Pr. CHERKAOUI LallaOuafae
Pr. EL ABBADI Najia
Pr. HANINE Ahmed*
Pr. JALIL Abdelouahed
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. CHAARI Jilali*
Pr. DIMOU M'barek*
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*
Pr. EL MESNAOUI Abbes
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. HDA Abdelhamid*
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Décembre 1996

Pr. AMIL Touriya*
Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. MAHFOUDI M'barek*
Pr. MOHAMMADI Mohamed
Pr. OUADGHIRI Mohamed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BEN SLIMANE Lounis
Pr. BIROUK Nazha
Pr. CHAOUIR Souad*
Pr. ERREIMI Naima
Pr. FELLAT Nadia
Pr. HAIMEUR Charki*
Pr. KADDOURI Nouredine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ

Ophtalmologie
Neurochirurgie
Radiologie
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Cardiologie - ***Directeur ERSM***
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Radiologie
Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Radiologie
Médecine Interne
Traumatologie-Orthopédie
Néphrologie
Cardiologie

Gynécologie-Obstétrique
Urologie
Neurologie
Radiologie
Pédiatrie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie

Pr. OUAHABI Hamid*
Pr. TAOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Novembre 1998

Pr. AFIFI RAJAA
Pr. BENOMAR ALI
Pr. BOUGTAB Abdesslam
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. EZZAITOUNI Fatima
Pr. LAZRAK Khalid *
Pr. BENKIRANE Majid*
Pr. KHATOURI ALI*
Pr. LABRAIMI Ahmed*

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN DakhamaBadr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. ISMAILI Hassane*
Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia
Pr. AIT OURHROUI Mohamed
Pr. AJANA Fatima Zohra
Pr. BENAMR Said
Pr. CHERTI Mohammed
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
Pr. EL HASSANI Amine
Pr. EL KHADER Khalid
Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. HSSAIDA Rachid*
Pr. LAHLOU Abdou
Pr. MAFTAH Mohamed*
Pr. MAHASSINI Najat
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
Pr. NASSIH Mohamed*
Pr. ROUIMI Abdelhadi*

Neurologie
Psychiatrie
Gynécologie Obstétrique

Gastro-Entérologie
Neurologie – **Doyen Abulcassis**
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Néphrologie
Traumatologie Orthopédie
Hématologie
Cardiologie
Anatomie Pathologique

Pneumophtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Traumatologie Orthopédie
Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne

Neurologie
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie
Urologie
Rhumatologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Anesthésie-Réanimation
Traumatologie Orthopédie
Neurochirurgie
Anatomie Pathologique
Pédiatrie
Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale
Neurologie

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

ORL

Décembre 2001

Pr. ABABOU Adil

Anesthésie-Réanimation

Pr. BALKHI Hicham*

Anesthésie-Réanimation

Pr. BENABDELJLIL Maria

Neurologie

Pr. BENAMAR Loubna

Néphrologie

Pr. BENAMOR Jouda

Pneumo-phtisiologie

Pr. BENELBARHDADI Imane

Gastro-Entérologie

Pr. BENNANI Rajae

Cardiologie

Pr. BENOUACHANE Thami

Pédiatrie

Pr. BEZZA Ahmed*

Rhumatologie

Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi

Anatomie

Pr. BOUMDIN El Hassane*

Radiologie

Pr. CHAT Latifa

Radiologie

Pr. DAALI Mustapha*

Chirurgie Générale

Pr. DRISSI Sidi Mourad*

Radiologie

Pr. EL HIJRI Ahmed

Anesthésie-Réanimation

Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid

Neuro-Chirurgie

Pr. EL MADHI Tarik

Chirurgie-Pédiatrique

Pr. EL OUNANI Mohamed

Chirurgie Générale

Pr. ETTAIR Said

Pédiatrie

Pr. GAZZAZ Miloudi*

Neuro-Chirurgie

Pr. HRORA Abdelmalek

Chirurgie Générale

Pr. KABBAJ Saad

Chirurgie Thoracique

Pr. LAMRANI Moulay Omar

Traumatologie Orthopédie

Pr. LEKEHAL Brahim

Chirurgie Vasculaire Périphérique

Pr. MAHASSIN Fattouma*

Médecine Interne

Pr. MEDARHRI Jalil

Chirurgie Générale

Pr. MIKDAME Mohammed*

Hématologie Clinique

Pr. MOHSINE Raouf

Chirurgie Générale

Pr. NOUINI Yassine

Urologie

Pr. SABBAH Farid

Chirurgie Générale

Pr. SEFIANI Yasser

Chirurgie Vasculaire Périphérique

Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Pédiatrie

Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*

Anatomie Pathologique

Pr. AMEUR Ahmed *

Urologie

Pr. AMRI Rachida

Cardiologie

Pr. AOURARH Aziz*

Gastro-Entérologie

Pr. BAMOU Youssef *

Biochimie-Chimie

Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*

Endocrinologie et Maladies Métaboliques

Pr. BENZEKRI Laila

Dermatologie

Pr. BENZZOUBEIR Nadia
 Pr. BERNOUSSI Zakiya
 Pr. BICHRA Mohamed Zakariya*
 Pr. CHOHO Abdelkrim *
 Pr. CHKIRATE Bouchra
 Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
 Pr. EL HAOURI Mohamed *
 Pr. EL MANSARI Omar*
 Pr. FILALI ADIB Abdelhai
 Pr. HAJJI Zakia
 Pr. IKEN Ali
 Pr. JAAFAR Abdeloihab*
 Pr. KRIOUILE Yamina
 Pr. LAGHMARI Mina
 Pr. MABROUK Hfid*
 Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
 Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid*
 Pr. NAITLHO Abdelhamid*
 Pr. OUIJILAL Abdelilah
 Pr. RACHID Khalid *
 Pr. RAISS Mohamed
 Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
 Pr. RHOU Hakima
 Pr. SIAH Samir *
 Pr. THIMOU Amal
 Pr. ZENTAR Aziz*

Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan
 Pr. AMRANI Mariam
 Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
 Pr. BENKIRANE Ahmed*
 Pr. BOUGHALEM Mohamed*
 Pr. BOULAADAS Malik
 Pr. BOURAZZA Ahmed*
 Pr. CHAGAR Belkacem*
 Pr. CHERRADI Nadia
 Pr. EL FENNI Jamal*
 Pr. EL HANCHI ZAKI
 Pr. EL KHORASSANI Mohamed
 Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
 Pr. HACHI Hafid
 Pr. JABOUIRIK Fatima
 Pr. KHABOUZE Samira
 Pr. KHARMAZ Mohamed

Gastro-Entérologie
 Anatomie Pathologique
 Psychiatrie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Chirurgie Pédiatrique
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Gynécologie Obstétrique
 Ophtalmologie
 Urologie
 Traumatologie Orthopédie
 Pédiatrie
 Ophtalmologie
 Traumatologie Orthopédie
 Gynécologie Obstétrique
 Cardiologie
 Médecine Interne
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Générale
 Pneumophtisiologie
 Néphrologie
 Anesthésie Réanimation
 Pédiatrie
 Chirurgie Générale

Ophtalmologie
 Anatomie Pathologique
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Gastro-Entérologie
 Anesthésie Réanimation
 Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Neurologie
 Traumatologie Orthopédie
 Anatomie Pathologique
 Radiologie
 Gynécologie Obstétrique
 Pédiatrie
 Cardiologie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Gynécologie Obstétrique
 Traumatologie Orthopédie

Pr. LEZREK Mohammed*
Pr. MOUGHIL Said
Pr. OUBAAZ Abdelbarre*
Pr. TARIB Abdelilah*
Pr. TIJAMI Fouad
Pr. ZARZUR Jamila

Urologie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Ophtalmologie
Pharmacie Clinique
Chirurgie Générale
Cardiologie

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
Pr. ALAOUI Ahmed Essaid
Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. AZIZ Nouredine*
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina
Pr. BENHALIMA Hanane
Pr. BENYASS Aatif
Pr. BERNOUSSI Abdelghani
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed
Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. EL HAMZAOUI Sakina*
Pr. HAJJI Leila
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. NIAMANE Radouane*
Pr. RAGALA Abdelhak
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Chirurgie Générale
Microbiologie
Rhumatologie
Ophtalmologie
Radiologie
Rhumatologie
Pédiatrie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale
Cardiologie
Ophtalmologie
Ophtalmologie
Biophysique
Microbiologie
Cardiologie (*mise en disponibilité*)
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Rhumatologie
Gynécologie Obstétrique
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

Anesthésie Réanimation

Avril 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. AKJOUJ Said*
Pr. BELMEKKI Abdelkader*
Pr. BENCHEIKH Razika
Pr. BIYI Abdelhamid*
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
Pr. BOULAHYA Abdellatif*
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
Pr. DOGHMI Nawal
Pr. ESSAMRI Wafaa

Rhumatologie
Radiologie
Hématologie
O.R.L
Biophysique
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio – Vasculaire
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Gastro-entérologie

Pr. FELLAT Ibtissam
Pr. FAROUDY Mamoun
Pr. GHADOUANE Mohammed*
Pr. HARMOUCHE Hicham
Pr. HANAFI Sidi Mohamed*
Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
Pr. JROUNDI Laila
Pr. KARMOUNI Tariq
Pr. KILI Amina
Pr. KISRA Hassan
Pr. KISRA Mounir
Pr. LAATIRIS Abdelkader*
Pr. LMIMOUNI Badreddine*
Pr. MANSOURI Hamid*
Pr. OUANASS Abderrazzak
Pr. SAFI Soumaya*
Pr. SEKKAT Fatima Zahra
Pr. SOUALHI Mouna
Pr. TELLAL Saida*
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. ACHOUR Abdessamad*
Pr. AIT HOUSSA Mahdi*
Pr. AMHAJJI Larbi*
Pr. AMMAR Haddou*
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed*
Pr. BALOUCH Lhousaine*
Pr. BENZIANE Hamid*
Pr. BOUTIMZINE Nourdine
Pr. CHARKAOUI Naoual*
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader*
Pr. ELABSI Mohamed
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
Pr. EL OMARI Fatima
Pr. GANA Rachid
Pr. GHARIB Nouredine
Pr. HADADI Khalid*
Pr. ICHOU Mohamed*
Pr. ISMAILI Nadia
Pr. KEBDANI Tayeb
Pr. LALAOUI SALIM Jaafar*

Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Urologie
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie – Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Psychiatrie
Pneumo – Phtisiologie
Biochimie
Pneumo – Phtisiologie

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale
Chirurgie cardio vasculaire
Traumatologie orthopédie
ORL
Parasitologie
Anesthésie réanimation
Biochimie-chimie
Pharmacie clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique
Chirurgie générale
Chirurgie générale
Anesthésie réanimation
Psychiatrie
Neuro chirurgie
Chirurgie plastique et réparatrice
Radiothérapie
Oncologie médicale
Dermatologie
Radiothérapie
Anesthésie réanimation

Pr. LOUZI Lhoussain*
Pr. MADANI Naoufel
Pr. MAHI Mohamed*
Pr. MARC Karima
Pr. MASRAR Azlarab
Pr. MOUTAJ Redouane *
Pr. MRABET Mustapha*
Pr. MRANI Saad*
Pr. OUZZIF Ezzohra*
Pr. RABHI Moncef*
Pr. RADOUANE Bouchaib*
Pr. SEFFAR Myriame
Pr. SEKHSOKH Yessine*
Pr. SIFAT Hassan*
Pr. TABERKANET Mustafa*
Pr. TACHFOUTI Samira
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
Pr. TANANE Mansour*
Pr. TLIGUI Houssain
Pr. TOUATI Zakia

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
Pr TAHIRI My El Hassan*

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*
Pr. AGDR Aomar*
Pr. AIT ALI Abdelmounaim*
Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
Pr. AKHADDAR Ali*
Pr. ALLALI Nazik
Pr. AMAHZOUNE Brahim*
Pr. AMINE Bouchra
Pr. ARKHA Yassir
Pr. AZENDOUR Hicham*
Pr. BELYAMANI Lahcen*
Pr. BJIJOU Younes
Pr. BOUHSAIN Sanae*
Pr. BOUI Mohammed*
Pr. BOUNAIM Ahmed*
Pr. BOUSSOUGA Mostapha*
Pr. CHAKOUR Mohammed *

Microbiologie
Réanimation médicale
Radiologie
Pneumo phtisiologie
Hématologie
Parasitologie
Médecine préventive santé publique et hygiène
Virologie
Biochimie-chimie
Médecine interne
Radiologie
Microbiologie
Microbiologie
Radiothérapie
Chirurgie vasculaire périphérique
Ophtalmologie
Chirurgie générale
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Cardiologie

Ophtalmologie

Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale

Médecine interne
Pédiatre
Chirurgie Générale
Neurologie
Neuro-chirurgie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Rhumatologie
Neuro-chirurgie
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Anatomie
Biochimie-chimie
Dermatologie
Chirurgie Générale
Traumatologie orthopédique
Hématologie biologique

Pr. CHTATA Hassan Toufik*
Pr. DOGHMI Kamal*
Pr. EL MALKI Hadj Omar
Pr. EL OUENNASS Mostapha*
Pr. ENNIBI Khalid*
Pr. FATHI Khalid
Pr. HASSIKOU Hasna *
Pr. KABBAJ Nawal
Pr. KABIRI Meryem
Pr. KARBOUBI Lamyia
Pr. L'KASSIMIHachemi*
Pr. LAMSAOURI Jamal*
Pr. MARMADE Lahcen
Pr. MESKINI Toufik
Pr. MESSAOUDI Nezha *
Pr. MSSROURI Rahal
Pr. NASSAR Ittimade
Pr. OUKERRAJ Latifa
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *
Pr. ZOUHAIR Said*

Chirurgie vasculaire périphérique
Hématologie clinique
Chirurgie Générale
Microbiologie
Médecine interne
Gynécologie obstétrique
Rhumatologie
Gastro-entérologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Microbiologie
Chimie Thérapeutique
Chirurgie Cardio-vasculaire
Pédiatrie
Hématologie biologique
Chirurgie Générale
Radiologie
Cardiologie
Pneumo-phtisiologie
Microbiologie

PROFESSEURS AGREGES :

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
Pr. AMEZYANE Taoufik*
Pr. BELAGUID Abdelaziz
Pr. BOUAITY Brahim*
Pr. CHADLI Mariama*
Pr. CHEMSI Mohamed*
Pr. DAMI Abdellah*
Pr. DARBI Abdellatif*
Pr. DENDANE Mohammed Anouar
Pr. EL HAFIDI Naima
Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
Pr. EL MAZOUZ Samir
Pr. EL SAYEGH Hachem
Pr. ERRABIH Ikram
Pr. LAMALMI Najat
Pr. LEZREK Mounir
Pr. MALIH Mohamed*
Pr. MOSADIK Ahlam
Pr. MOUJAHID Mountassir*
Pr. NAZIH Mouna*
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Anesthésie réanimation
Médecine interne
Physiologie
ORL
Microbiologie
Médecine aéronautique
Biochimie chimie
Radiologie
Chirurgie pédiatrique
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie plastique et réparatrice
Urologie
Gastro entérologie
Anatomie pathologique
Ophtalmologie
Pédiatrie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie générale
Hématologie
Anatomie pathologique

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
Pr. ABOUELALAA Khalil*
Pr. BELAIZI Mohamed*
Pr. BENCHEBBA Driss*
Pr. DRISSI Mohamed*
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
Pr. EL KHATTABI Abdessadek*
Pr. EL OUAZZANI Hanane*
Pr. ER-RAJI Mounir
Pr. JAHID Ahmed
Pr. MEHSSANI Jamal*
Pr. RAISSOUNI Maha*

Chirurgie Pédiatrique
Anesthésie Réanimation
Psychiatrie
Traumatologie Orthopédique
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Médecine Interne
Pneumophtisiologie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie pathologique
Psychiatrie
Cardiologie

Février 2013

Pr. AHID Samir
Pr. AIT EL CADI Mina
Pr. AMRANI HANCHI Laila
Pr. AMOUR Mourad
Pr. AWAB Almahdi
Pr. BELAYACHI Jihane
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
Pr. BENCHEKROUN Laila
Pr. BENKIRANE Souad
Pr. BENNANA Ahmed*
Pr. BENSEFFAJ Nadia
Pr. BENSGHIR Mustapha*
Pr. BENYAHIA Mohammed*
Pr. BOUATIA Mustapha
Pr. BOUABID Ahmed Salim*
Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
Pr. CHAIB Ali*
Pr. DENDANE Tarek
Pr. DINI Nouzha*
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa
Pr. ELFATEMI Nizare
Pr. EL GUERROUJ Hasnae
Pr. EL HARTI Jaouad
Pr. EL JOUDI Rachid*
Pr. EL KABABRI Maria
Pr. EL KHANNOUSSI Basma
Pr. EL KHLOUFI Samir

Pharmacologie – Chimie
Toxicologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Réanimation Médicale
Anesthésie Réanimation
Biochimie-Chimie
Hématologie
Informatique Pharmaceutique
Immunologie
Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chimie Analytique
Traumatologie Orthopédie
Anatomie
Cardiologie
Réanimation Médicale
Pédiatrie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Neuro-Chirurgie
Médecine Nucléaire
Chimie Thérapeutique
Toxicologie
Pédiatrie
Anatomie Pathologie
Anatomie

Pr. EL KORAICHI Alae	Anesthésie Réanimation
Pr. EN-NOUALI Hassane*	Radiologie
Pr. ERRGUIG Laila	Physiologie
Pr. FIKRI Meryim	Radiologie
Pr. GHANIMI Zineb	Pédiatrie
Pr. GHFIR Imade	Médecine Nucléaire
Pr. IMANE Zineb	Pédiatrie
Pr. IRAQI Hind	Endocrinologie et maladies métaboliques
Pr. KABBAJ Hakima	Microbiologie
Pr. KADIRI Mohamed*	Psychiatrie
Pr. LATIB Rachida	Radiologie
Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra	Médecine Interne
Pr. MEDDAH Bouchra	Pharmacologie
Pr. MELHAOUI Adyl	Neuro-chirurgie
Pr. MRABTI Hind	Oncologie Médicale
Pr. NEJJARI Rachid	Pharmacognosie
Pr. OUBEJJA Houda	Chirurgie Pédiatrique
Pr. OUKABLI Mohamed*	Anatomie Pathologique
Pr. RAHALI Younes	Pharmacie Galénique
Pr. RATBI Ilham	Génétique
Pr. RAHMANI Mounia	Neurologie
Pr. REDA Karim*	Ophtalmologie
Pr. REGRAGUI Wafa	Neurologie
Pr. RKAIN Hanan	Physiologie
Pr. ROSTOM Samira	Rhumatologie
Pr. ROUAS Lamiaa	Anatomie Pathologique
Pr. ROUIBAA Fedoua*	Gastro-Entérologie
Pr. SALIHOUN Mouna	Gastro-Entérologie
Pr. SAYAH Rochde	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. SEDDIK Hassan*	Gastro-Entérologie
Pr. ZERHOUNI Hicham	Chirurgie Pédiatrique
Pr. ZINE Ali*	Traumatologie Orthopédie

Avril 2013

Pr. EL KHATIB Mohamed Karim*	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Pr. GHOUNDALE Omar*	Urologie
Pr. ZYANI Mohammad*	Médecine Interne

***Enseignants Militaires**

2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie – chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. BOURJOUANE Mohamed	Microbiologie
Pr. BARKYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. CHAHED OUZZANI LallaChadia	Biochimie – chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. DRAOUI Mustapha	Chimie Analytique
Pr. EL GUESSABI Lahcen	Pharmacognosie
Pr. ETTAIB Abdelkader	Zootéchnie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes	Pharmacologie
Pr. HAMZAOUI Laila	Biophysique
Pr. HMAMOUCHE Mohamed	Chimie Organique
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie
Pr. ZELLOU Amina	Chimie Organique

*Mise à jour le 09/01/2015 par le
Service des Ressources Humaines*

- 9 JAN 2015





Dédicaces

Louange à Dieu

Que la prière et le salut soit sur le prophète.

Je dédie ce travail :

A la mémoire de mon cher grand père

Paternel

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect,
mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices
que vous avez consenti pour l'instruction et l'éducation
de vos enfants et ainsi de vos petits enfants .*

*Malheureusement tu nous a quitte trop tôt,
mais c'est le bon Dieu qui en a décidé ainsi.*

*Puisse Dieu tout puissant vous accorder sa clémence,
sa miséricorde et vous accueillir dans son saint paradis...*

A mon très cher père

Mohamed KASSIMI

*Ce modeste travail est le fruit de tout sacrifices
déployés pour notre éducation.*

Vous avez toujours souhaité le meilleur pour nous.

*Vous avez fournis beaucoup d'efforts aussi bien physiques
et moraux à notre égard.*

Vous n'avez jamais cessé de nous encourager et de prier pour nous.

*C'est grâce à vos percepts que nous avons
appris à compter sur nous-mêmes.*

*vous méritez sans conteste qu'on vous décerne
les prix « Père Exemplaire ».*

*Père : je t'aime et j'implore le tout puissant
pour qu'il t'accorde une bonne santé et une vie heureuse.*

A ma très chère mère

OUHAKI Naima

*Votre patience, votre bienveillance, votre dévouement
et votre courage sont admirables.*

*Vous étiez toujours présente pour nous écouter,
nous reconforter et nous montrer le droit chemin.*

*Vous avez déployé énormément d'efforts pour
que nous ne manquions de rien.*

Vous êtes une mère formidable.

*Je t'aime et je te souhaite longue vie
dans la bonne santé et le bonheur.*

A mes très chères sœur et frères.

Mehdi, Chaymae et Youssef

*A travers ce travail je vous exprime
tout mon amour et mon affection.*

Sans vous ma vie n'aurait pas eu le même goût.

*Je vous remercie pour tout ce que vous êtes,
et je vous souhaite à tous beaucoup de réussite
dans vos études mais aussi dans tout le reste.*

A mon cher mari
Mohamed Reda RIFFI

*Ce travail n'aurait pu voir le jour sans ton aide,
ton soutien, et ta compréhension; tu étais toujours
présent pour m'orienter et me conseiller puisses tu trouver
dans ce travail le témoignage de ma reconnaissance.*

A mes chers beaux parents

Docteur Larbi Riffi

Et le docteur en pharmacie

Mme Fatima Bouamrani

*Vous nous avez accueillis chez vous,
vous nous avez soutenus et aidé dans les moments difficiles.*

*Je vous en serai toujours reconnaissante et soyez assurés
de mon estime et mon profond respect.*

*Je vous dédie ce modeste travail en guise de remerciement
pour vos conseils et encouragements qui m'ont toujours
poussé à donner le meilleur de moi-même.*

A la mémoire de mon grand père maternel

*Toujours présent dans mon esprit et dans mon cœur,
je te dédie aujourd'hui ma réussite.*

Que Dieu, le miséricordieux, t'accueille dans son éternel paradis.

*A mes grands-mères ; mes tantes ; mes oncles ;
mes cousins et cousines*

*Veillez tous, chacun avec son nom,
trouver dans ce travail l'expression de ma reconnaissance,
ma gratitude et mon respect le plus profond,
en réponse de votre sympathie, gentillesse,
votre aide et l'aimabilité avec laquelle vous m'avez entourés.*

*Puisse Dieu vous garder en bonne santé,
et vous prêter longue vie pleine de bonheur et de succès.*

A mes belles sœurs

Nada et Narjiss

*Votre soutien et votre amour ont été une grande
source de motivation pour moi.*

*Votre aide m'a toujours été précieux.
Je vous souhaite tout le bonheur que vous méritez.*

A ma meilleure amie Meryem

*Tu es plus qu'une amie tu étais toujours
présentes pour me soutenir, m'écouter et me gâter.*

j'espère que notre amitié restera éternelle...

A mes chères amies

*je vous remercie pour votre soutien tout le long de ces années
de travail et pour les moments passés de joie ou de tristesse
toujours on a été épaulés l'un a l'autre*

*A tous ceux qui ont participé de loin ou de près
à la réalisation de ce travail.*

Et à tous ceux que j'ai omis de citer.



Remerciements

A notre maître et rapporteur de thèse :

Madame. L .CHAT

Professeur de RADIOLOGIE

HOPITAL D'enfant Rabat

*Vous m'aviez fait l'honneur de me confier ce travail,
qui n'aurait pu se faire sans vos précieuses directives
et vos judicieux conseils.*

*vous m'avez guidé tout au long de son élaboration,
avec bienveillance , compréhension, disponibilité et votre immense
gentillesse. Votre accueil si simple, pour l'un de vos élèves,
vos qualités humaines rares, vos qualités professionnelles
ont été un enseignant complémentaire
pour notre vie professionnelle et privée.*

*Veillez accepter, l'assurance de ma profonde estime
et ma vive reconnaissance.*

À notre maître et président de thèse

Madame R. DAFIRI

Professeur de Radiologie

Hôpital d'enfant -RABAT

*Vous nous faites l'insigne honneur
d'accepter la présidence de notre thèse.*

Nous avons pu apprécier vos qualités humaines et professionnelles.

*Nous garderons toujours de votre enseignement de notre passage
dans le service en tant qu'externe, un souvenir indélébile.*

*Veillez cher président et maître, croire à l'expression de notre
plus profond respect et notre sincère admiration.*

*A Notre maître et juge de thèse
Madame H. MRABTI
Professeur D'oncologie médicale
Institut national d'oncologie -Rabat*

Vous avez aimablement accepté de juger notre thèse.

Nous avons pu apprécier vos qualités professionnelles et humaines.

*Veillez trouver ici cher maitre, le témoignage
de notre reconnaissance et de nos sincères remerciements*

A Notre maître et juge de thèse :
Monsieur Z.EL HANCHI
Professeur de Gynécologie Obstétrique
Maternité Souissi-Rabat

*Nous sommes particulièrement heureux et honorés
que vous avez bien accepté de juger notre thèse.*

*Nous avons été particulièrement touché par la simplicité,
la gentillesse et la rigueur de travail qui vous caractérisent.*

*Permettez nous de vous exprimer notre profond respect
et vive reconnaissance.*

ABBREVIATIONS

ACR	: American college of Radiology.
ACS	: American Cancer Society
ADC	: Apparent Diffusion Coefficient
ADP	: adénopathie
ATCD	: antécédents
BI-RADS	: Breast Imaging Reporting System and Data System.
CCI	: carcinome canalaire infiltrant
CCIS	: carcinoma canalaire in situ
CHT	: chimiothérapie
CIC	: Carcinome Intra Canalaire.
CLI	: Carcinome Lobulaire Infiltrant.
CNGOF	: Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français.
EUSOMA	: The European Society of Breast Cancer Specialist.
IRM	: Imagerie par Résonance Magnétique.
JQI	: Jonction des quadrants internes
JQS	: jonction des quadrants supérieur
NCCN	: National Comprehensive Cancer Network.
Obs	: observation

PDC : Prise De Contraste. RA: Risque Absolu

QIE : quadrant inféro externe

QII : quadrant inféro interne

QS : quadrant supérieur

QSED :quadrant supéro externe droit

QSEG :quadrant supéro externe gauche

RNM : rehaussement non masse

RTH : radiothérapie

SBR : Scarff Bloom et Richardson

SD : sein droit

SG : sein gauche

VPN : valeur predictive negative

VPP : valeur predictive positive

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
RAPPELS	3
I. RAPPEL THEORIQUE	4
1-Données épidémiologiques.....	4
2-Rappel sur l'anatomie mammaire	7
3-Oncogenèse.....	14
II. DEPISTAGE.....	21
III. STRATEGIE DIAGNOSTIC DU CANCER MAMMAIRE	23
1- Examen clinique :.....	23
2-Examen radiologique	24
a. Mammographie :.....	24
b .Echographie :.....	25
3-Examen histologique.....	26
IV. PLACE ACTUELLE DE L'IMAGERIE PAR RESONNANCE MAGNETIQUE	27
MATÉRIELS ET MÉTHODES	29
RÉSULTATS	51
I. EPIDEMIOLOGIE.....	52
II. CLINIQUE	53
1. Les antécédents	53
1.1. Les antécédents familiaux	53
1.2. Les antécédents personnels	53
2. Le motif de consultation	53
3. Examen clinique :.....	54

III. EXAMENS RADIOLOGIQUES :	55
1. La mammographie.....	55
2. L'échographie mammaire.....	56
3. Classification ACR.....	56
4. L'IRM mammaire.....	57
5. Les signes associés	65
DISCUSSION	98
I. HISTORIQUE DE L'IRM.....	99
II .TECHNIQUE DE L'IRM MAMMAIRE	100
1. Champs :	100
2. Antennes diagnostiques :	101
3. Produits de contraste.....	101
4. Méthodologie d'analyse :	104
4-1 Séquences:.....	104
4-2 Rehaussement	106
4-3 Diffusion :	107
III. SEMIOLOGIE DES LESIONS MALIGNES DU SEIN.....	110
1. Formes invasives	110
2. Les formes in situ	118
IV .INDICATIONS ACTUELLES DE L'IRM DU SEIN.....	119
1. Intérêt de L'IRM dans le dépistage et la détection :.....	119
1.1 Recherche d'un cancer primitif mammaire :.....	120
1.2 Dépistage des patientes à haut risque de cancer du sein :.....	121
2. Intérêt de L'IRM dans le bilan d'extension d'un cancer du sein diagnostique :	127
2.1 Impact diagnostique :	127
a) Taille tumorale :.....	128

b) Multifocalité et multicentricité :	129
c) Bilatéralité :	134
2.2 Impact thérapeutique :	137
3. Intérêt de L'irm dans la caractérisation :	144
3.1 Caractérisation d'une lésion évidente :	144
3.2 Caractérisation d'une lésion douteuse :	145
4. Intérêt de l'IRM dans le suivi d'un cancer du sein traité :	148
4.1. Recherche d'un résidu tumoral dans les suites d'une tumorectomie :	148
4.2 Distinction récurrence/cicatrice :	150
4.3 Surveillance d'une patiente sous chimiothérapie néoadjuvante :	154
5. Intérêt de L'IRM mammaire chez la femme jeune :	157
5.1 Surveillance par IRM en cas de haut risque :	157
5.2 Bilan d'extension locale d'un cancer du sein diagnostiqué et suivi des seins traités :	159
6. Intérêt de L'IRM dans le diagnostic et le bilan d'extension du carcinome lobulaire :	163
7. Intérêt De L'IRM Dans Le Diagnostic Des Carcinomes Canalaires In SITU :	169
8. Intérêt de L'IRM dans l'écoulement mamelonnaire:	172
9. Intérêt de L'IRM mammaire dans le cancer du sein inflammatoire :	173
10. Interet de L'IRM dans le diagnostic du cancer de sein sur prothèse:	177
CONCLUSION	181
RÉSUMÉS	186
BIBLIOGRAPHIE	193



Le cancer du sein est le cancer le plus fréquent chez les femmes .Il se situe au 1^{er} rang de tous les cancers et constitue la 1^{ère} cause de mortalité par cancer chez la femme.il présente donc un problème de santé publique majeur à la fois dans les pays développés où il occupe la place du 1^{er} cancer féminin et dans les pays en voie de développement où son incidence ne cesse d'augmenter .

Selon l'OMS, plus d'1 million de nouveaux cas de cancer sont diagnostiqués dans le monde et plus de 400000 femmes en meurent chaque année (1).

Le diagnostic des affections mammaires repose toujours sur l'examen clinique couplé à la mammographie et si nécessaire à une échographie. Un examen cytologique (de plus en plus abandonné), une micro-biopsie ou une biopsie chirurgicale complètent éventuellement l'arbre décisionnel

En raison du développement des moyens d'imagerie du sein notamment l'IRM et les progrès réalisés dans ce domaine, cet examen peut être proposé d'emblée pour guider la décision en cas d'incertitude. Il faut pour cela apprécier son efficacité diagnostique concernant les lésions mammaires. Tel est l'objectif de cette thèse, qui analyse une étude rétrospective de 30 cas de décembre 2013 à décembre 2015, avec revue de littérature, afin de préciser les indications, les apports, et les limites de l'IRM mammaire.



I. RAPPEL THEORIQUE

1-Données épidémiologiques

a. Incidence mondiale

Dans le monde, la fréquence du cancer du sein est variable selon les pays, les taux les plus bas sont ceux des pays asiatiques et africains (l'indice au Japon: 10 pour 100000 habitants) et les plus élevés sont les pays occidentaux. L'American Cancer society rapporte qu'en 2011 environ 230 480 nouveaux cas de cancer de sein sont diagnostiqués et 39 520 femmes sont mortes de cette maladie aux Etats Unis. Il représente près de 1 sur 3 cancers diagnostiqués chez les femmes [2]

En Europe, le cancer du sein est de loin le cancer le plus fréquent chez les femmes. En 2006, 429 900 nouveaux cas ont été estimés en Europe (soit 28,9% de l'ensemble des cancers féminins ou 13,5% de tous cancers) pour une mortalité de 131 900 (soit 17,6% de l'ensemble de la mortalité féminine par cancer ou 7,7% de l'ensemble des mortalités par cancer). (3)

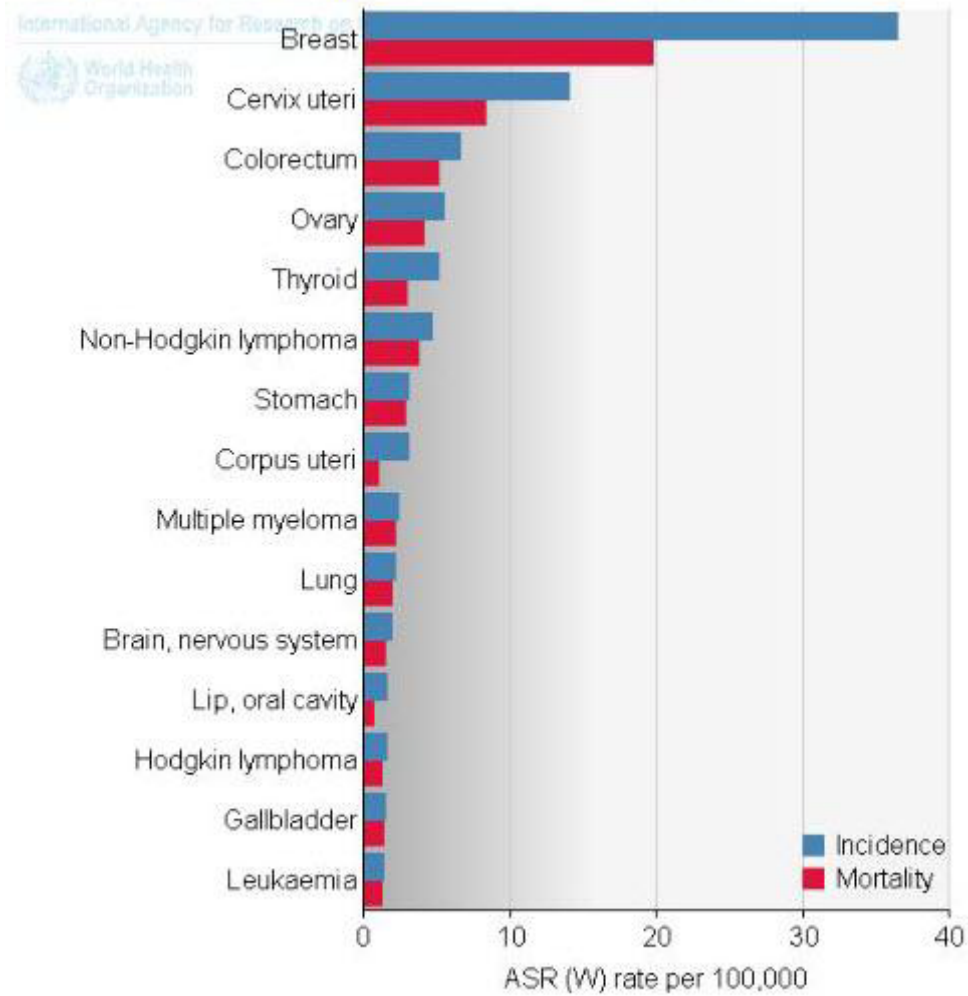
En France, le cancer du sein reste le premier cancer chez les femmes, avec 52 588 nouveaux cas estimés en 2010, et représente 34% de l'ensemble des nouveaux cas de cancers féminins. Il se situe, tous sexes confondus, au 2ème rang de tous les cancers, derrière le cancer de la prostate. C'est aussi la première cause de mortalité par cancer chez la femme avec 11 289 décès estimés en 2010 [4]

b. Situation Au Maroc :

Avant 1999, le cancer du sein occupait la deuxième place après le cancer du col utérin quelle que soit la source du matériel d'étude, A partir de l'an 2000 le cancer du sein est devenu le premier cancer chez la femme marocaine, avec une incidence relativement proche de celle des autres pays de Maghreb (27,69 cas /100000 hab. /an en 1 an 2000) [5]. En 2008, on a estimé à 5 396 nouveaux cas et 2 804 décès par cancer de sein au Maroc [6]. En l'absence d'un registre national, l'approche d'une incidence parait difficile à faire, les données statistiques disponibles se basent sur les données des registres hospitaliers, essentiellement celles de l'Institut National d'Oncologie de Rabat (INO), et des services d'anatomopathologie. Le cancer du sein représente 55% des cancers gynécologiques. Le recrutement à l'INO estime entre 900 et 1000 cas par an, avec en 2004 environ 1054 cas de cancers, soit plus de 20%. [7-8] et une incidence de 36,5% avec un risque de mortalité de 19,7% en 2006 .

Selon le registre de population du grand Casablanca, grâce à l'effort soutenu de l'Association Lalla Salma de Lutte contre le Cancer [9].

Estimated age-standardised incidence and mortality rates: women



Estimation de l'incidence et de la mortalité du cancer au Maroc en 2008[6]

2-Rappel sur l'anatomie mammaire

Zone érogène chez la femme, le sein est un cône à base thoracique, le sommet étant représenté par le mamelon entouré de l'aréole, constitué d'enveloppes conjonctives soutenant le tissu mammaire.

a. Topographie :

Les seins s'étalent entre la 3ème et la 7ème côte sur la partie antérolatérale du thorax, entre le bord latéral du sternum et la ligne axillaire antérieure. Le mamelon est situé au centre de l'aréole et constitue la zone centrale du sein.

(Figure 1)

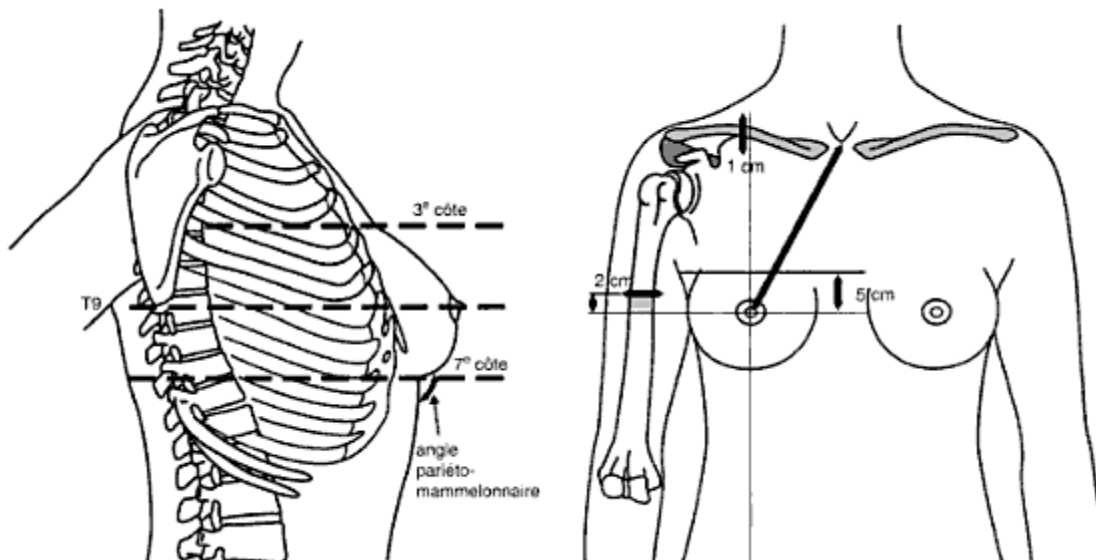


Figure 1 : topographie et anatomie externe du sein(47)

b. Les enveloppes du sein:

La peau est le seul système de soutien du sein. La glande mammaire reste mobile par rapport au thorax et au plan musculaire mais pas par rapport à la peau. Le sein repose par sa base sur le muscle grand pectoral dont il est séparé par le fascia superficiel, lame de tissu conjonctif lâche permettant la mobilisation du sein sur le grand pectoral (figure 2).

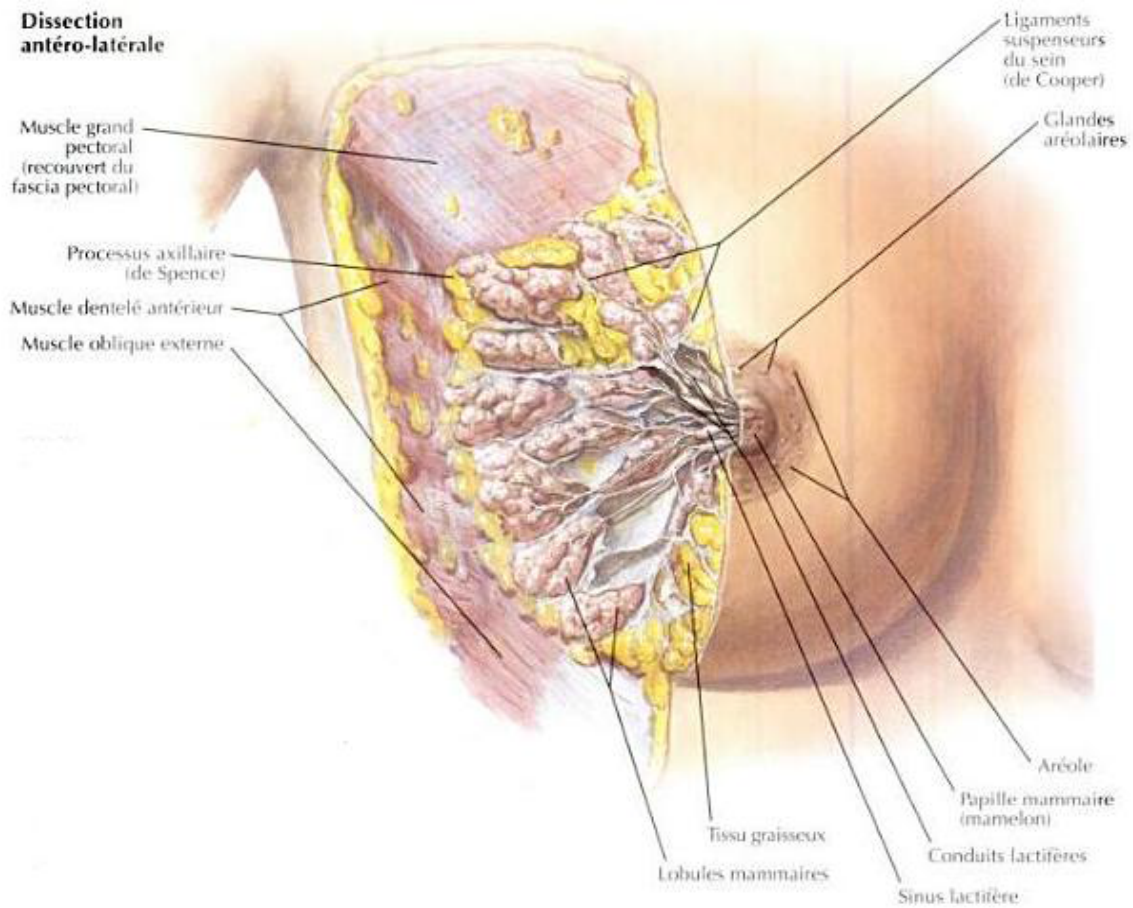


Figure 2 : Enveloppes et morphologie interne du sein(49)

c. Morphologie externe:

La taille et la forme des seins dépendent de facteurs génétiques, raciaux et Diététiques et évoluent au cours de la vie sexuelle.

Le sein est constitué de trois zones :

La zone périphérique: est lisse, elle se continue en dedans avec l'aréole. Sa coloration est identique à celle de la peau avec des veines sous cutanées qui sont particulièrement visibles au cours de la grossesse et la lactation(réseau des veines sous cutanées de HALLER).

La zone moyenne: constitue l'aréole, située dans la partie la plus proéminente du sein. Se distingue par une pigmentation différente de celle de la peau (rosée ou brunâtre).

La zone centrale: est représenté par le mamelon qui forme au centre de l'aréole une grosse papille au sommet de laquelle s'abouchent 15 à 25 conduits lactifères drainant les 15 à 25 lobules glandulaires.

d. Configuration interne : La glande mammaire:

La glande mammaire se compose de plusieurs lobes indépendants (10 à 15) de forme pyramidale à base postérieure et à sommet mamelonnaire. Chaque lobe est drainé par un canal galactophore principal qui, après une dilatation appelée sinus lactifère, s'abouche dans le mamelon.

Les canaux galactophores principaux se ramifient en canaux secondaires de petit et moyen calibre jusqu'à une unité terminale ducto-lobulaire. Cette unité fonctionnelle sécrétoire comporte le galactophore terminal extra et intra-lobulaire (drainant un lobule) constitué d'acini (appelés encore canalicules terminaux) (figure4).

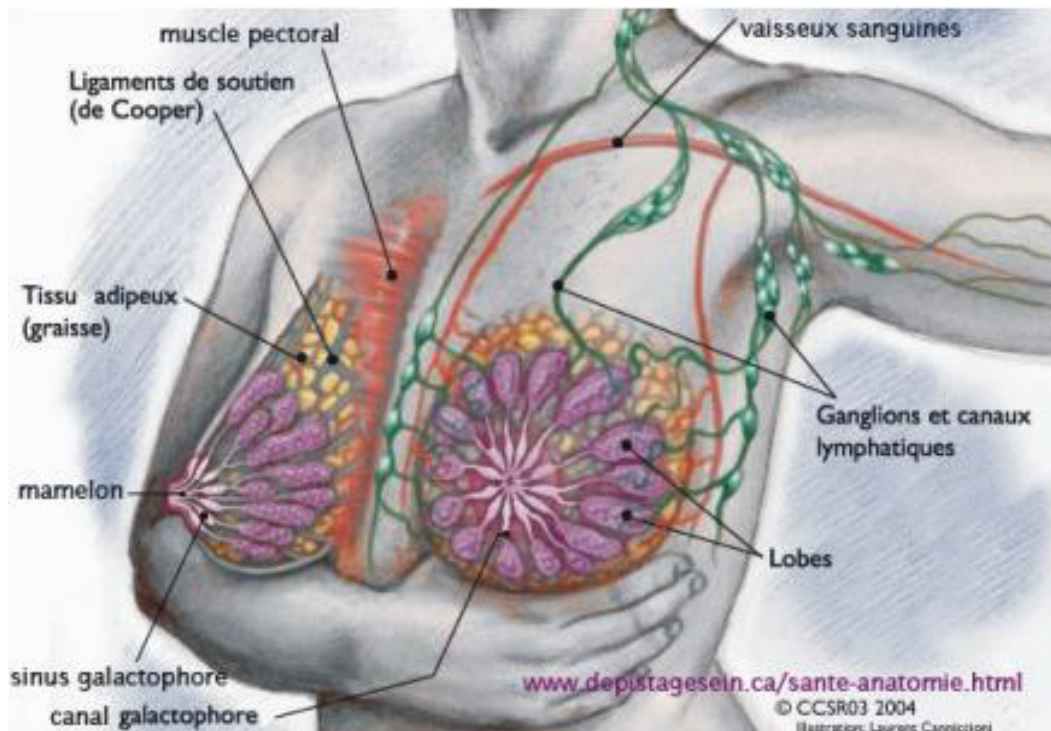


Figure 4 : configuration interne du sein (48)

d. La vascularisation artérielle (figure (5)) :

L'irrigation de la glande mammaire provient de trois sources : l'artère

Mammaire interne, l'artère mammaire externe, les branches perforantes venues des intercostales aortiques. Ces dernières forment cinq pédicules : 2 principaux (supéro-externe et supéro-interne) , 3 accessoires (inféro-externe, inféro-interne et supérieur) perfusant la glande de la périphérie vers le mamelon.

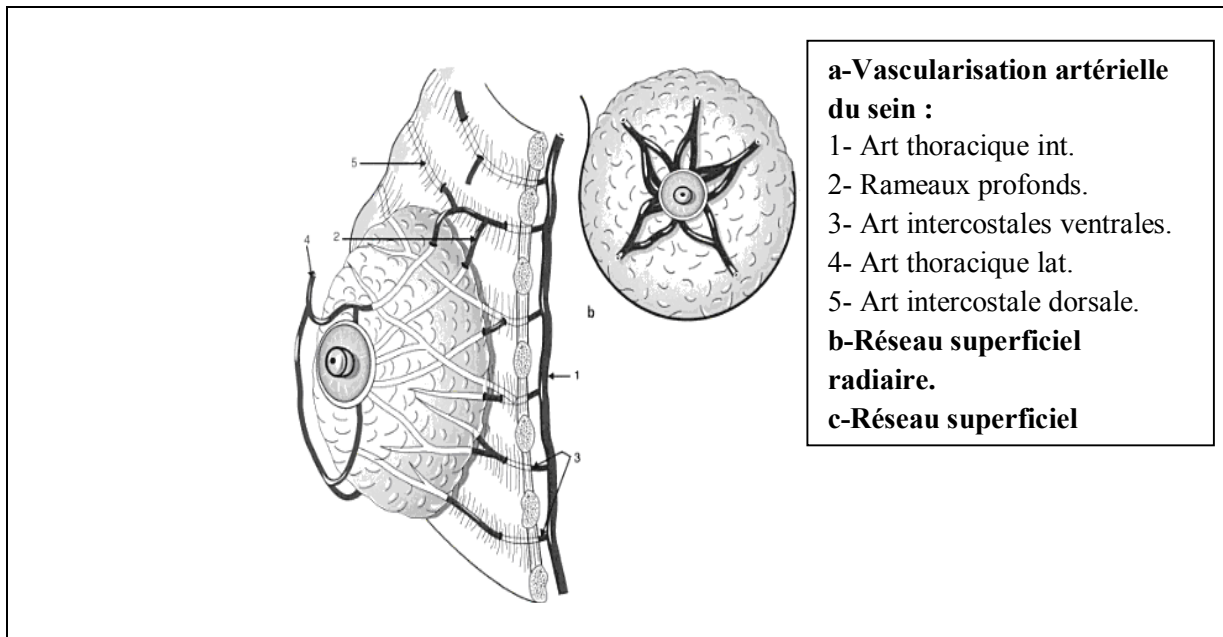


Figure 5 : vascularisation artérielle du sein

e. La vascularisation veineuse:

La vascularisation veineuse représente une voie rapide de métastase par embolie carcinomateuse. Cette vascularisation est assurée par deux réseaux :

Un réseau veineux superficiel représenté par le cercle péri mamelonnaire et qui se draine vers la jugulaire externe, très riche et constant quel que soit l'âge du sujet et surtout visible dans les quadrants supérieur du sein. Il dessine un réseau à larges mailles sur l'intégralité de la paroi cutanée, et tout particulièrement au niveau de l'aréole.

Un réseau veineux profond qui s'anastomose avec le premier.

f. Le drainage lymphatique (figure 6) :

En raison de l'importance du réseau lymphatique mammaire et de ses très riches anastomoses avec les réseaux voisins, le cancer du sein est considéré comme une maladie grave d'emblée. Les cellules métastatiques qui pénètrent dans un vaisseau lymphatique, franchissent habituellement deux ou trois groupes de nœuds lymphatiques avant d'aboutir dans le système veineux.

Il existe trois réseaux lymphatiques :

- Un réseau cutané superficiel au niveau de la couche profonde du derme, riche, plus développé à la proximité du mamelon. A la périphérie du sein, il s'anastomose avec les lymphatiques cutanées du thorax, cou, et paroi abdominale. Il draine essentiellement vers les lymphocentres axillaires.
- Un réseau sous aréolaire, forme une anastomose entre le réseau profond de la glande et le réseau cutané.
- Un réseau profond formé par des sacs lymphatiques péri-lobulaires qui se drainent dans les canaux lymphatiques des espaces interlobulaires.

L'ensemble de la lymphe aboutit au plexus lymphatique sub aréolaire à partir duquel se dirigent vers les nœuds axillaires, para sternaux, supra claviculaires et intercostaux postérieurs.

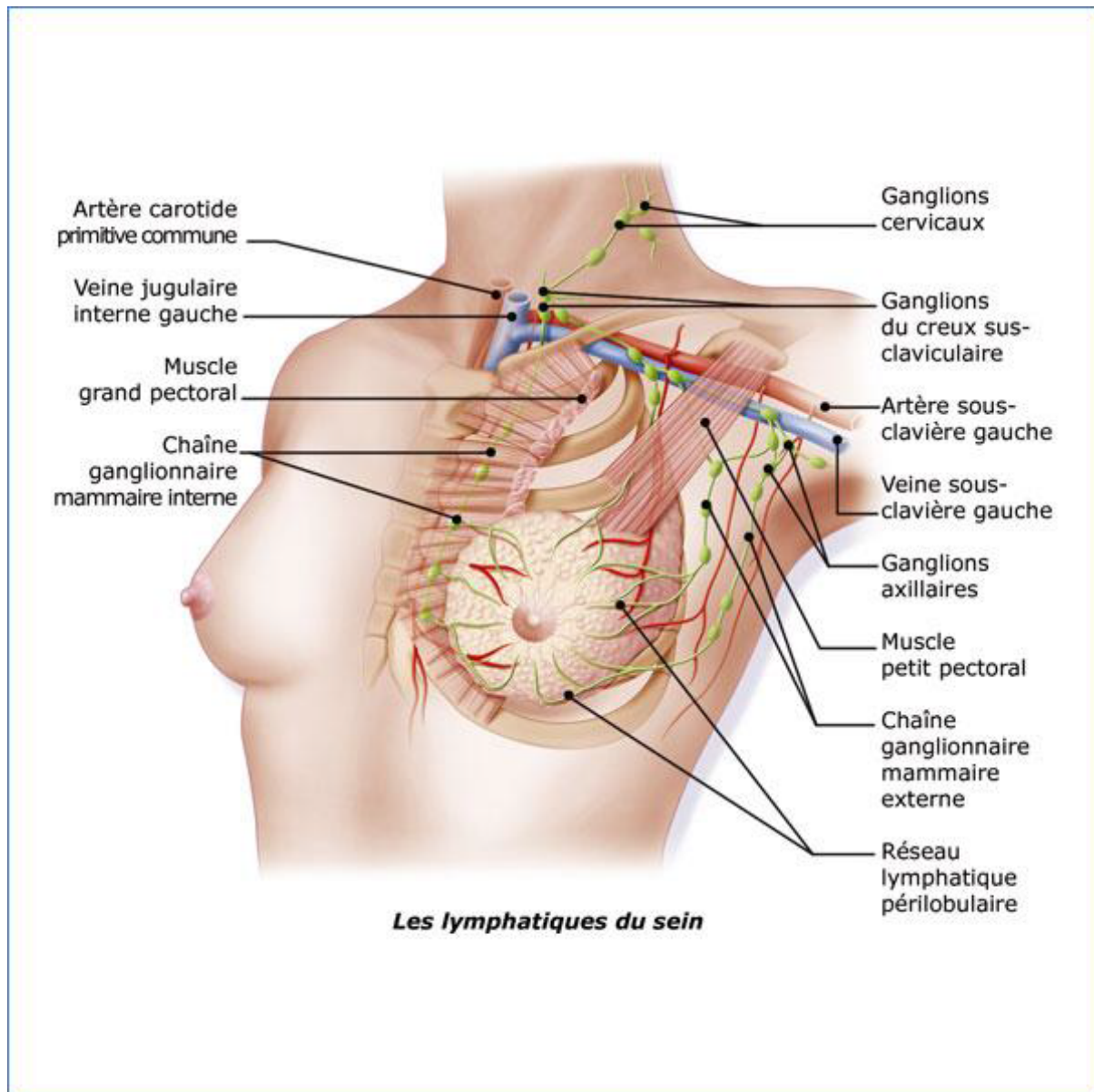


Figure 6 : les voies lymphatiques du sein(47)

3-Oncogenèse

Les récents progrès de la biologie moléculaire permettent de considérer actuellement le cancer du sein, de même que la plupart des autres cancers, comme une maladie génétique somatique complexe impliquant une accumulation clonale d'altérations géniques conférant aux cellules concernées un avantage de prolifération sélectif [10].

Ces anomalies génomiques peuvent être soit spontanées, soit liées à l'action d'agent mutogènes, et aboutissent à une rupture de l'équilibre tissulaire physiologique existant entre prolifération, différenciation et mort cellulaire .

On a pu identifier certaines des altérations géniques permettant aux cellules tumorales d'échapper aux mécanismes régulateurs propres à la cellule normale et à l'environnement cellulaire : ces étapes consistent en des altérations d'un ou plusieurs gènes-clés du fonctionnement cellulaire normal, appelés oncogènes et anti-oncogènes [11].

- **-Oncogènes :**

Ils peuvent schématiquement se définir comme des gènes normaux dominants dont l'activité excessive confère à la cellule concernée un avantage prolifératif sélectif. Les mécanismes chromosomiques impliqués dans l'activation excessive d'un oncogène peuvent être : une translocation, une mutation ponctuelle, une amplification génique et une surexpression [11].

- **-Anti-oncogènes :**

Ce sont des gènes dont l'activité doit être inhibée pour contribuer à la progression tumorale. De la même façon, l'inactivation des anti-oncogènes est le plus souvent liée à une délétion génique, ou à une mutation d'un ou plusieurs allèles.

Les travaux réalisés ces vingt dernières années en biologie du cancer du sein ont permis d'identifier un grand nombre d'acteurs moléculaires participant aux grandes fonctions qui définissent le phénotype cancéreux : autonomie de croissance, insensibilité aux signaux antiprolifératifs, dysfonction du processus de mort cellulaire programmée ou apoptose, néoangiogénèse, potentiel de réplication sans limite, invasion et pouvoir métastatique [12] .

Les principaux gènes et anomalies géniques impliquées dans le cancer du sein sont:

- L'oncogène MYC situé sur la région chromosomique 10q26 : code pour une protéine membranaire, qui régule l'expression de nombreux autres gènes ; il est amplifié dans plus de 30% des cancers du sein [11].
- L'oncogène ErbB2 situé sur 8q12 : code pour un récepteur de facteur de croissance ; il est amplifié et surexprimé dans 15 à 20% des cancers du sein[11].
- L'anti-oncogène p53 situé sur la région 17q13 : c'est un gène suppresseur de tumeurs ; présente une mutation dans 20 à 40% des cancers du sein [11].
- L'anti-oncogène RB situé sur 13q14 : code pour une protéine qui intervient dans la réplication de l'ADN ; dans 15 à 30% des cancers du sein ce gène présente des délétions et des mutations [11].
- Les gènes BRCA et BRCA2 situés respectivement au niveau des loci 17q21 et 13q12 sont des gènes majeurs de prédisposition héréditaire au cancer du Sein: ils codent pour des protéines dont les fonctions ne sont pas encore connues, et jouent probablement un rôle fondamental dans la carcinogénèse mammaire [13,14].

La connaissance de certaines de ces anomalies a déjà permis des avancées majeures sur les plans du diagnostic, du pronostic et de la thérapeutique.

Aujourd'hui, les nouvelles technologies d'analyse moléculaire à grande échelle qui étudient plusieurs milliers de molécules simultanément dans un échantillon en une seule expérience permettent pour la première fois d'aborder la complexité moléculaire des cancers. Les retombées attendues devraient être importantes sur l'amélioration de la prise en charge des patients [15].

4-Facteurs de risque du cancer mammaire

L'âge : le risque d'avoir un cancer augmente avec l'âge, et cela est valable pour le cancer du sein même s'il peut survenir dans un intervalle d'âge très large. L'incidence du cancer du sein croît avec l'âge ; 75% des cas incidents surviennent vers l'âge de 50 ans. Le risque pour une femme de développer un cancer du sein est de 2,3% entre 0 et 49 ans, 7,1% entre 50 et 74 ans et de 1% après 75 ans. En proportion par rapport aux autres cancers, il représente environ 50% des cancers de la femme avant 50 ans et 20 % après 75 ans. [16, 17]

Antécédents familiaux : 20 à 30 % des femmes font état d'une histoire familiale de cancer du sein [18]. Avoir un antécédent matri ou patrilinéaire de cancer du sein est un facteur de risque pour présenter à son tour la même maladie. Le risque estimé est dépendant de l'âge d'apparition du cancer dans la famille, du degré et du type de parenté, du statut pré ou post ménopausique ainsi que du caractère bilatéral. [19, 20]

Antécédents personnels de cancers : Un antécédent de cancer, de traitement immunosuppresseur par chimiothérapie et/ou radiothérapie sus diaphragmatique sont reconnus comme des facteurs favorisant l'apparition d'un cancer secondaire et notamment d'un cancer du sein.

Antécédents personnels de maladies mammaires : Les patientes qui ont une glande mammaire volumineuse ou des lésions de maladie fibrokystique, ainsi qu'une densité mammaire importante sont plus à risque de développer un cancer du sein [21]. Il a été largement démontré aussi que des lésions d'hyperplasies canalaire typiques et atypiques peuvent se transformer à terme en carcinome in situ. Elles sont qualifiées de lésions précancéreuses [22]. Les patientes qui ont déjà eu un cancer du sein ont trois fois plus de risque de développer une deuxième tumeur du même sein ou une tumeur du sein controlatéral [23, 24].

Génétique : Le cancer du sein présente une composante héréditaire dans 5 à 10% des cas [Blackwood et Weber 1998]. Les femmes porteuses de mutations constitutionnelles dans les systèmes de réparation de l'ADN sont fortement prédisposées à développer un cancer du sein. Il s'agit d'une maladie génétiquement et cliniquement hétérogène dans laquelle différents gènes de susceptibilité ainsi que des centaines de mutations ont été identifiées. Les mutations germinales au niveau des gènes Breast Cancer (BRCA) 1 et 2 sont responsables de la majorité des cancers du sein héréditaires.

Exposition hormonale La période génitale : Les hormones oestrogéniques favorisent la prolifération cellulaire mammaire, d'où une augmentation du nombre de divisions cellulaires et un risque accru d'accumulation d'altérations géniques et génétiques aléatoires [25] .

Ainsi une période de fertilité plus longue (puberté précoce avant 12 ans, ménopause tardive après 55 ans), la nulliparité, ou l'âge tardif de première grossesse sont des facteurs d'hyperoestrogénie et conduisent à un doublement du risque de cancer du sein [34] .

La contraception Orale : Le rôle de la contraception orale dans la survenue du cancer du sein paraît plus important chez la femme jeune que chez la femme âgée chez qui aucune élévation du risque n'a été rapportée [10] .

Le risque de survenue du cancer mammaire chez les femmes utilisant la contraception orale oestroprogestatif est d'autant plus élevé que la femme est porteuse du gène BRCA1 et BRCA2 [12].

Facteurs alimentaires : Aucune étude épidémiologique n'a jusqu'à présent mis en évidence de lien direct entre les graisses alimentaires et le cancer du sein. Il ressort cependant de quelques études prospectives que la consommation de graisse saturée et animale surtout celle contenue dans la viande rouge en pré-ménopause augmenterait le risque de cancer du sein [27]. Dans le même sens l'étude WINS a montré qu'une réduction de 30% de la consommation en graisse permettrait de diminuer significativement le risque de récurrence du cancer du sein de 24% [28].

Alcool : La consommation d'alcool a été identifiée comme l'un des rares, facteurs de risque connus du cancer du sein. Les données de 53 études épidémiologiques ont été ré-analysées, ce travail a permis de montrer que la consommation d'alcool augmentait le risque de cancer et que ce risque était en fonction de la quantité d'alcool consommée [30].

Tabac [29]:La fumée du tabac est une importante source de substances carcinogènes.

Pourtant la cigarette n'est pas considérée comme un facteur de risque du cancer du sein. Certains auteurs ont trouvé que les fumeuses présentent un risque réduit, d'autres aucun risque, d'autres ont néanmoins rapporté une augmentation du risque associé au tabagisme.

Des études récentes suggèrent que les femmes ayant des ATCD familiaux de cancer du sein et qui fument ont un risque plus élevé de développer ce cancer [29]. Contradictoirement, d'autres auteurs rapportent un effet protecteur du tabac contre le carcinome mammaire, en effet, dans une étude cas-témoins menée par BRUNET sur les femmes ayant une mutation BRCA1 ou BRCA2, les non fumeuses ont développé plus de cancer du sein que les fumeuses [29].

Les radiations : Le risque de cancer du sein est augmenté chez les femmes qui ont été exposées à de fortes doses de radiations ionisantes au niveau du thorax. Le rôle néfaste des radiations semble surtout important quand l'irradiation a eu lieu dans l'enfance ou l'adolescence, par contre l'exposition aux radiations après l'âge de 30ans ne semble pas avoir d'effet cancérigène significatif au niveau mammaire [18].

Facteurs socioéconomiques [20]: Une étude récente cas-témoins nord-américaine a démontré que les femmes vivant dans un milieu socio-économique élevé ont un risque majoré de 20% d'être atteintes d'un cancer du sein par rapport aux femmes ayant un faible niveau socioéconomique. De même, les femmes vivant en milieu urbain présentent également un risque supérieur de 17% par rapport aux femmes vivant en milieu rural.

Obésité: L'obésité, définie par un indice de masse corporelle supérieur à 30, augmente le risque de cancer du sein en post ménopause. Cependant, celle-ci n'augmente pas le risque chez les femmes avant la ménopause. Les femmes ayant un surpoids de plus de 20 kilos à 18ans, présentent après la ménopause un risque de cancer du sein multiplié par 2 [29].

L'activité physique: L'activité physique relative exercée à un âge jeune pourrait réduire le risque de survenue du cancer du sein [21].

II. DEPISTAGE

En l'absence de facteurs de risque de cancer du sein, le dépistage organisé en France débute à partir de l'âge de 50 ans (donc pour un risque absolu (RA) de 2,52 % pour les 10 ans à venir) au rythme d'une mammographie tous les 2 ans. Ce dépistage s'accompagne d'un examen clinique et d'une seconde lecture indépendante des examens considérés comme normaux ou bénins par le radiologue ayant réalisé les examens [31,32].

La pratique clinique montre que de plus en plus de femmes débutent leur dépistage individuel à partir de 40 ans et tout le monde s'accorde à préconiser un intervalle de suivi plus court du fait d'un pourcentage plus élevé de femmes avec des seins denses et de la survenue plus fréquente de cancers invasifs agressifs dans cette tranche d'âge [33].

La mise en évidence de facteurs de risque peut conduire à débiter un dépistage à un âge plus jeune et/ou à diminuer l'intervalle entre deux dépistages [31,32];

Ainsi, tout antécédent personnel de lésions frontières histologiques ou de cancer du sein implique un suivi annuel. En présence d'antécédents familiaux de cancers du sein, leur nombre et l'âge de survenue vont moduler l'âge de début et le rythme de suivi pour la femme concernée.

Dans un contexte familial évocateur d'une prédisposition génétique sous-jacente, la probabilité d'être porteuse d'une mutation calculée en consultation d'oncogénétique détermine la surveillance [31,34]:

* Risque élevé (probabilité entre 20 % et 39 % selon le modèle de Claus, risque absolu (RA) cumulé sur la vie de 20-25 %) avec un dépistage annuel à partir de 30 ans ou à un âge plus jeune selon le contexte familial (empiriquement 5 ans avant l'âge le plus jeune de survenue d'un cancer dans la famille) et associant mammographie annuelle et échographie selon la densité mammaire et IRM annuelle pour l'American Cancer Society [35] ;

* Risque très élevé (probabilité ≥ 40 % selon le modèle de Claus, RA cumulé $>30\%$) ou mutation génétique prouvée ou antécédents d'irradiation thoracique avant l'âge de 30 ans (cancers radio-induits survenant dans un délai médian de 15-17 ans après le traitement): dépistage annuel débutant à partir de 30 ans ou à un âge plus jeune selon le contexte familial et associant mammographie, échographie et IRM [35].

Actuellement, il est préférable de réaliser les examens d'imagerie sur une même période de temps, certains préconisant une alternance des examens tous les 6 mois (mammographie-échographie puis IRM à 6 mois) au même rythme que l'examen clinique [31].

RA cumulé sur la vie	Âge de début	Modalités d'imagerie	Rythme de suivi
12 % (population générale)	45-50 ans	Mammographie ± échographie	2 ans
> 12 et < 20 %	40 ans	Mammographie ± échographie	1 an
20-25 %	30 ans	Mammographie ± échographie ± IRM	1 an
> 30 %	30 ans	Mammographie ± échographie +IRM	1 an

Tableau 1 : Modalités de dépistage en fonction du risque de cancer du sein [31].

III. STRATEGIE DIAGNOSTIC DU CANCER MAMMAIRE

Si une anomalie est découverte au cours du dépistage, le médecin prescrit des examens complémentaires afin de confirmer ou d'éliminer le diagnostic de cancer. Le diagnostic du cancer du sein repose sur un trépied clinique - radiologique - histologique. La dimension clinique du diagnostic du cancer du sein dépend des circonstances de la découverte (dépistage de masse, dépistages spontanés, auto-examen). La dimension radiologique est basée sur la réalisation d'une mammographie par un appareil ayant subi les contrôles de qualité nécessaires. Une échographie viendra conforter cet examen dans certaines circonstances. La dimension histologique repose sur le diagnostic du type de cancer et le caractère invasif ou non-invasif de la lésion et qu'on associera à la connaissance de critères pronostics comme le grade histologique et les récepteurs hormonaux.

1- Examen clinique :

Dans près de 90 % des cas, c'est la patiente elle-même qui consulte pour l'apparition d'un nodule mammaire découvert de façon fortuite. Lors de la palpation, la suspicion se fait à partir de la découverte d'un nodule, que l'on peut détecter par palpation à partir de 1 cm de diamètre environ. Cependant, seul le médecin pourra juger des examens complémentaires nécessaires, car tous ces signes ne se rencontrent pas seulement dans le cas des cancers. Dans un premier temps, le médecin interroge la patiente sur ses antécédents médicaux, chirurgicaux et gynéco-obstétricaux, personnels et familiaux. Après l'entretien, le médecin réalise un examen physique approfondi et complet des seins.

2-Examen radiologique

A la suite des examens cliniques, les examens radiologiques vont permettre d'obtenir des images d'une partie du corps ou des organes à l'aide de différents appareils. On les appelle aussi examens d'imagerie.

a. Mammographie :

La mammographie est l'examen de référence des lésions du sein, il est utilisé dans le dépistage, la prise en charge initiale et la surveillance des cancers du sein. La mammographie est effectuée sur les deux seins lors de la même consultation, elle comprend deux incidences par sein, l'incidence de face (aussi appelée incidence de profil) et celle oblique externe. Sur une mammographie de bonne qualité, les deux seins sont sensiblement de la même taille, l'ombre du muscle pectoral apparaît et délimite la glande mammaire dans le plan supérieur. La mammographie permet de caractériser la tumeur en précisant son aspect radiologique, son diamètre, la présence de calcifications et de détecter d'autres anomalies homo ou controlatérales. L'American College of Radiology (ACR) a créé une classification de référence dans l'interprétation des lésions mammaires suspectes. Elle regroupe les lésions en cinq types :

- ACR1 : aucune lésion n'est détectée et la mammographie est normale
- ACR2 : les lésions détectées sont bénignes
- ACR3 : les lésions sont bénignes en dehors de tout facteur de risque de cancer du sein. La conduite à tenir ultérieure sur le plan clinique et radiologique doit être précisée.

- ACR4 : les lésions sont de nature indéterminée ou suspecte, elles sont biopsiées le plus souvent.
- ACR5 : les lésions sont de nature très suspecte et elles doivent être biopsiées.

La classification en ACR 0 concernent des lésions en attente de prélèvement histologique, et celle en ACR6 concernent des lésions où la biopsie s'est révélée positive. Pour étendre l'utilisation de cette classification à tous les examens mammaires, une autre classification a été développé par le même collège d'experts, la classification Bi-RADS (Breast Imaging Reporting System and Data System). Il comprend 6 catégories allant du Bi-RADS 0 au BiRADS6 qui se superposent aux regroupements en ACR (de l'ACR 0 à ACR6).

b .Echographie :

L'échographie est la technique complémentaire de la mammographie dans la précision des caractéristiques tumorales. Elle permet en plus de visualiser le creux axillaire et de détecter des ganglions lymphatiques suspects. Elle est très utile lorsque la mammographie donne des résultats faux négatifs ou lorsque la densité mammaire est telle qu'elle perturbe l'interprétation mammographique des lésions potentiellement classables ACR3 ou ACR4. Elle sert aussi lors du diagnostic positif en permettant une biopsie sous contrôle de la vue, un ciblage de la tumeur ou des micro-calcifications avec une plus grande précision [36, 37].

3-Examen histologique

La mammographie permet d'identifier les lésions du sein, mais ne permet pas de dire s'il s'agit de tumeurs bénignes ou cancéreuses. Actuellement, seul un prélèvement par ponction cytologique ou par biopsie (permet de confirmer le diagnostic. Ce prélèvement va permettre de réaliser un examen anatomopathologique qui donne des informations précises sur le type de cancer du sein et ses caractéristiques et apprécie les éléments pronostiques et prédictifs de réponse à certains traitements. On distingue deux types d'examens au microscope : la cytologie (examen cytopathologique) et l'histologie (examen histopathologique). Seul l'examen histopathologique élimine ou affirme de façon définitive le diagnostic de cancer.

IV. PLACE ACTUELLE DE L'IMAGERIE PAR RESONNANCE MAGNETIQUE

Au cours des dernières années, l'imagerie par résonance magnétique (IRM) mammaire a trouvé sa place en tant que technique complémentaire à la mammographie et à l'échographie dans le diagnostic, le bilan d'extension locale et le suivi thérapeutique des lésions intra mammaires [38]. La sensibilité et la valeur prédictive négative de l'IRM ont été respectivement de 97 % et 94 % pour les carcinomes infiltrants et de 84 % et 88 % pour les carcinomes canauxaires in situ [39].

L'IRM a vu ses indications régulièrement s'étendre en pathologie mammaire et son potentiel évolutif fait que ses performances s'améliorent constamment, elle a permis de résoudre beaucoup de problèmes des autres techniques d'imagerie, ainsi que sa contribution à la compréhension de la pathologie mammaire et à l'évaluation thérapeutique.

Le fait qu'elle soit multiparamétrique, avec un potentiel évolutif puissant, lui assure un avenir et une place grandissante dans la détection, la caractérisation et le suivi sous traitement des cancers du sein.

L'IRM est un outil très efficace dans le diagnostic des cancers du sein, c'est une méthode extrêmement sensible et son intérêt majeur est sa valeur prédictive négative, elle offre aussi l'avantage d'être une méthode non irradiante, non opératoire dépendante, standardisée et reproductible.

Pour différents auteurs, l'IRM est le meilleur outil pour le bilan d'extension local des carcinomes infiltrants, car elle guide le chirurgien vers un geste optimal [38]. Elle permet également de détecter les lésions multifocales et multicentriques ainsi que les atteintes controlatérales qui sont occultes à la mammographie et à l'échographie [40-41-42]. Plusieurs travaux ont également démontré que l'IRM mammaire est le meilleur outil de suivi des tumeurs sous traitement néo adjuvant [38].

Dans les années 90, deux grandes écoles s'opposaient, l'école américaine qui se basait sur la morphologie des lésions et insistait sur la résolution spatiale [43], et l'école européenne qui se basait sur l'analyse de la cinétique de prise de contraste et insistait sur la résolution temporelle [44,45]. Ces dernières années ont été marquées par l'évolution de la technique d'IRM en particulier avec l'acquisition SENSE [46] qui a permis d'améliorer sensiblement les paramètres des séquences et d'obtenir un compromis entre la résolution spatiale et temporelle.

L'objectif de ce travail est d'évaluer l'apport de l'IRM mammaire comme examen de seconde intention après un bilan complet (mammographie et échographie) dans le diagnostic et la caractérisation des lésions mammaires, de comparer les performances de l'IRM mammaire à celles de l'imagerie standard dans la prise en charge du cancer du sein et de rapporter l'expérience du service de radiologie l'Hôpital d'enfant Rabat à travers ce travail nous précisons, selon les données récentes de la littérature, les indications validées de l'IRM mammaire, celles où l'IRM peut apporter une aide précieuse en se basant sur une étude rétrospective 30 de cas de janvier 2013 à décembre 2015.



Matériels et méthodes

Il s'agit d'une étude rétrospective intéressant 30 cas d'IRM mammaire réalisées dans notre formation entre Janvier 2013 et décembre 2015 au niveau du Service de Radiologie à l'Hôpital d'Enfant de RABAT(HER), dans le cadre d'un bilan d'extension ou d'un suivi du cancer du sein, d'un dépistage ou devant une situation clinique suspecte. Nos patientes étaient d'âge et de statut hormonal différents. Elles avaient un âge compris entre 19 ans et 70 ans avec une moyenne de 44ans.

Toutes nos patientes ont bénéficié d'une échographie et d'une mammographie.

Les examens IRM ont été indiqués après une discussion multidisciplinaire :

- 11 IRM ont été réalisées devant des données échographiques et /ou mammographiques douteuses.
- Dans 9 cas, la recherche de multicentricité et /ou bilatéralité était le motif de réalisation de l'IRM.
- 5 patientes avaient des antécédents de cancer du sein traité et donc avaient subi l'IRM dans le cadre d'un bilan de suivi devant la découverte d'une anomalie difficile à étiqueter à la mammographie et/ ou échographie.
- Chez 4 de nos patientes, des antécédents familiaux de 1^{er} et 2^{ème} degré de cancer mammaire et un antécédent personnel de cancer de l'endomètre ont été retrouvés ce qui a suscité l'exécution d'IRM chez elles.
- Une seule IRM a été réalisée pour suspicion d'un cancer inflammatoire.

Nous avons réalisé ces examens sur des machines Général Electricque 1.5 Tesla et Philips 3 Tesla, en pro cubitus à l'aide d'une antenne de surface spécifique. Nous avons performé des coupes axiales T1 FAT SAT avant et après injection de Gadolinium, des coupes T2 sagittales ou axiales avec réalisation de soustraction et de courbes dynamiques du rehaussement.

Nous avons étudié, l'aspect morphologique rencontré à l'IRM avant et après injection de Gadolinium, la cinétique de la courbe de rehaussement et nous avons confronté ces résultats aux données du couple mammo/échographie et de l'histologie ce qui nous a permis d'évaluer la valeur prédictive du rehaussement à l'IRM dans le diagnostic et le suivi des cancers.

Une fiche d'exploitation a été réalisée en vue de ressortir les données cliniques, radiologiques et histologiques des 30 patientes.

FICHE D'EXPLOITATION

1. Nom et prénom :

2. Age :

3. Facteurs de risque et ATCD :

4. Motif de consultation :

- ✓ Nodule du sein Mastodynie
- ✓ Modification cutanée Ecoulement mamelonnaire
- ✓ ADP axillaire
- ✓ Autres :

5. Examen clinique :

a) Inspection :

- ✓ Modification des contours des seins Asymétrie des deux seins
- ✓ Signes inflammatoires Rétraction du mamelon
- ✓ Ombilication du mamelon Autres :

b) Palpation :

- La tumeur :
 - ✓ Le nombre :
 - ✓ Le siège :
 - ✓ La taille :
 - ✓ Les limites :
 - ✓ La consistance :
 - ✓ La mobilité :
 - ✓ La sensibilité :
 - ✓ Les signes inflammatoires :

- ✓ La focalité :
- Les ADP :
 - ✓ Le nombre :
 - ✓ Le siège :
 - ✓ La taille :
 - ✓ La consistance :
 - ✓ La mobilité :
 - ✓ La sensibilité :
- L'écoulement mamelonnaire :

6. Examens radiologiques:

a) La mammographie :

- Les opacités :
 - ✓ Le nombre :
 - ✓ Le siège :
 - ✓ La taille :
 - ✓ La forme :
 - ✓ Les contours :
 - ✓ La densité :
 - ✓ Les microcalcifications :
 - ✓ Le siège (la topographie) :
 - ✓ La forme :
 - ✓ La distribution :
 - ✓ Le regroupement :
- Autres anomalies :

b) L'échographie mammaire :

- **La masse :**
 - ✓ Le nombre :
 - ✓ Le siège :
 - ✓ La taille :
 - ✓ Les limites :
 - ✓ L'échogénicité, la densité :
 - ✓ Les contours :
 - ✓ Autres :
- **La classification BI-RADS de l'ACR :**

c) L'IRM mammaire :

- **L'indication :**
 - Dépistage
 - Bilan d'extension Caractérisation Surveillance des seins traités
- Autres :
- **Les résultats :**
 - ✓ **Avant injection du produit de contraste :**
 - La tumeur :
 - * Le nombre :
 - * Le siège :
 - * La taille :
 - * La forme :
 - * Les contours :
 - * Le contenu :
 - * L'intensité :
 - Autres anomalies :

✓ **Après injection du produit de contraste :**

○ Le rehaussement :

* Type : masse non masse

* Le nombre :

* Le siège :

* La taille :

* La forme :

* Les contours :

* L'architecture interne : homogène hétérogène

* La distribution : focale segmentaire régionale

* Le caractère confluent dans le temps : oui non

* L'intensité de la prise de contraste :

Faible <20 % Modérée <50 % Intense >90 %

* Le remplissage lésionnel : Centrifuge Centripète

* La forme de la courbe de l'intensité de prise de contraste :

Progressive En plateau Wash out

✓ **La diffusion**

✓ **La classification BI-RADS de l'ACR :**

7. L'étude histologique :

8. La décision thérapeutique :

Traitement conservateur Patey Surveillance

Autres :

Observation n°1	F .GH 30940 /HER
Age	32ans
ATCD	Cancer du col opéré en 2012:hystérectomie+annexectomie
Motif de consultation	Nodule du sein gauche découvert à l'autopalpation
Clinique	Nodule du QSEG mal limité, mobile, de consistance ferme, de surface irrégulière, indolore de 2cm de grand axe Nodule du QSED mesurant 1,5cm*1,5cm
Mammographie	SG : asymétrie de densité du QSE segmentaire + distorsion architecturale SD : 2 opacités du QSE de contours masqués par endroit Seins classés Birads 4
échographie	SG : placard hétérogène occupant le QSE et mesurant environ 47mm+formation stellaire hétérogène +adenomégalies péri lésionnels SD : 2 formations ovalaires hypoéchogènes , une suspecte micro lobulée mesurant 1cm ,l'autre ovalaire bien limitée sans lobulation mesurant 8mm+adenomégalies péri lésionnels
Indication de l'IRM	Bilan d'extension : recherche de bilatéralité
Résultat de l'IRM	Plage triangulaire avec rehaussement non masse segmentaire hétérogène et asymétrique du QSE du SG avec wash out classé Birads 4 nécessitant une confirmation histologique 2 adénofibromes du SD + 2ganglions intra mammaires classé Birads 3
Traitement	Patey gauche + biopsie droite
Anapath /histologie	Carcinome canalaire invasif du sein gauche Biopsie du sein droit =adénofibrome

Observation n°2	L .F F HER13252 /15
Age	36ans
ATCD	0
Motif de consultation	Nodule du sein droit découvert à l'autopalpation
Clinique	Masse du QSE du sein gauche , mal limité, mobile, de consistance ferme, de surface irrégulière, indolore ; Adénopathie axillaire gauche
mammographie	Asymétrie de densité + désorganisation architecturale du QSE du sein droit 2 opacités de tonalité hydrique de contours irréguliers spicules +micro calcification poudreuse au niveau du QSE du Sein gauche
Echographie	2lésions tissulaires de contours irréguliers angulaires hypoéchogène hétérogène atténuante du QSE du sein gauche Asymétrie de densité du QSE du sein droit Ganglions axillaires bilatéraux
Indication de l'IRM	Bilan d'extension : recherche de multifocalité et bilatéralité
Résultat de l'IRM	Lésion multifocale en coulée du QSE du sein gauche formée de lésions nodulaires irrégulières fortement rehaussé par le gadolinium+phénomène de Wash out et un ADC = $1,14 * 10^{-3}$ mm ² /s Plage tumorale suspecte du QSE du sein droit avec prise de contraste non masse irrégulière + Wash out et un faible ADC = $1,06 * 10^{-3}$ mm ² /s sur la cartographie de diffusion témoignant d'une densité cellulaire élevée à ce niveau Adénomégalies bilatérales axillaires Seins classés Birads 5
Traitement	*Repérage de la lésion du sein droit, les résultats : CCI grade 1 de SBR → décision de Patey. *Extemporane sur la lésion de la QSE du sein gauche, les résultats : CCI grade 2 → décision de Patey Complément de chimiothérapie
Anapath	*Patey gauche : carcinome canalaire infiltrant+ composante micropapillaire de grade 2 multifocale *Patey droit : carcinome canalaire infiltrant grade 1 de SBR
Evolution	Perdue de vue

Observation n°3	B.N F1462042
Age	42ans
ATCD	Tante maternelle décédé par cancer du sein
Motif de consultation	Nodule du sein droit découvert à l'autopalpation
Clinique	Rétraction mamelonnaire droite +empâtement
Mammographie	Multiples micro calcifications éparses au niveau des 2 seins + gros foyer à cheval des QSE/QIE du sein droit renfermant des micro calcifications irrégulières
Echographie	Fond de dystrophie micro fibrokystique bilatérale 2 nodules du QSE du sein droit mesurant respectivement 12mm et 7mm Coulée tumorale hypoéchogène hétérogène renfermant des calcifications atténuantes irrégulière mesurant 26*16mm Sein droit classé Birads 5
Indication de l'IRM	Bilan d'extension : multifocalité
Résultat de l'IRM	Fond de dystrophie microfibrokystique bilatérale Placard irrégulier segmentaire hétérogène au niveau de la jonction des QE du sein droit mesurant 60*55*40mm avec rehaussement sans masse intense et précoce en plateau +rétraction du mamelon Sein classé Birads 4 Adénopathies axillaires bilatérales
traitement	Biopsie échoguidée =CCI grade 2 de SBR ----chimiothérapie néoadjuvante suivi d'une mastectomie Droite + curage ganglionnaire puis adressé à la radiothérapie
Anapath	Carcinome canalaire infiltrant SBR 2 multifocal (plusieurs foyers épars allant de 0,5 à1, 4 cm) sur la pièce de mastectomie

Observation n°4	D.KH FCRN /113521
Age	38ans
ATCD	Cancer de l'endomètre opéré
Motif de consultation	Dépistage
Clinique	Normal
Mammographie	Distorsion architecturale du sein droit classé Birads 4
échographie	Foyers hypoéchogènes bien limités bilatéraux
Indication de l'IRM	Dépistage chez une femme jeune à haut risque
Résultat de l'IRM	Papillomatose bilatérale avec Prise de Contraste suspecte et un rehaussement irrégulier du QSE du sein droit classé Birads 4
Traitement	Tumorectomie droite
anapath	Papillomatose

Observation n°5	CH.F F3456
Age	50ans
Antécédents	0
Motif de consultation	Ulcération du mamelon gauche
Clinique	Ulcération du mamelon + écoulement mamelonnaire sanglant du coté gauche sans nodule palpable
Mammographie	Asymétrie de densité du QSE du sein gauche Opacité bien limitée du QSE du sein droit classée Birads 4
Echographie	Sans particularités
Indication de l'IRM	Diagnostic positif sur mammographie douteuse
Résultat de l'IRM	Epaississement hétérogène de l'aréole avec rehaussement suspect de la plaque aréolo-mamelonnaire intense avec wash out du sein gauche + micronodule de 4mm à la jonction des QE hypo intense en T1 hyper intense en T2 et dont la prise de contraste est suspecte Sein gauche classé Birads 4
Traitement	Patey gauche
Anapath	Paget mammaire +foyer de 5mm d'un carcinome invasif grade 2 a gauche associé à une composante intracanalair

Observation n°6	B.L 122 /HER
Age	19ans
Antécédents	grand Mère décédé par cancer du sein
Motif d'hospitalisation	Dépistage
Clinique	Normal
Mammographie	Seins denses
Echographie	Seins dystrophiques avec présence d'un foyer hypoéchogène suspect au niveau de la JQS du sein gauche classé Birads 4 nécessitant une surveillance
Indication de l'IRM	Dépistage chez une femme jeune à haut risque
Résultat de l'IRM	Multipl formations des 2 seins à rehaussement homogène et régulier après injection du gadolinium et rehaussement progressif en faveur d'une polyadénomatoe mammaire classée Birads 3 nécessitant une surveillance
Traitement	Repérage échographique du foyer suspect du sein gauche +Biopsie
Histologie	adénofibrome associé à des lésions de mastopathie fibrokystique (absence de malignité)

Observation n°7	KH.M 000002/HER
Age	43ans
Antécédents	Tante décédé par cancer mammaire
Motif de consultation	Dépistage
Clinique	Normal
Mammographie	Asymétrie de densité du sein droit
Echographie	Nodule intracanaulaire du sein droit classé Birads 4
Indication de l'IRM	Dépistage chez une femme jeune à haut risque
Résultat de l'IRM	<p>Lésion nodulaire du QSE du sein droit hypo intense en T1 hyper intense en T2 et en diffusion mesurant 8*4mm fortement rehaussée par le produit de contraste avec un ADC à $1.00 \cdot 10^{-3} \text{mm}^2 / \text{s}$</p> <p>+Plage de désorganisation architecturale plus externe et supérieur % à la lésion sus décrite sans prise de contraste suspecte</p> <p>2 autres petites lésions en focus à cheval des QE et au niveau de la jonction QII/QIE fortement rehaussés par le contraste avec phénomène de washout</p> <p>Sein droit classé Birads 4c</p>
Biopsie	Cci grade 2 de SBR
Traitement	Chimiothérapie néoadjuvante puis Patey droit
Anapath	Carcinome canalaire infiltrant grade 2 et individualisation de 2 foyers tumoraux

Observation n°8	M.A 001/HER
Age	48ans
Antécédent	Grand mère décédé par cancer du sein
Motif d'hospitalisation	Nodule du sein gauche découvert à l'autopalpation
Clinique	Tuméfaction du QSE du sein gauche, mal limitée, de contours irréguliers, de consistance ferme, mobile, indolore
Mammographie	Asymétrie de densité rétro aréolaire et supéro-externe gauche +épaississement du tissu sous cutanée circonférentiel péri aréolaire avec rétraction mamelonnaire Sein droit : opacités bien limitées ovalaires en rapport avec des ganglions .
Echographie	Sein gauche : présence d'une plage hypoéchogène mal limitée rétromamelonnaire étendue sous forme d'une coulée mesurant 20*20mm +infiltration oedémateuse et un épaississement du tissu cutané et sous cutané aréolaire et péri aréolaire Adénopathie axillaire gauche centimétrique . Sein gauche classé Birads 4
Indication de l'IRM	Diagnostic positif sur écho-mammo douteuse
Résultat de l'IRM	Epaississement cutanée du QI+distorsion architecturale rétroaréolaire avec prise de contraste micronodulaire sur un fond hyperhémiq avec phénomène de washout sur les courbes de prise de contraste Sein gauche classé Birads 4
Traitement	tumorectomie droite : Carcinome in situ de type apocrine de haut grade. →mastectomie droite.
Anapath	Carcinome canalaire in situ de haut grade de malignité

Observation n°9	Q.A 39412/HER
Age	58ans
Antécédents	Néo du sein gauche opéré en 2009 avec radio-chimiothérapie
Motif d'hospitalisation	Suivi d'un cancer traité
Clinique	Normal
Mammographie	Non trouvé
Echographie	Foyer hypoéchogène irrégulier hétérogène En regard de la cicatrice classé B5
Indication de l'IRM	Suivi d'un sein traité (suspicion de récurrence)
Résultat de l'IRM	Présence de plusieurs nodules éparpillés en regard de la cicatrice dont la majorité sont infra centimétriques siégeant sur la partie interne de la cicatrice d'autres dans la région axillaire 3 de ces lésions présentent une prise de contraste intense et précoce supérieure à 50% avec wash out ; Présence d'un ganglion de la chaîne mammaire interne droite de 8mm.
Micro biopsie	présence de lésion multifocale de CCIS de bas grade
Traitement	Perdue de vue

Observation n°10	B.F 39412/HER
Age	70ans
Antécédents	Suivi pour maladie de Paget mamelonnaire du sein droit
Motif de consultation	Adénopathie axillaire droite découverte à l'autopalpation
Clinique	ADP axillaire droite, dure, fixe de 4cm de grand axe
Mammographie	Asymétrie de densité du QSE du sein droit
Echographie	micronodules hypoéchogènes bilatéraux
Indication de l'IRM	Bilan d'extension à la recherche de Bilatéralité
Résultat de l'IRM	Sein droit : épaissement de la plaque aréolaire rehaussé après injection de gadolinium Micronodule profond de contours irréguliers microlobulés au niveau du prolongement axillaire et dont la cinétique est très suspecte + phénomène de washout sur la courbe de prise de contraste, ce micronodule est situé à 6mm du muscle pectoral qui est respecté. Présence d'une coulée irrégulière réalisant une masse hétérogène renfermant plusieurs micronodules se rehaussant de façon précoce et intense avec un aspect en plateau de la courbe du rehaussement 3 adénopathies axillaires homolatérales suspectes → Sein classé Birads 5 Sein gauche : 3 prises de contraste en focus classé Birads 3 à surveiller
Traitement	→ mastectomie droite +RTH+CTH Surveillance du sein gauche
Anapath	carcinome canalaire in situ de grade intermédiaire avec plusieurs foyers éparses biopsie du sein gauche : dystrophie

Observation n°	N.S 186944/HER
11	
Age	52ans
antécédents	0
Motif de consultation	Nodule du sein gauche découvert à l'autopalpation
Clinique	Nodule du QSE du sein gauche mobile par rapport au 2 plans
Echographie	Fond de dystrophie nodulaire bilatérale SD : 2 formations ovalaires, à limites flous par endroit, très hypoéchogène homogène, avec des zones atténuantes, de grand axe parallèle à la peau correspondant à des adénofibromes SG : plage hypoéchogène atténuante du QSE classé Birads 4
Mammographie	Asymétrie de densité du sein gauche
Micro biopsie	Lésion du QSE du sein gauche : carcinome lobulaire infiltrant grade de II de SBR.
Indication de l'IRM	Bilan d'extension à la recherche de multifocalité /bilateralité dans le cadre du carcinome lobulaire
Résultat de l'IRM	Prise de contraste nodulaire bifocale dans une plage irrégulière (stroma réaction) + rétraction du mamelon + épaissement cutané Aspect en plateau de la courbe du rehaussement ; Sein gauche classé Birads 6
Traitement	Patey gauche
Anapath	Non trouvé

Observation n°12	B.A E151091675/HER
Age	46ans
Antécédent	Tumorectomie gauche pour un carcinome lobulaire infiltrant grade 2 ; sœur suivi pour cancer du sein
Motif de consultation	Surveillance d'un cancer mammaire traité
Clinique	Normal
Mammographie	Normal
Echographie	Sans particularités
Indication de l'IRM	Suivi d'un cancer traité
(Résultat de l'IRM Faite 2mois après la tumorectomie)	Cedème des quadrants supérieurs du sein gauche avec épaissement cutané modéré diffus post opératoire Rehaussement glandulaire masquant diffus bilatéral Plusieurs rehaussements en foci inférieur à 5mm et dont le rehaussement est tardif et progressif non spécifiques Absence de masse suspecte au niveau des 2 seins Adénopathie axillaire gauche à centre graisseux de 1,5*0,8cm Sein classé Birads 2 à droite Birads 3 à gauche
Traitement	Surveillance et reconrôler 6mois après l'intervention

Observation n°13	Z.K 19574 /HER
âge	40 ans
Antécédents	Mastite gauche non amélioré sous traitement antibiotique habituel
Motif d'hospitalisation	Mastodynie gauche
Clinique	Sein gauche rouge, inflammatoire avec écoulement mamelonnaire
Mammographie	Asymétrie de densité du sein gauche
Echographie	coulée intra canalaire hypoéchogène du QII du sein gauche classé Birads4
Indication de l'IRM	Diagnostic positif d'un cancer inflammatoire
Résultat de l'IRM	Plage triangulaire en hypo signal T1, hyper signal en T2 présentant une orientation galactophorique et prenant le contraste de façon intense, précoce irrégulière en anneau par endroit avec un phénomène de washout sur la courbe de rehaussement; Respect du revêtement cutané et du muscle pectoral Microkyste retro-aréolaire du sein droit sans lésion suspecte Sein gauche classé Birads 5
Biopsie	Carcinome infiltrant à composante intracanalair
Traitement	Chimiothérapie première suivie d'un Patey gauche
Evolution	Perdue de vue

Observation n°14	L.H 473517150/HER
Age	32ans
Antécédents	0
Motif d'Hospitalisation	Nodule du sein droit
Clinique	Nodule à cheval des 2 quadrants supérieur mobile par rapport au deux plans mesurant 1,5cm
Mammographie	Seins denses
Echographie	Processus lésionnel suspect multifocal du Sein droit classé Birads 4
Indication de l'IRM	Bilan d'extension : recherche de multifocalité
Résultat de l'IRM	Fond de dystrophie microfibrokystique Nodule du QSE du sein droit avec hypersignal en T1 et T2 rehaussée en couronne épaisse et mesurant 17*17mm : classé Birads 4 Nodule de 7mm du QSI à rehaussement suspect ; Plage triangulaire siégeant à cheval sur les deux quadrants externes entourant les 2 nodules sus décrits et rehaussée après injection du produit de contraste
Histologie	Lésion de mastopathie fibrokystique proliférante
Evolution	Perdue de vue

Observation n° 15	G.M 4836/HER
Age	50 ans
Antécédents	Mastectomie droite en 2012 pour carcinome canalaire invasif
Motif d'hospitalisation	Suivi d'un cancer traité
Clinique	Normal
Mammographie	Sans particularités seins classés Birads 2
échographie	Normal
Indication de l'IRM	Surveillance d'un cancer traité
Résultat de l'IRM	Aspect sans particularités Absence de dilatation galactophorique au niveau du sein gauche, absence d'image nodulaire en regard de la cicatrice ni au niveau du sein controlatéral ,absence de prise de contraste suspecte ; Sein classé Birads 1

Observation n° 16	O.H F20157/HER
Age	36ans
Antécédents	Tante décédé par cancer du sein
Motif d'hospitalisation	Dépistage
Clinique	Normal
Mammographie	Non trouvé
Echographie	Dystrophie micro et macro nodulaire Bilatérale associé à une ectasie galactophorique droite classé Birads 3
Indication de l'IRM	Dépistage chez une femme jeune à haut risque
Résultat de l'IRM	Sein droit : Multiples lésions nodulaires bien limitées en hyposignal T1 hyper signal T2 hétérogène rehaussée faiblement en rétromamelonnaire ,JQS,QSE et QIE la plus grande mesure 36*29mm Nodule du QII hétérogène non rehaussé mesurant 34*26mm avec un canal plein à coté évoquant une galactophorite Ganglions infra centimétriques à centre graisseux bilatéraux Aspect en faveur d'une dystrophie macro nodulaire droite associé à une galactophorite
Histologie	Non faite
Traitement	Surveillance échographique

Observation n°17	A.N 6312/HER
Age	50ans
Antécédents	0
Motif d'hospitalisation	Nodule du sein droit découvert à l'autopalpation
Clinique	Normal
Mammographie	Asymétrie de densité du sein droit Seins classés Birads 3
Echographie	Lésions hypoéchogènes bilatérales
Indication de l'IRM	Diagnostic positif devant écho-mammo douteuse
Résultat de l'IRM	Sein droit : lésion en hypo signal T1 hyper signal T2 à rehaussement intense siégeant au niveau du prolongement axillaire mesurant 32*25mm Rehaussement non masse de la JQS. Multiples kystes à rehaussement pariétale sans lésion endoluminale mesurant entre 10 et 25mm éparses. Multiples focus de 6mm à 7cm du mamelon Sein gauche : kyste de la JQ remanié inférieurs sans rehaussement suspect mesurant 20mm Lésions graisseuses hypo signal enT1 et T2 rehaussés faiblement après injection du gado Adénopathies axillaires bilatérales de type inflammatoire Sein droit classé Birads 4
Histologie	Dystrophie avec lésion de mastose fibrokystique + hyperplasie papillaire simple sans signes de malignité
Traitement	Surveillance échographique

Observation n°18	Z.Y 8707/HER
âge	27ans
Antécédents	Traitement conservateur d'un CCI du sein droit
Motif d'hospitalisation	Suivi d'un cancer traité ,patiente sous radiothérapie
Clinique	Normal
Mammographie	Seins denses
Echographie	Sans particularités
Indication de l'IRM	Surveillance d'un sein traité
Résultat de l'IRM	Seins dystrophiques Sein Droit : Aspect inversé du mamelon droit prenant le contraste de façon intense avec épaissement du revêtement cutané ; absence de récurrence ou de résidu Sein classé Birads 2 Absence d'anomalie de signal du sein gauche Absence d'adénopathie axillaire
Traitement	Surveillance et recontrôle 12à 18mois post radique

Observation n°19	F.I 2350 /HER
Age	48ans
Antécédents	Suivi pour dystrophie kystique bilatérale
Motif d'hospitalisation	Nodule du sein droit
Clinique	Nodule du QSE du Sein Droit mal limité
Mammographie	Sein droit : multiples opacités de tonalité hydrique ,la plus volumineuse siège au niveau de QSE +microcalcifications éparses régulières sein gauche : multiples opacités de tonalité hydrique organisées en grappe de raisins asymétrie de densité du QII +microcalcifications
Echographie	Le balayage échographique des 2 seins révèle une dystrophie kystique bilatérale , le plus grand Kyste se situe à droite et mesure 20*14 mm Il s'y associe des placards mastosiques bilatéraux Seins classés Birads 3
Indication de l'IRM	Diagnostic positif sur une mammographie douteuse
Résultat de l'IRM	Fond de dystrophie kystique bilatérale Kystes volumineux rétromamelonnaire gauche mesurant 13mm et supéro externe droit mesurant 25,7mm Agglomérat de microkystes au niveau du QSEG mesurant 12*8mm et 13*7mm Absence de dilatation galactophorique Présence d'une prise de contraste micronodulaire (Focis) dont les courbes de prise de contraste ne présente pas un caractère suspect Seins classés Birads 3
Histologie	lésions de mastopathie fibrokystique (absence de malignité).
Traitement	Surveillance échographique régulière

Observation n°20	T.H 15504/HER
Age	45ans
Antécédents	0
Motif de consultation	Nodule du sein droit
Clinique	Nodule du QIE Droit mal limité, de consistance ferme, de surface irrégulière.
Mammographie	Nodule suspect du QIE droit sur seins dystrophiques
Echographie	Plage hypoéchogène du QIE du sein droit
Indication de l'IRM	Diagnostic positif sur écho-mammo douteuse
Résultat de l'IRM	Sein droit : 3 lésions nodulaires arrondies au niveau du QIE mesurant 32*26mm à contours flous ; au niveau du QII de contours microlobulés mesurant 11*7mm Et au niveau du QSE de contours micro lobulés mesurant 13*10mm Sein gauche : lésion nodulaire siégeant au niveau du QSE de forme arrondie avec des contours micro lobulés mesurant 12*12mm Toutes ces lésions nodulaires présentent un hypo signal T1 et hyper signal T2 à Rehaussement intense précoce avec aspect en plateau des courbes de prise de contraste des lésions microlobulées. Présence microkystes éparpillés bilatéraux Absence d'adénopathies axillaires Seins classés Birads 5
Biopsie	Examen extemporané du sein droit : CCI grade I de SBR →décision de Patey. Après repérage de la lésion QSE gauche = Lésion de mastopathie fibrokystique proliférante
Evolution	Perdue de vue

Observation n°21	H.S 1038/HER
Age	39ans
Antécédents	Mastite non amélioré sous traitement habituel
Motif de consultation	Écoulement mamelonnaire bilatérale
Clinique	Seins augmentés de taille , douloureux avec écoulement bilatérale
Mammographie	Asymétrie de densité bilatérales +Épaississement cutané diffus Seins classés Birads 4
Echographie	Lésions anéchogènes et hypoéchogènes hétérogènes bilatérales
Indication de l'IRM	Bilan d'extension : recherche de bilatéralité
Résultat de l'IRM	<p>Sein droit : 2 lésions volumineuses au niveau du QSI, l'une mesurant 111*67*42mm de signal hétérogène arrivant au contact du pectoral et l'autre est plus externe située au niveau du prolongement axillaire mesurant 73*70*64mm à contenu largement nécrotique. 2 lésions arrondies l'une retro aréolaire et l'autre à cheval sur les Quadrants supérieurs et inférieurs à contours microlobulés. Épaississement diffus du revêtement cutané. Coulées d'adénopathies axillaires à centre nécrotique et épanchement pleural homolatéral.</p> <p>La prise de contraste de ces lésions est annulaire périphérique et irrégulière avec rehaussement rapide et wash-out.</p> <p>Sein gauche : épaississement diffus du revêtement cutané. Asymétrie de densité + distorsion architecturale du prolongement supéro externe et supéro interne.</p> <p>→Lésions mammaires multiples dont la morphologie et la cinétique vasculaire sont suspectes classés Birads 5.</p> <p>Une mastite granulomateuse n'est pas écartée.</p>
Biopsie chirurgicale+examen extemporané	Absence de cellules carcinomateuses+présence d'une réaction inflammatoire granulomateuse avec nodules giganto-épithélio-cellulaires sans nécrose caséuse -->mastite granulomateuse.

Observation n°22	B.S 5574/HER
Age	52ans
antécédents	Tumorectomie gauche pour carcinome canalaire infiltrant multifocale en 2013
Motif de consultation	Suivi d'un cancer traité
Clinique	Cicatrice de Tumorectomie
Mammographie	Non trouvé
Echographie	Sans particularités
Indication de l'IRM	Surveillance d'un cancer traité
Résultat de l'IRM	<p>Sein gauche : épaississement cutané des Quadrants inférieurs surtout interne</p> <p>Nodule mamelonnaire superficielle mesurant 5mm en hypo signal T1 et hyper signal T2 se rehaussant fortement de façon précoce après injection du gadolinium avec aspect en plateau de la courbe, ce nodule est relié à un canal dans son trajet mamelonnaire : classé Birads 4</p> <p>Respect du muscle pectoral, absence d'adénomégalies axillaires</p> <p>Sein droit : microkystes éparpillés, lésion nodulaire du QII mesurant 12*7mm ovalaire bien limité faiblement rehaussé : classé Birads 2</p>
Micro biopsie	Carcinome Canalaire in Situ de grade intermédiaire→ décision de Patey gauche
Traitement + Anapath	Patey gauche : CCIS de grade intermédiaire sans nécrose

Observation n°23	A.A 9928/HER
Age	26ans
Antécédents	0
Motif de consultation	Nodule du Sein Droit
Clinique	Placard nodulaire mobile sans anomalie cutanée du QSE du sein droit
Mammographie	Seins denses
Echographie	Nodules intracanaux rétro aréolaires bilatéraux Seins classés Birads 3
Indication de l'IRM	Diagnostic positif sur echo- mammo douteuses
Résultat de l'IRM	Dilatation galactophorique rétro aréolaire bilatérale renfermant des images micro et macro nodulaires homogènes qui se rehaussent faiblement en périphérie. Sein surnuméraire gauche graisseux renfermant quelques travées fibro conjonctives et siège d'une image arrondie bien cerclée par une paroi fine mesurant 12mm de diamètre évoquant une cytotétonecrose Ganglion intra mammaire de siège profond au niveau de la JQE du sein droit. Aspect en faveur d'une papillomatose bilatérale : Seins classés Birads 3
Traitement	Surveillance
Anapath	Non faite

Observation n°24	A.F
Age	52ans
Antécédents	0
Motif de consultation	Écoulement mamelonnaire Bilatérale
Clinique	Nodule du sein droit mal limitée de 2 cm au niveau de la jonction des Quadrants internes +écoulement bilatérale
mammographie	Sein droit : Nodule mammaire classé B4 Dilatation galactophorique bilatérale
Echographie	2lésions de la JQI hypoéchogène hétérogènes à contours flous avec atténuation postérieure
Indication de l'IRM	Bilan d'extension : à la recherche de multifocalité
Résultat de l'IRM	2 lésions contiguës de la JQI du sein droit arrondies de contours irréguliers se rehaussant de façon intense annulaire et hétérogène après injection mesurant 18*12*13mm et 11*8*7mm Lésion arrondie à paroi fine de signal graisseux s'effaçant en FATSAT +individualisation d'un niveau liquide/liquide et ne se rehausse pas après injection Ganglions axillaires droits de type inflammatoire mesurant 10mm de grand axe Dilatation galactophorique bilatérales renfermant un matériel de signal tissulaire non rehaussé après injection en rapport avec une papillomatose Sein classé Birads 4
TRAITEMENT	Repérage de la lésion du sein droit, les résultats : CCI →décision de Patey
Anapath	Carcinome canalaire infiltrant grade 2 SBR avec plusieurs foyers éparses

Observation n°25	EL.L 015/HER
Age	52ans
Antécédents	0
Motif de consultation	Dépistage
Clinique	Normal
Mammographie	Micro calcifications irrégulières
Echographie	Coulée tumorale intracanalairé hypoéchogène classé Birads 4
Indication de l'IRM	Diagnostic Positif sur echo-mammo douteuse
Résultat de l'IRM	Dystrophie nodulaire bilatérale Lésion nodulaire de la JQ interne du sein droit à grand axe profond, de contours micro lobulés et de signal finement hétérogène prenant le contraste de façon intense avec phénomène de wash-out + plage de désorganisation architecturale plus interne siégeant d'un rehaussement modéré et progressif. Absence d'Adénopathie axillaire. Sein droit classé Birads 5
Traitement	Examen extemporané du sein droit : Cci →décision de Patey droit
Anapath	CCI de grade I de la SBR

Observation n°26	Z .F 19963/HER
Age	52 ans
antécédents	Tante décédé par néo mammaire
Motif de consultation	Nodule du sein droit découvert à l'autopalpation
Clinique	Nodule à la JQI du sein droit mobile de consistance molle
Mammographie	Opacité à contours spiculés irrégulière classé Birads 4 du sein droit
Echographie	Dystrophie micro et macro nodulaire Présence d'une lésion hypoéchogène à contours spicules du Sein Droit
Indication de l'IRM	Diagnostic positif sur écho-mammo douteuses
Résultat de l'IRM	<p>Multiples images micro et macro nodulaires bilatérales diffuses à contours nets renfermant une double composante fibreuse et tissulaire dont les plus volumineuses siègent et mesurent :</p> <p>Sein droit : QSI=29*13mm Rétromamelonnaire : 21*16mm JQI : 29*17mm QIE : 15*10mm</p> <p>Sein gauche : JQS=13*10mm QSE=25*15mm JQI=21*15mm QII=9mm</p> <p>Après injection du gado le rehaussement est modéré, progressif Aspect en faveur d'une dystrophie nodulaire Seins classés Birads 2</p>
Traitement	Surveillance échographique

Anapath	Non faite
Observation n°27	M.KH °25510/HER
Age	55ans
Antécédents	0
Motif de consultation	Nodule du sein gauche découvert à l'autopalpation
Clinique	Présence d'un nodule au niveau du QII du sein gauche, mal limités, de consistance ferme, de surface irrégulière mesurant 1,5*2cm
Mammographie	2 opacités denses des QII du à limites flous du sein gauche
Echographie	2 masses hypoéchogènes arrondies à contours irréguliers Seins classés Birads 5
Indication de l'IRM	Bilan d'extension : recherche de multifocalité
Résultat de l'IRM	2 Lésions nodulaires suspectes du QII du sein gauche a +Prise de contraste micronodulaire intense avec phénomène de wash out Sein classé Birads 4
Traitement	Repérage échographique des lésions →carcinome canalaire infiltrant → Patey gauche
Anapath	CCI grade 2 SBR (plusieurs foyers)

Observation n°28	R.KH 1766/HER
Age	42ans
Antécédents	Cancer du sein chez la sœur
Motif de consultation	Nodule du sein gauche découvert à l'autopalpation
Clinique	Nodule du QSI du Sein gauche mal limité, mobile, de consistance ferme, de surface irrégulière, indolore, mesurant 3×3cm
Mammographie	Opacités à contours flous bilatérales
Echographie	Nodules bilatéraux +nodule IC hypoéchogène micro lobulé du QSI gauche classé Birads 4
Indication de l'IRM	Diagnostic positif sur échographie douteuse
Résultat de l'IRM	Lésion nodulaire du QSI du Sein Gauche prenant le contraste de façon intense à rehaussement annulaire périphérique avec phénomène de washout classé Birads 4
Traitement	Tumorectomie gauche
Histologie	Carcinome canalaire infiltrant grade 1 de la SBR

Observation n°29	G.M 11119/HER
Age	43ans
Antécédents	0
Motif de consultation	Nodule du sein gauche découvert à l'autopalpation
Clinique	Nodule de la JQS du sein droit mobile, de consistance ferme
Mammographie	Sein gauche : Opacités à contours flous au niveau de la JQS+foyer de micro calcification polymorphe
Echographie	Sein gauche: Lésion hypoéchogène irrégulière au niveau de la JQS classé B4
Indication de l'IRM	Diagnostic positif sur écho-mammo douteuse
Résultat de l'IRM	Sein gauche : Formation nodulaire bilobée de la jonction des QS du sein gauche à contours réguliers bien circonscrit en hypo signal T1, hyper signal T2 franc se rehaussant de façon progressive sur les séquences dynamiques avec une courbe de rehaussement progressive Cet aspect est en faveur d'un adénofibrome classé Birads 3 Sein droit : microkystes éparses au niveau du QE
Traitement	Repérage échographique de la lésion de la JQS →Tumorectomie gauche
Anapath	adénofibrome associé à des lésions de mastopathie fibrokystique sans signes de malignité

Observation n°30	E.S 36925/HER
Age	53ans
Antécédents	0
Motif de consultation	Ecoulement mamelonnaire
Clinique	Normal
Mammographie	Asymétrie de densité rétro aréolaire du sein droit
Echographie	Lésions hypoechogènes irrégulières associé à une ectasie galactophorique bilatérale Seins classés birads 3
Indication de l'IRM	Diagnostic positif sur échographie douteuse
Résultat de l'IRM	Microkystes éparpillés bilatéraux Absence de dilatation galactophorique au niveau des 2 seins Présence d'une prise de contraste micronodulaire dont les courbes de prise de contraste ne présente pas un caractère suspect évoquant une dystrophie micro kystique Absence d'adénopathie axillaire Seins classés Birads 2
Traitement	Surveillance
Anapath	Non faite



I. EPIDEMIOLOGIE

L'analyse statistique a été effectuée à l'aide du logiciel SPSS version 19.0.

L'âge de nos patientes variait entre 19 et 70 ans, avec une moyenne de 44 ans.

Moyenne	44,26
Médiane	45,50
Ecart-type	10,63
Minimum	19,00
Maximum	70,00

	N	%
<25	1	3,3
25-35	4	13,3
36-46	11	36,7
47-60	13	43,3
>60	1	3,3
Total	30	100,0

Tableau 3 : La répartition des cas en fonction des tranches d'âge

II. CLINIQUE

1. Les antécédents

1.1. Les antécédents familiaux

8 patientes présentaient des antécédents familiaux de cancer mammaire : 4 avec des cancers chez leurs tantes, 2 chez leurs grands mères et 2 chez leurs sœurs.

1.2. Les antécédents personnels

3 patientes ont bénéficié d'un traitement conservateur suivi d'une radiothérapie et d'une chimiothérapie dans le cadre d'un cancer mammaire alors que le traitement radical a été de mise dans 2 cas.

Deux patientes avaient des antécédents de cancer gynécologique : une avait un cancer du col traité et l'autre avait subi une hystérectomie + annexectomie pour un cancer de l'endomètre.

2. Le motif de consultation

Le motif de consultation le plus fréquent a été représenté par l'autopalpation d'un nodule du sein puisqu'on le retrouve dans 46,7% des cas.

Ce tableau résume les différents motifs de consultation figurant dans notre étude :

Le motif de consultation	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Nodules	14	46,7
Dépistage	5	16,7
Suivi d'un cancer mammaire traité	5	16,7
Écoulement mamelonnaire	3	10
Adénopathie axillaire	1	3,3
Inflammation ou ulcération du mamelon	1	3,3
Mastodynie	1	3,3
Total	30	100

Tableau 4 : Les motifs de consultation dans notre étude

3. Examen clinique :

13 des 30 patientes (soit 43,3 % des cas) avaient une lésion palpable à l'examen clinique des seins. 3 patientes avaient un écoulement mamelonnaire, alors qu'une seule patiente présentait une ADP axillaire au moment de l'examen. Aucune lésion n'a pu être identifiée à l'examen clinique chez le reste des patientes.

Clinique	Nombre de cas	Pourcentage %
Nodule	13	43,3
Normal	11	36,8
Écoulement	3	10
Empâtement	1	3,3
Adénopathie	1	3,3
Inflammation	1	3,3
Total	30	100

Tableau 5 : les signes cliniques trouvés au cours de l'examen clinique de nos 30 patientes.

III. EXAMENS RADIOLOGIQUES :

1. La mammographie

Elle a été faite chez les 30 patientes. Les mammographies de 3 patientes n'ont pas été trouvées dans les dossiers. Le tableau ci-dessous résume les différents aspects figurant sur la mammographie :

Aspect	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Asymétrie de densité	11	36,7
Opacités à contours irréguliers	8	26,7
Distorsion architecturale	1	3,3
Microcalcifications	1	3,3
Normal	3	10
Seins denses	3	10
Clichés introuvables	3	10
Total	30	100

Tableau 6: Les aspects mammographiques des différentes lésions.

Sur les 21 anomalies soulevées en mammographie, nous avons relevé 11 lésions suspectes unilatérales, 3 lésions bilatérales et 1 cas de multifocalité.

2. L'échographie mammaire

Elle a été pratiquée chez toutes nos patientes.

Le tableau ci-dessous résume les différents aspects des lésions figurant sur l'échographie mammaire.

Aspect	Nombre de cas	Pourcentage%
Lésions hypoéchogènes régulières	9	30
Plage hypoéchogène mal limitée	14	46,6
Kyste complexe	2	6,7
Normal	5	16,7
Total	30	100

Tableau 7 : les aspects échographiques des différentes lésions.

Nous avons relevé 14 lésions suspectes unilatérales, 4 lésions bilatérales et 3 cas de multifocalité à l'échographie.

3. Classification ACR

Les lésions retrouvées à la mammographie et l'échographie étaient classées

ACR 3 dans 23,3% des cas et ACR 4 dans 56,7% soit 80% des indications de l'IRM de notre série .

	Nombres des lésions	Pourcentage%
ACR 1	0	0
ACR2	2	6,7
ACR3	7	23,3
ACR4	17	56,7
ACR5	4	13,3
total	30	100

Tableau 8: La répartition des lésions selon la classification de l'ACR

4. L'IRM mammaire

a. Indications de l'IRM :

L'IRM a été indiquée dans les situations figurant sur le tableau ci-dessous :

INDICATION	Nombre de cas	pourcentage
Caractérisation des lésions douteuses à l'écho /mammographie	11	36,7
Bilan d'extension à la recherche de multifocalité/bilatéralité	9	30
Suivi et surveillance post thérapeutique à la Recherche d'une récurrence locale	5	16,7
Recherche d'un cancer primitif chez des patientes jeunes à haut risque	4	13,4
Diagnostic d'un cancer inflammatoire	1	3,3
Total	30	100

Tableau 9: les indications de l'IRM mammaire dans notre série.

La caractérisation des lésions douteuses à l'écho /mammographie a constitué 36,7% des indications suivi du bilan d'extension à la recherche de multifocalité/bilatéralité dans 30% des cas.

b. Résultats de l'IRM :

L'IRM mammaire a été réalisée chez les 30 patientes.

L'analyse sémiologique des lésions est divisée en 2 catégories : bénigne ou maligne

La caractérisation est faite selon des critères morphologiques, dynamiques et cartographiques.

Les observations n°12,15 et 18 concernaient des patientes suivies en post thérapeutique pour cancer du sein dont le contrôle IRM était normal.

Parmi les 27 IRM pathologiques, 17 lésions présentaient des caractères de malignité :

Nous avons relevé 7 lésions suspectes unilatérales, 2 lésions à la fois bilatérales et multifocales et 8 cas de multifocalité/multicentricité.

- Analyse morphologique
- ❖ lésions malignes

Tableau 10:analyse morphologique des lésions malignes dans notre série de cas

Cas N°	Siège / Taille (mm)	Masse											
		Forme				Contours			Unique	Multiple	Unilatérale	Bilatérale	
		Ronde	Ovale	Lobulée	Irrégulière	Lisse	Irrégulier	Spiculé					
2	SD :24x13 50x30 SG :26x10 <5				+			+			+		+
5	SG QSE 4	+						+		+		+	
7	SD QSE 9x7 QII/QIE<5			+							+	+	
9	SG : partie interne de la cicatrice 16				+				+		+	+	
10	SD : Prolong. axillaire 9x8 5x5			+				+			+	+	
11	SD : QSE 10 7	+						+			+	+	
14	SD : QSE 17x17	+			+						+	+	
22	SG : (mamelon) <7	+			+				+		+	+	
24	SD: JQII 8x13 11x8	+			+						+	+	
25	SD : JQI 7			+	+			+			+	+	
20	SD : QIE 32x26 QII 11x7 QSE 13x10 SG: QSE 12x12	+						+			+	+	+
27	SG: QII 10x7 <7	+			+			+			+	+	
28	SG : QSI 7x7				+			+		+		+	
Total	14	7	0	3	8			8	1	3	10	11	3

La forme irrégulière représente 64,2% des lésions malignes et les contours irréguliers sont retrouvés dans 30% des cas.

❖ Masses bénignes

Masse												
Cas n°	Siège/ Taille(mm)	Forme				Contours			Unique	multiple	Unilatéral	bilatéral
		Ronde	Ova-laïre	Lobu-lée	Irrégu- lière	Lisse	Irrégu-liers	Spiculé				
4	SG :13 à 7 SD :12 à 6 Rétromamelon étendu au QE		+	+		+				+		+
6	SD : JOE1 7x14 JOE12x7 JOI12x9 SG : JQS 13x10 15x10		+	+		+				+		+
16	SD : JQS 36x29 QSE10x9 QII 34x26 QI 32x25		+	+		+				+	+	
17	SD : Prolongt axill 32x25 Rétro- mamelon 20, 20,10 et 25	+	+	+		+	+			+		+
19	SG Rétromam-elon 25x7 QSE 12x8 13x7		+			+				+		+
21	SD : QSI 111x67x42 73x70x64 Prolongt axill 15 rétro aréol. JQS + QII 4		+		+		+			+		+
23	SG : 8x7 10 15		+			+				+	+	
26	SD : QSI 29x13 Rétromamelon 21x16 JOI 29x17 QIE 15x10 SG : JQS 13x10 QSE 25x15 JOI 25x15 QII 9		+			+				+	+	
29	SG jonction des QS 14*9			+		+			+		+	
30	Microkystes bilatéraux	+				+			+	+		+
total	9	2	8	5	1	9	2	0	1	9	4	6

Tableau 11: analyse morphologique des lésions bénignes dans notre série de cas

23,3% des masses bénignes retrouvés à l'IRM se présentent sous forme ovalaires, 16,7% ont une forme lobulée alors que la forme irrégulière n'a été retrouvé dans aucun cas.

Les contours lisses représentent 30% des cas.

- L'analyse dynamique

- ❖ Masses malignes

Cas n°	Type de rehaussement					
	Homogène	Hétérogène	Annulaire périphérique	centripète	centrifuge	Septas internes
2		+	+	+		
5				+		
7				+		
14		+	+			
9		+		+		
10		+		+		
11				+		
22				+		
24		+	+			
25		+		+		
20		+		+		
27				+		
28			+			
Total		7	4	10		

Tableau12: analyse dynamique des lésions malignes dans notre série de cas.

Le rehaussement centripète représente 33,3% suivi du rehaussement hétérogène qu'on retrouve dans 23,3% des cas

❖ Masses bénignes

Cas n°	Type de rehaussement					
	Homogène	Hétérogène	Annulaire périphérique	Centripète	Centrifuge	Cloisons internes
26	+		+		+	+
4	+					
6	+				+	+
16		+			+	+
17				+		
19	+					
21		+	+			
29					+	
23			+			
30	+					
Total	5	2	3	1	4	3

Tableau13:analyse dynamique des masses bénignes dans notre série de cas.

Le caractère homogène du rehaussement est retrouvé dans 16,7% suivi du rehaussement centrifuge dans 13,3% alors que le caractère centripète ne représente que 3,3%.

• Rehaussement non masse (analyse morphologique et dynamique)

Caractéristiques des Rehaussement non masse							
	Cas n°	Distribution spatiale					
		Focale	Linéaire	Canalaire	Segmentaire	Régionale	Diffuse
Lésions malignes	1				+		
	3				+		
	8		+		+		
	13			+	+		
Lésions bénignes	17	+					
	19	+					
	26	+					
	30	+					

		Cas n°	Type de rehaussement						
			Symétrique	Asymétrique	Homogène	Hétérogène	Ponctué	Micronodulaire	Réticulaire dendritique
		Lésions malignes	1			+		+	
3				+					
8				+		+		+	
13				+		+		+	
Lésions bénignes	17						+		
	19						+		
	26						+		
	30						+		

Tableau13: analyse morphologique et dynamique des rehaussements non masse dans notre série de cas.

Le RNM à distribution segmentaire et à rehaussement asymétrique sont retrouvés dans 100% des lésions malignes, alors que la distribution focale à rehaussement ponctuée sont retrouvés dans 100% des lésions bénignes.

Les courbes de prise de contraste en fonction du temps après injection sont représentées sur le tableau suivant :

Aspect	Nombre des lésions	Pourcentage%
Rehaussement précoce + Wash out (type 3)	11	36,7
Rehaussement en plateau (type 2)	8	26,7
Rehaussement progressif (type 1)	7	23,3
Pas de rehaussement	4	13,3
TOTAL	30	100

Tableau14: les types de courbe de rehaussement dans notre série.

La courbe type 3 représente 36,7% suivi du type 2 présente dans 26,7% des cas.

c. Classification ACR-IRM

Les lésions retrouvées à l'IRM étaient classées ACR 4 dans 40% des cas et ACR 5 dans 26,7% des cas.

	Nombres de lésions	Pourcentage%
ACR 1	1	3,3
ACR2	3	10
ACR 3	5	16,7
ACR 4	12	40
ACR5	8	26,7
ACR 6	1	3,3
TOTAL	30	100

Tableau17: la répartition des lésions selon la classification ACR IRM.

5. Les signes associés

Plusieurs signes associés ont été retrouvés dans notre série, regroupés dans le tableau ci-dessous :

Signes associés	Nombre de Cas
Mastopathie fibrokystique	8
ADP	7
Epaississement cutané Rétraction du mamelon	7
Kystes	5
Dilatation galactophorique	3
Rétraction du mamelon	3
Atteinte du muscle pectoral	1
Œdème	1

Tableau16: les signes associés aux lésions décrites dans notre série de cas.

Une mastopathie fibrokystique a été retrouvée dans 8 cas soit 26.6%.

IV. ETUDE HISTOLOGIQUE :

La vérification histologique s'est basée sur les résultats de l'IRM mammaire. Ces résultats étaient discutés par la suite en staff multidisciplinaire composé de gynécologues et radiologues. 23 patientes ont bénéficié d'une vérification histologique après discussion multidisciplinaire. 7 patientes ont été mises sous surveillance (devant des lésions classées ACR 2 et 3 à l'IRM).

Parmi les 23 cas qui ont bénéficié d'une vérification histologique (devant des lésions classées ACR 4 et 5), 16 patientes avaient des lésions malignes dont 1 était bilatéral (soit 53,3%) :

- 11 présentaient un carcinome infiltrant à composante intracanaire dont 1 avec une composante micro papillaire associée.
- 4 patientes présentaient un carcinome canalaire in situ,
- 1 patiente avait un carcinome lobulaire infiltrant.

Nous avons relevé 15 cancers unilatéraux et un cancer bilatéral.

L'étude histologique des pièces de mastectomie de ces 16 patientes a objectivé 7 cas de multifocalité/multicentricité (soit 43,7 %).

		Lésions malignes 16
Carcinome invasif avec composante intra canalaire	10	
Carcinome canalaire in situ	4	
Carcinome invasif avec composante micro papillaire	1	
Carcinome lobulaire	1	Lésions bénignes 7
Dystrophie	5	
Papillomatose	1	
Mastite granulomateuse	1	
23		

Tableau 17 : Les résultats de l'histologie réalisée chez nos patientes.

c. Corrélation type de courbe de rehaussement et histologie

Observation n°	Type de courbe de rehaussement	Histologie
1	3	CCI
2	3	CCI
3	2	CCI
4	2	Papillomatose
5	3	CCI
6	1	Adénofibrome
7	3	CCI
8	3	CCIS
9	3	CCIS
10	3	CCIS
11	3	CLI
13	3	CCI
14	1	Dystrophie
19	1	Dystrophie
21	3	Mastite granulomateuse
17	1	Dystrophie
22	2	CCIS
24	2	CCI
25	3	CCI
29	1	Dystrophie
20	2	CCI
27	3	CCI
28	3	CCI
Total	23	

Tableau 15 : corrélation entre le type de courbe de rehaussement et l'histologie

75% des cancers présentaient des courbes type 3 et 25% des courbes type 2.

d. Corrélation entre la classe ACR et histologie

Observation	IRM	HISTOLOGIE
1	BIRADS 4	CCI Du sein gauche
2	BIRADS 5	CCI multifocale du sein gauche CCI du sein droit +composante micropapillaire
3	BIRADS 5	CCI Multifocal du sein droit
4	BIRADS 4	Papillomatose
5	BIRADS 4	CCI du sein gauche
6	BIRADS 3	Dystrophie (adénofibrome)
7	BIRADS 4c	CCI multifocal du sein droit
8	BIRADS 4	CCIS du sein droit
9	BIRADS 4	CCIS multifocal gauche
10	BIRADS 5	CCIS multifocal du sein droit
11	BIRADS 6	CLI du sein droit
13	BIRADS 5	CCI gauche
14	BIRADS 4	Dystrophie
17	BIRADS 4	Dystrophie
19	BIRADS 3	Dystrophie
20	BIRADS 5	CCI du sein droit
21	BIRADS 5	Mastite granulomateuse
22	BIRADS 5	CCIS du sein gauche
24	BIRADS 4	CCI multifocal du sein droit
25	BIRADS 5	CCI du sein droit
27	BIRADS 4	CCI du sein gauche multifocal
28	BIRADS 4	CCI du sein gauche
29	BIRADS 4	Dystrophie
Total	23	23

Tableau 18: corrélation ACR –Histologie

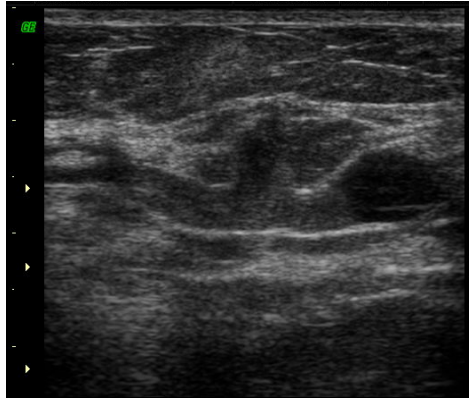
La VPN de l'IRM était de 100% et sa VPP était de 88,8%.

e. Tableau récapitulatif des données de la clinique, mammographie, échographie, IRM et de l'histologie.

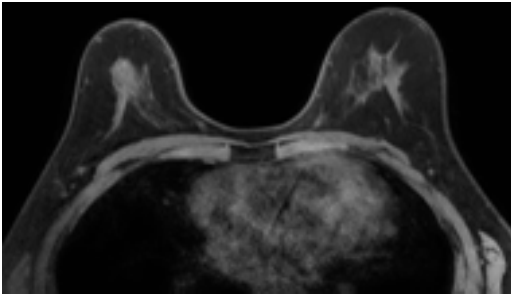
AGE	ATCD	Clinique	Mammographie	Echographie	Indication	IRM	Anatomo-pathologie		
1	32	Néo du col	Nodule	Asymétrie de densité	Lésion hypoéchogène irrégulière	Bilatéralité	Lésion RNM segmentaire asymétrique +wash out	ACR 4	Carcinome canalaire infiltrant
2	36	0	Nodule	Opacités irrégulières	Lésion hypoéchogène irrégulière	Bilatéralité/multifocalité	lésions nodulaires irrégulières à Gauche+ RNM à Droite avec wash out	5	Carcinome canalaire infiltrant+composante micropapillaire
3	42	Cancer mammaire familial	Empâtement + rétraction	Opacité irrégulières+ micro calcifications irrégulières	Lésion hypoéchogène irrégulière	Multifocalité	Placard irrégulier segmentaire hétérogène+prise de contraste en plateau	5	Carcinome canalaire infiltrant
4	38	Néo de l'endomètre	0	Distorsion architecturale	Lésions hypoéchogène régulières	Dépistage	Prise de Contraste suspecte et un rehaussement irrégulier	4	Papillomatose
5	50	0	Ulcération mamelon + écoulement mamelon. sanglant	Asymétrie de densité	Sans particularités	Diagnostic positif	micronodule hypo intense en T1 hyper intense en T2 +prise de contraste suspecte wash out	4	Carcinome canalaire infiltrant
6	19	Cancer mammaire familial	0	Seins denses	Lésion hypoéchogène suspecte	Dépistage	Multiples formations des 2 seins à rehaussement homogène	3	Dystrophie
7	43	Cancer mammaire familial	0	Asymétrie de densité	Lésion hypoéchogène régulière	Dépistage	Lésion nodulaire fortement rehaussée +Plage de désorganisation architecturale + wash out	4c	Carcinome canalaire infiltrant
8	48	Cancer mammaire familial	Tuméfaction	Asymétrie de densité	Lésion hypoéchogène irrégulière	Diagnostic positif	distorsion architecturale +prise de contraste non masse micronodulaire+wash out	4	Carcinome canalaire in situ
9	58	Néo du sein opéré	0	Non trouvé	Lésion hypoéchogène irrégulière	Suivi	Lésions suspectes avec prise de contraste intense et précoce +wash out	5	Carcinome canalaire in situ
10	70	Suivi pour maladie de paget	ADP axillaire	Asymétrie de densité	lésion hypoéchogènes régulières	Bilatéralité	Micronodules micro lobulés avec une cinétique très suspectes + wash out	5	carcinome canalaire in situ
11	52	0	Nodule	Asymétrie de densité	Lésion hypoéchogène régulière	Multifocalité/bilatéralité	Prise de contraste nodulaire bifocale dans une plage irrégulière Wash out	6	Carcinome lobulaire infiltrant
12	46	Néo du sein	0	Normal	Sans particularités	Suivi	Absence de masse suspecte	3	---
13	40	Mastite non amélioré	Sein inflammatoire + écoulement	Asymétrie de densité	Lésion hypoéchogène régulière	Diagnostic positif d'un cancer inflammatoire	Coulée tissulaire +prise de contraste intense ,précoce +washout	5	Carcinome canalaire infiltrant

14	32	0	nodule	Seins denses	Lésion hypoéchogène irrégulière	Multifocalité	Nodule avec hypersignal en T1 et T2 rehaussée en couronne épaisse	4	Dystrophie
15	50	Mastectomie	0	Sans particularités	Normal	Suivi	absence d'image nodulaire ou de prise de contraste suspecte	1	---
16	36	Cancer mammaire familial	Normal	Non trouvé	Lésion hypoéchogène régulières bilatérales	Dépistage	lésions nodulaires bien limitées rehaussée faiblement	3	---
17	50	0	normal	Asymétrie de densité		Diagnostic positif	lésion à rehaussement intense +RNM	3	Dystrophie
18	27	Néo du sein opéré	Normal	Seins denses	Sans particularités	Suivi	épaississement du revêtement cutané ;absence de récidence ou de résidu	2	---
19	48	Suivi pour dystrophie	Nodule	Asymétrie de densité	Kyste complexe	Diagnostic positif	Fond de dystrophie kystique +prise de contraste micronodulaire (Focis)	3	Dystrophie
20	45	0	Nodule	Opacité irrégulière	Lésion hypoéchogène irrégulière	Diagnostic positif	lésions arrondies de contours micro lobulés à Rehaussement intense précoce au niveau des 2 seins en plateau	5	Carcinome canalaire infiltrant
21	39	Mastite non amélioré	Seins inflammatoire + écoulement	Asymétrie de densité	Kyste complexe	Bilatéralité	Lésions mammaires multiples à morphologie et cinétique vasculaire suspectes	5	Mastite granulomateuse
22	52	Néo du sein opéré	0	Non trouvé	Sans particularités	Suivi	Nodule hypo signal en T1 et hyper signal en T2 à rehaussement suspect	4	Carcinome Canalaire in Situ
23	26	0	Placard nodulaire mobile	Seins denses	Lésions hypoéchogènes régulières	Diagnostic positif	images micro et macro nodulaires homogènes à rehaussement faible	3	---
24	52	0	Nodule	Opacité irrégulière	Lésion hypoéchogène irrégulière	multifocalité	lésions arrondies de contours irréguliers se rehaussant de façon intense et hétérogène	4	Carcinome canalaire infiltrant
25	52	0	Normal	Micro calcifications irrégulières	Lésion hypoéchogène irrégulière	Diagnostic positif	Lésion nodulaire contours micro lobulés +Prise de contraste intense avec washout	5	Carcinome canalaire infiltrant
26	52	Cancer mammaire familial	Nodule	Opacité irrégulière	Lésion hypoéchogène irrégulière	Diagnostic positif	images nodulaires bilatérales diffuses à contours nets à rehaussement modéré	2	---
27	55	0	Nodule	Opacité irrégulière	Lésion hypoéchogène irrégulière	Multifocalité	Lésions suspectes +Prise de contraste micronodulaire intense+ wash out	4	Carcinome canalaire infiltrant
28	42	Cancer mammaire familial	Nodule	Opacité irrégulière	Lésion hypoéchogène irrégulière	Diagnostic positif	Lésion nodulaire +prise de contraste intense à rehaussement annulaire peripherique +washout	4	Carcinome canalaire infiltrant
29	43	0	Nodule	Opacité irrégulière	Lésion hypoéchogène irrégulière	Diagnostic positif	nodule bilobée à contours réguliers se rehaussant de façon progressive	3	Dystrophie
30	53	0	0	Asymétrie de densité	Lésion hypoéchogène régulière	Diagnostic positif	Microkystes éparpillés bilatéraux prise de contraste micronodulaire	2	---

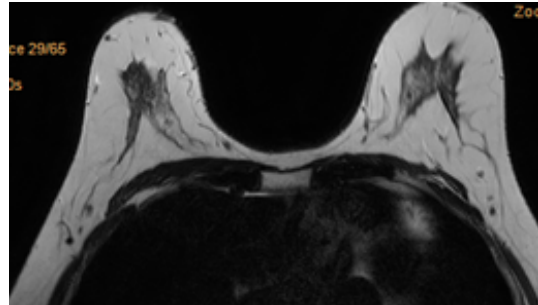
Tableau 19 : comparaison entre les résultats de la clinique, mammographie, échographie, IRM et histologie.



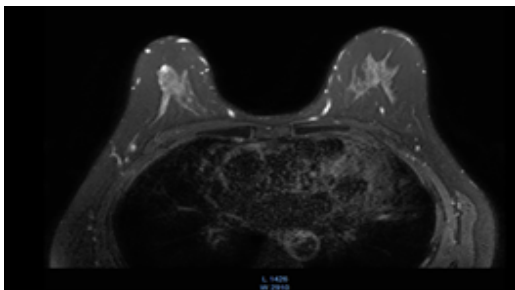
Echographie sein droit QSE.



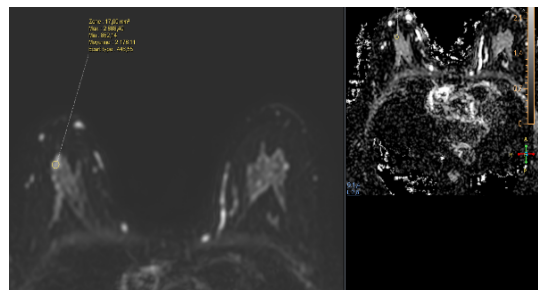
T1



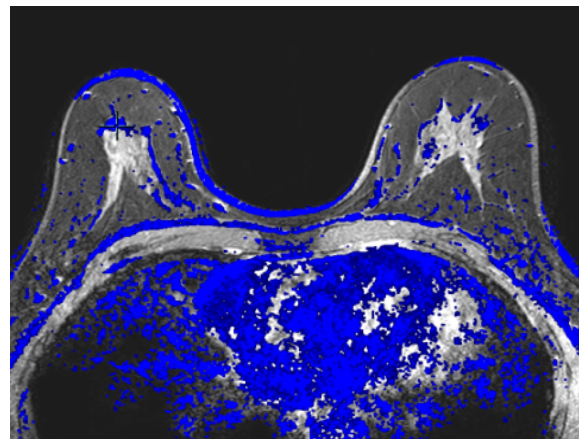
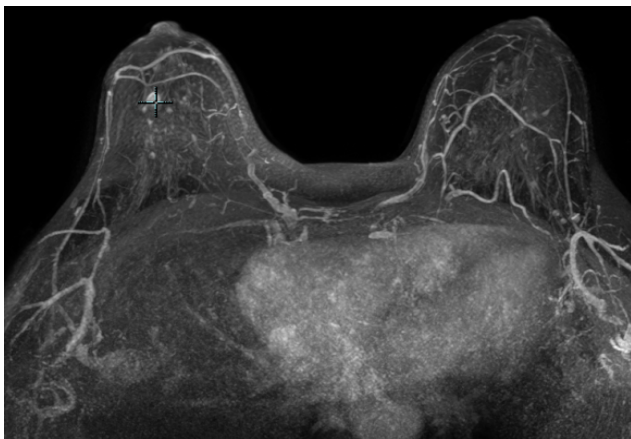
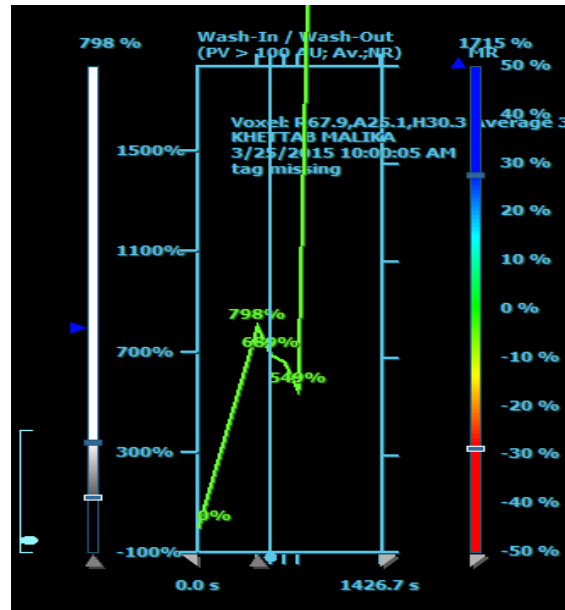
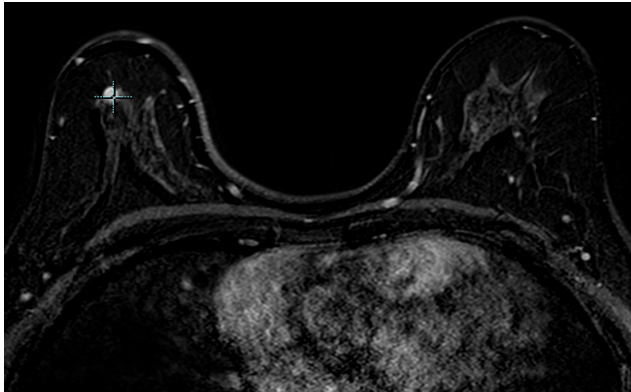
T2



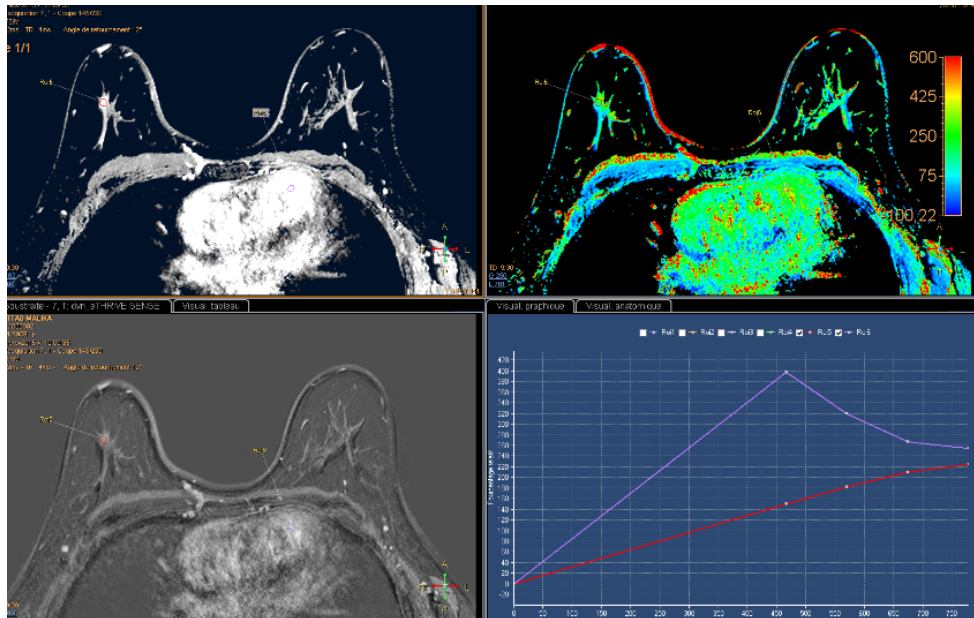
T2 FAT SAT



DIFFUSION



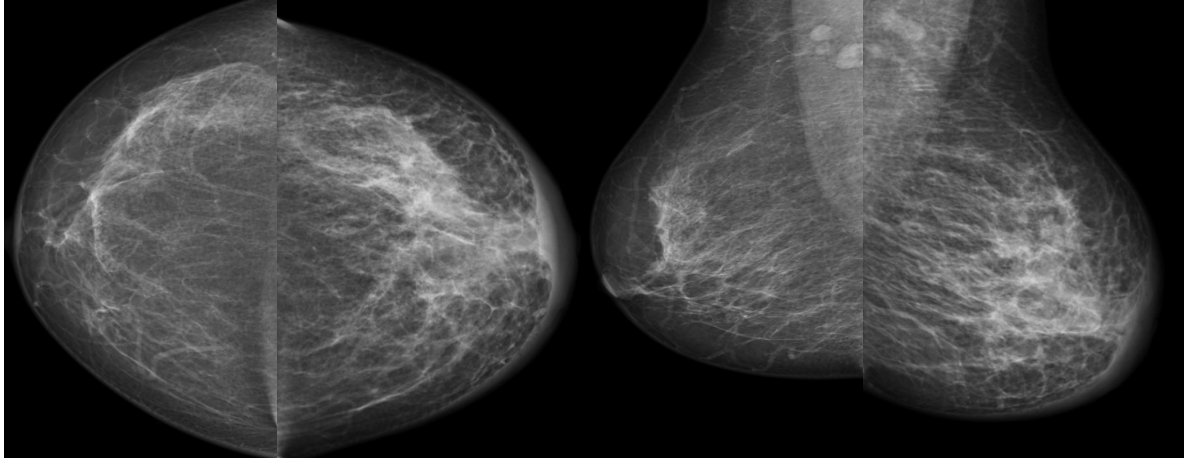
Injection dynamique avec cartographie vasculaire



Désorganisation architecturale

Figure 6 : Observation N°7 : Dépistage chez une femme à haut risque, âgée de 43 ans.

- **mammographie** : Asymétrie de densité du QSE du sein droit.
- **échographie** : Nodule intracanaire du sein droit classé Birads 4.
- **IRM** : Lésion nodulaire du QSE du sein droit fortement rehaussée par le produit de contraste + washout avec un ADC à $1.00 \cdot 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ + Plage de désorganisation architecturale; Sein droit classé Birads 4c
- ***histologie** : carcinome canalaire infiltrant grade 2 et individualisation de 2 foyers tumoraux

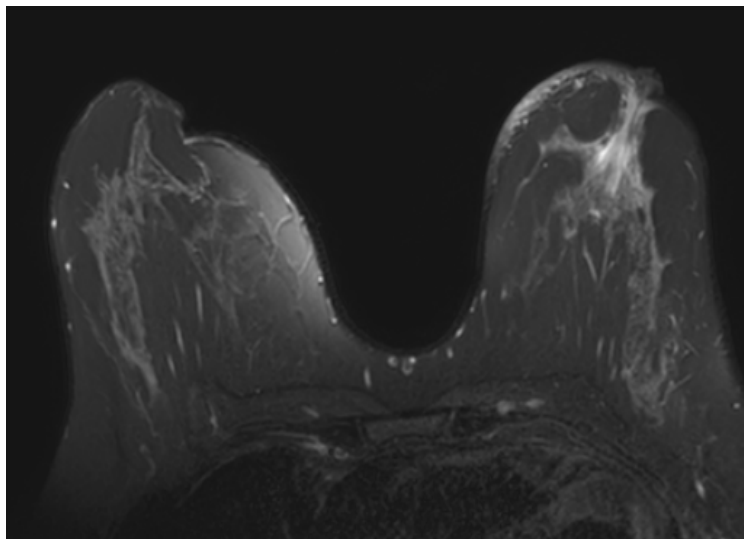


Cranio-caudal D

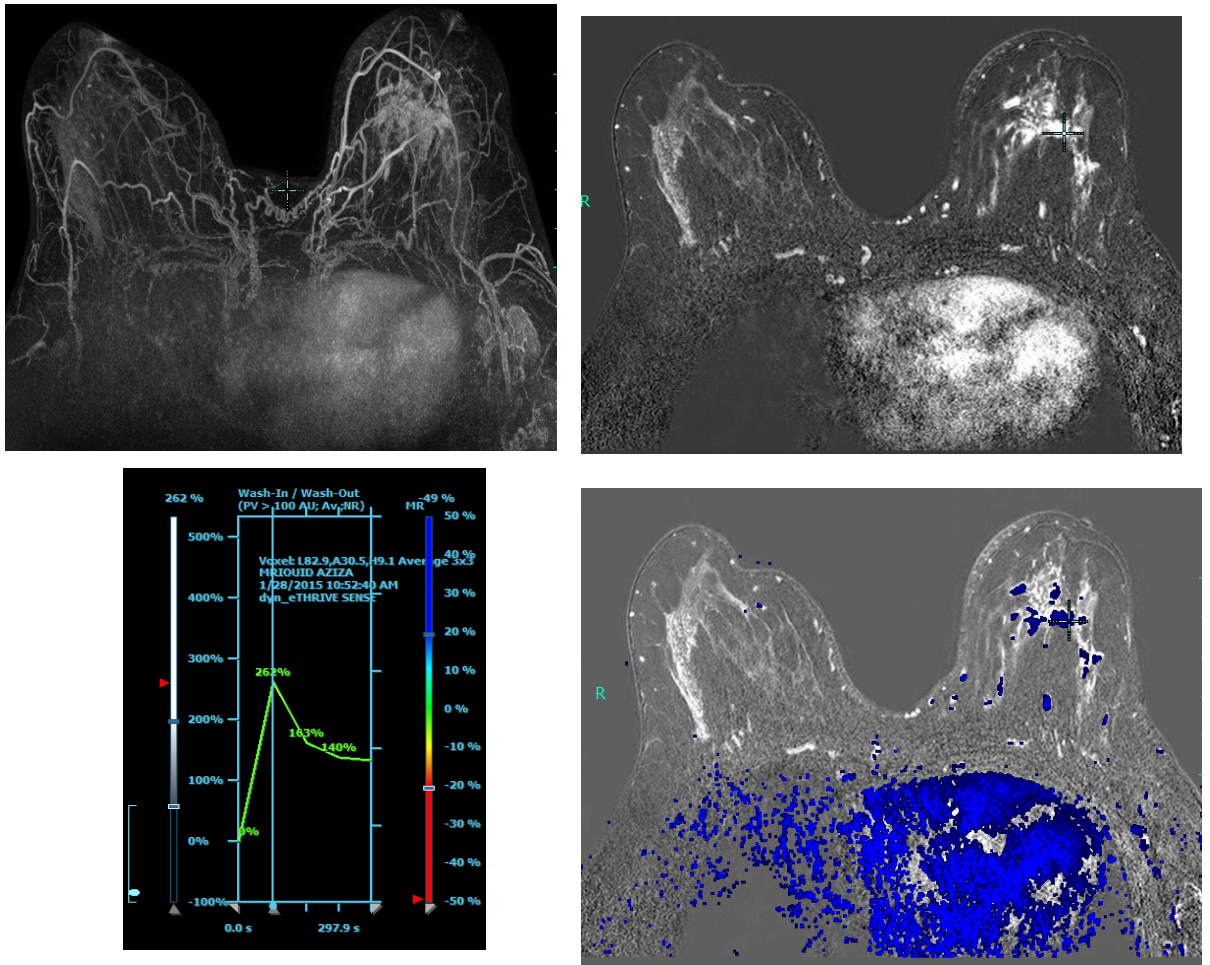
cranio-caudal G

mediolateral oblique D

médiolatéral oblique G



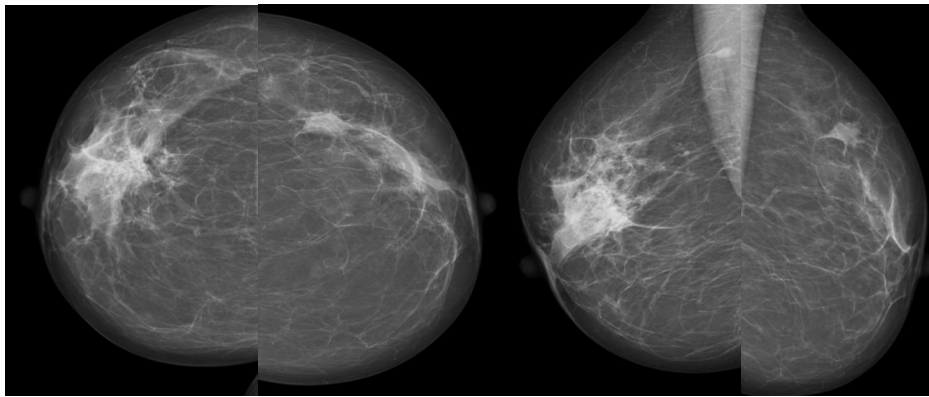
T2 FAT SAT



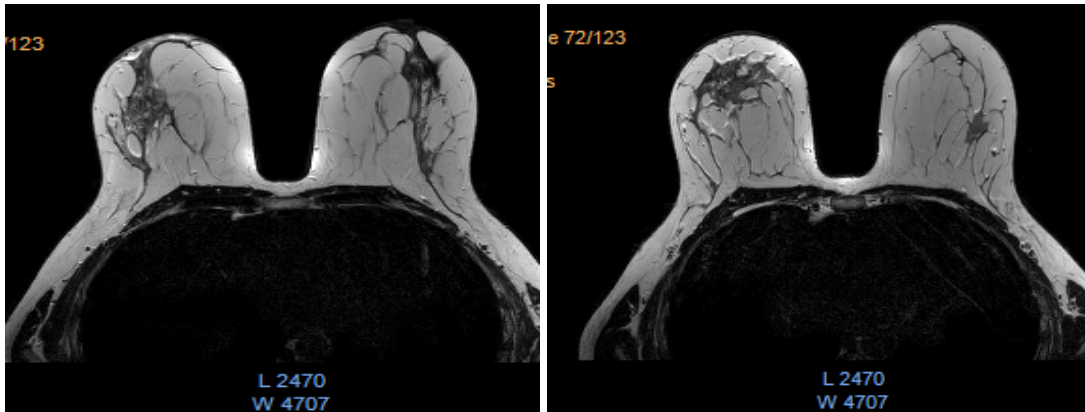
Cartographie vasculaire

Figure 7 : Observation N°8 : 48ans, grand mère décédé par cancer mammaire

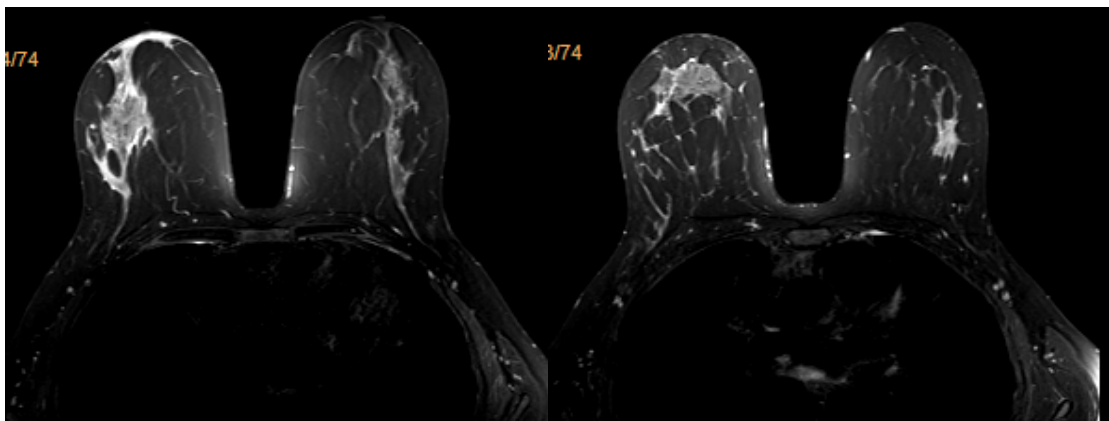
- mammographie : Asymétrie de densité rétro aréolaire et supéro-externe gauche+ épaissement du tissu sous cutanée circonférentiel péri aréolaire avec rétraction mamelonnaire classé Birads 4.
- IRM : Epaissement cutanée du QI du sein gauche +distorsion architecturale rétro aréolaire avec prise de contraste micronodulaire sur un fond hyperhémique + washout
- **histologie : CCIS de haut grade de malignité .**



Cranio-caudal droit cranio-caudal gauche mediolateral oblique D mediolateral oblique G

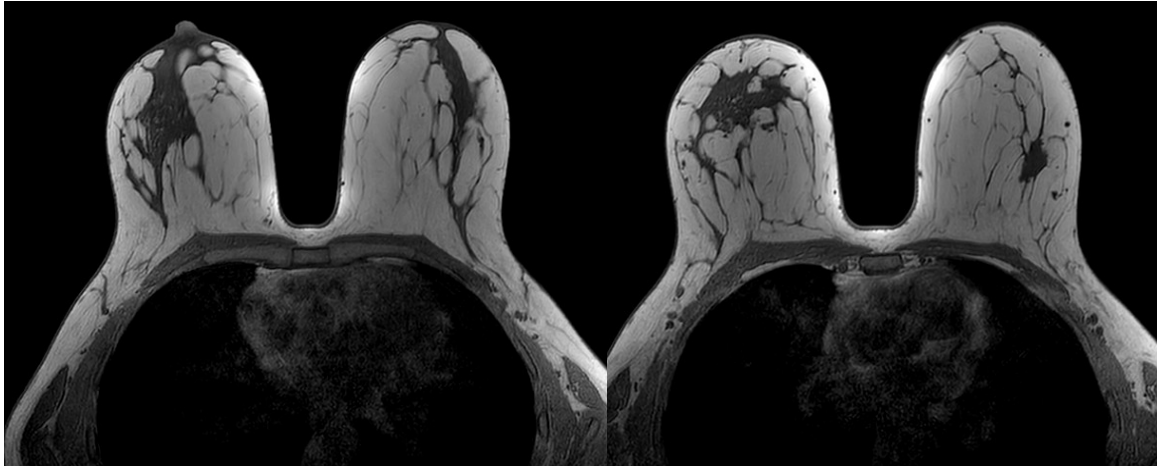


T2

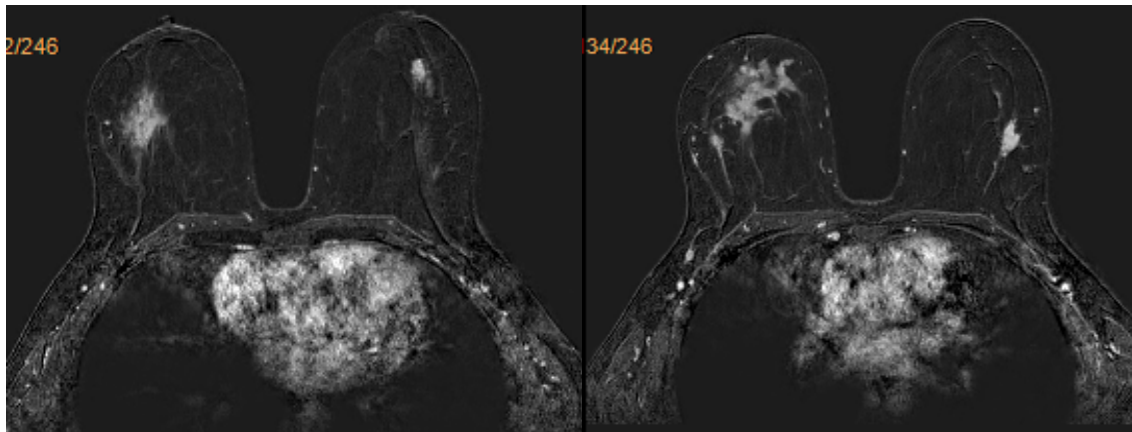


T2 FAT

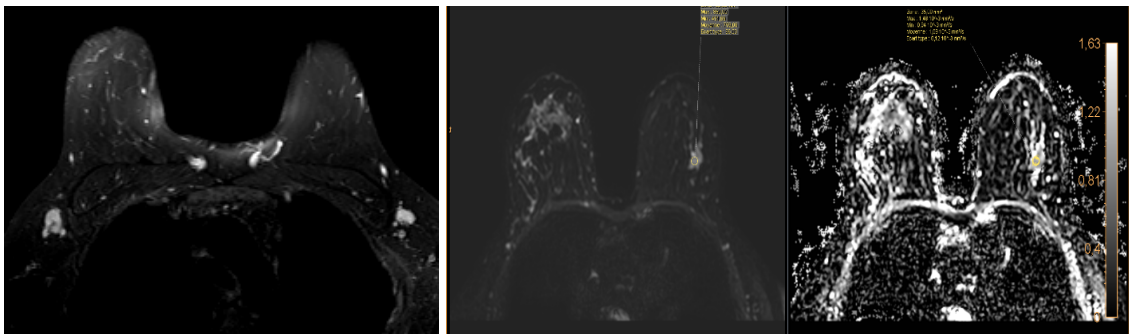
SAT



T1

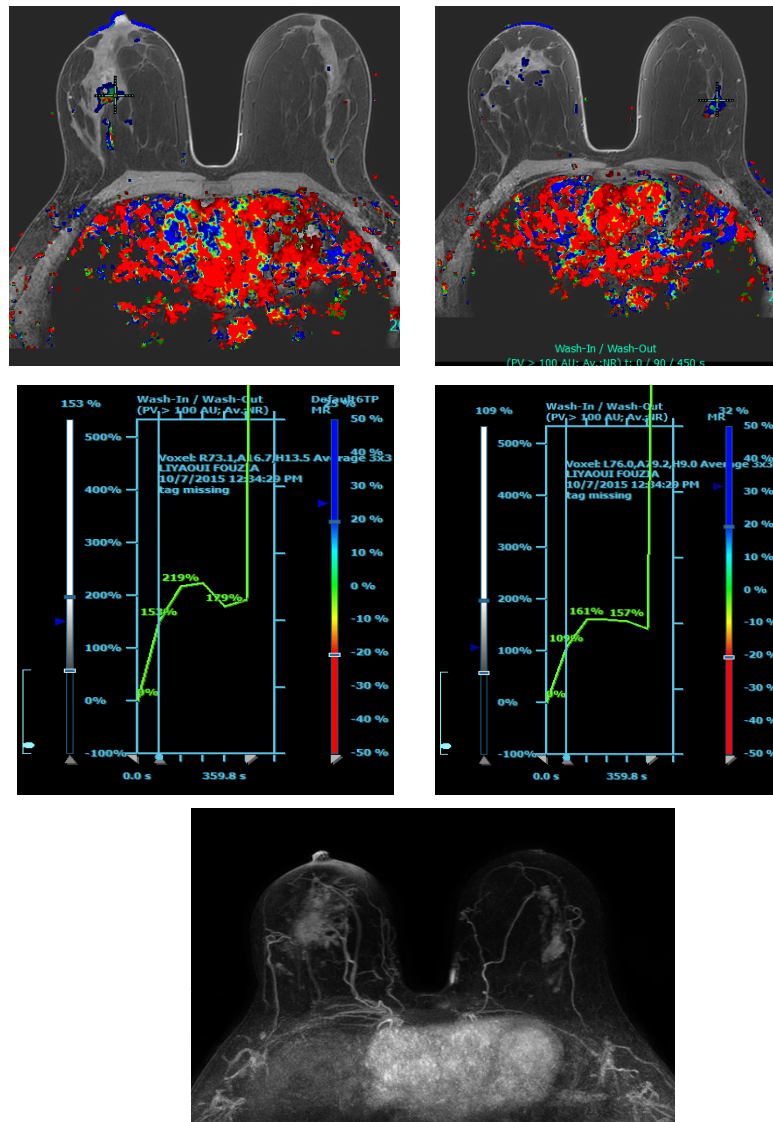


Soustraction



ADP axillaires bilatérales

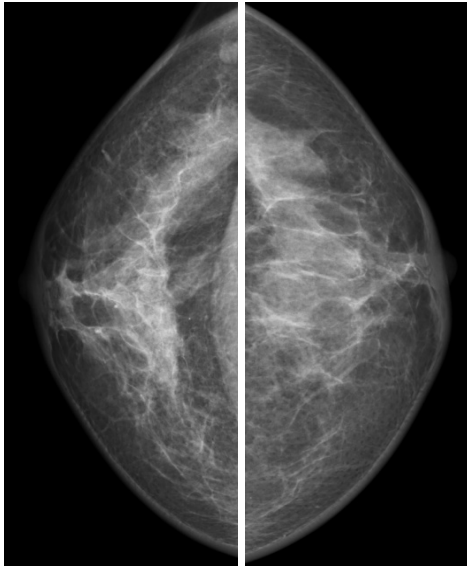
Diffusion



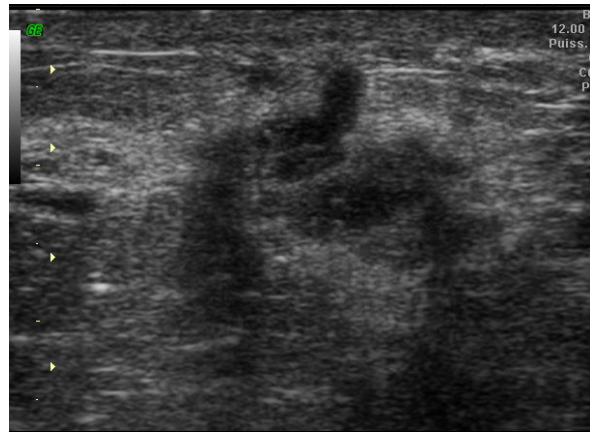
Cartographie vasculaire

Figure 8 : Observation n°2 : 36ans, nodule à l'autopalpation.

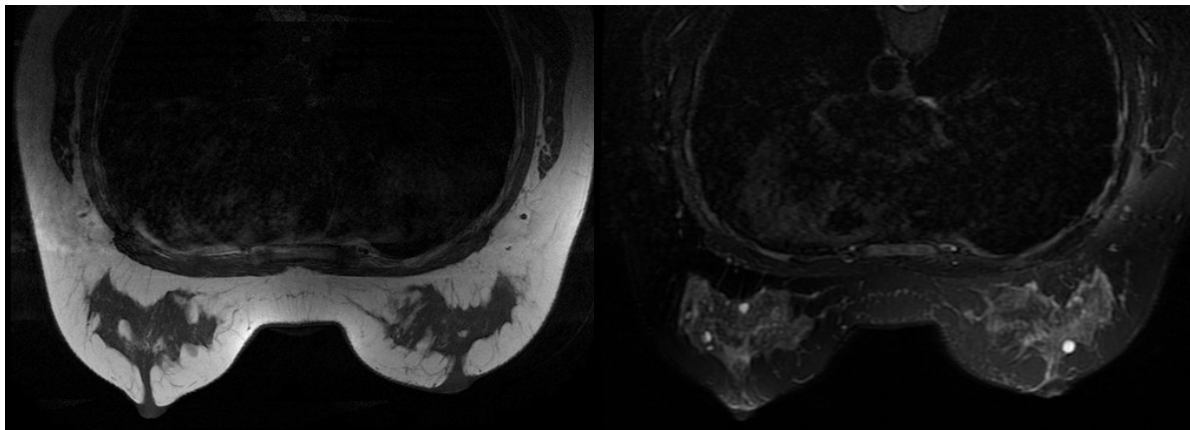
- mammographie : asymétrie de densité + désorganisation architecturale du QSED
- 2 opacités de contours irréguliers spicules + micro calcification au niveau du QSEG
- *IRM : lésions nodulaires irrégulières du sein gauche fortement rehaussées par le gadolinium + Wash out et un $ADC = 1,14 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$. Plage tumorale suspecte du QSE du sein droit avec prise de contraste irrégulière + Wash out et un faible $ADC = 1,06 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$; Adénomégalies bilatérales axillaires; Seins classés Birads 5
- histologie : CCI bilatéral



Cranio-caudal droit cranio-caudal gauche

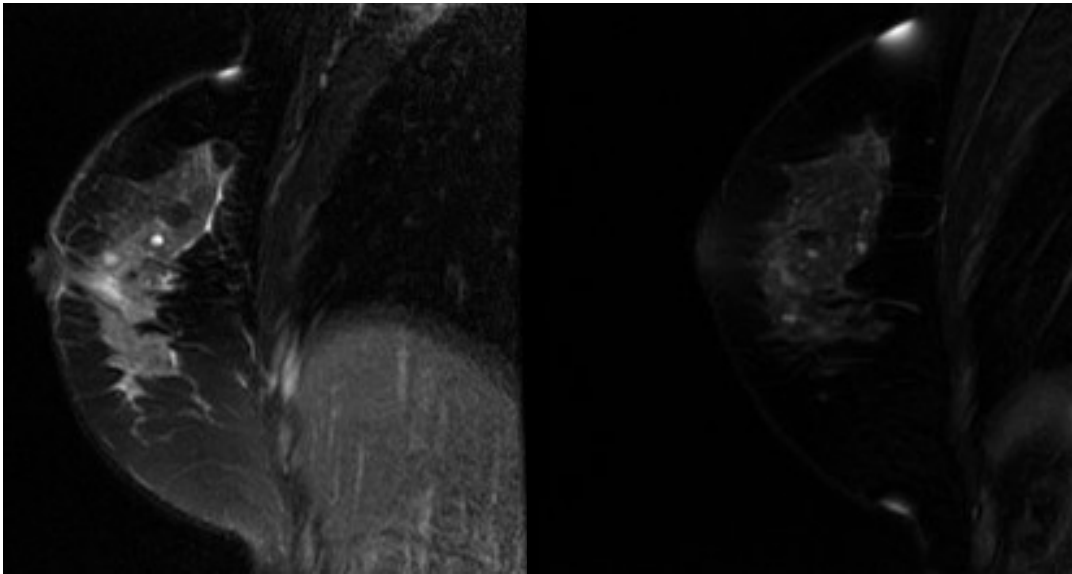


Echographie QE sein droit



T2

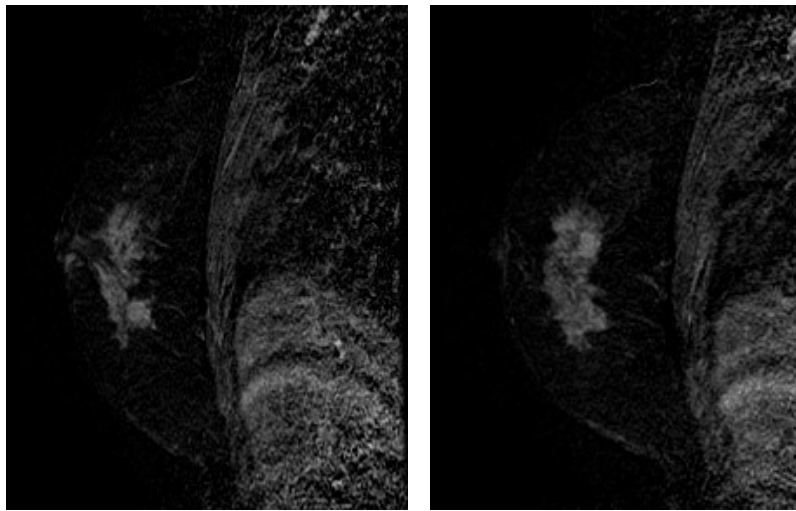
T2 FAT SAT axial



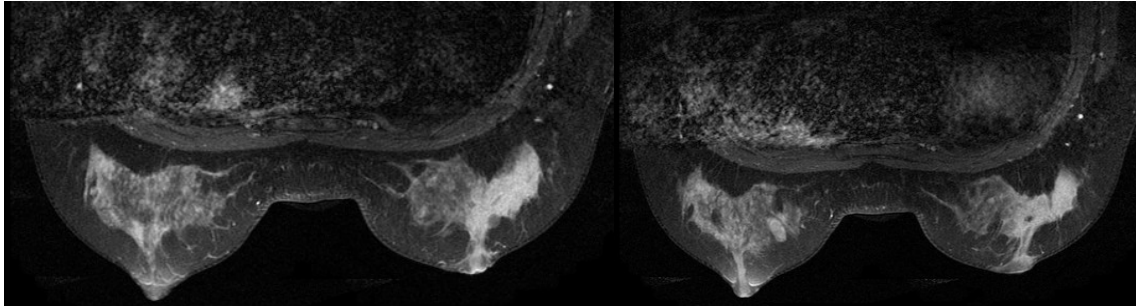
Droit

T2 FAT SAT Sagittal

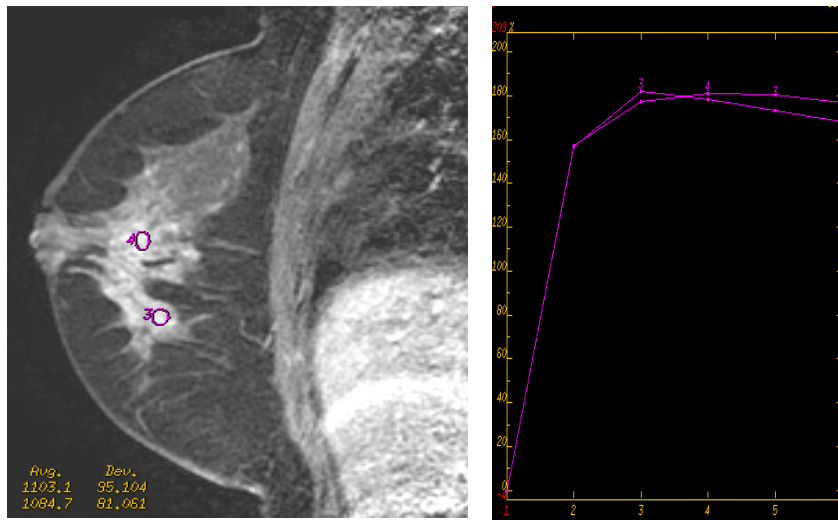
Gauche



Soustraction

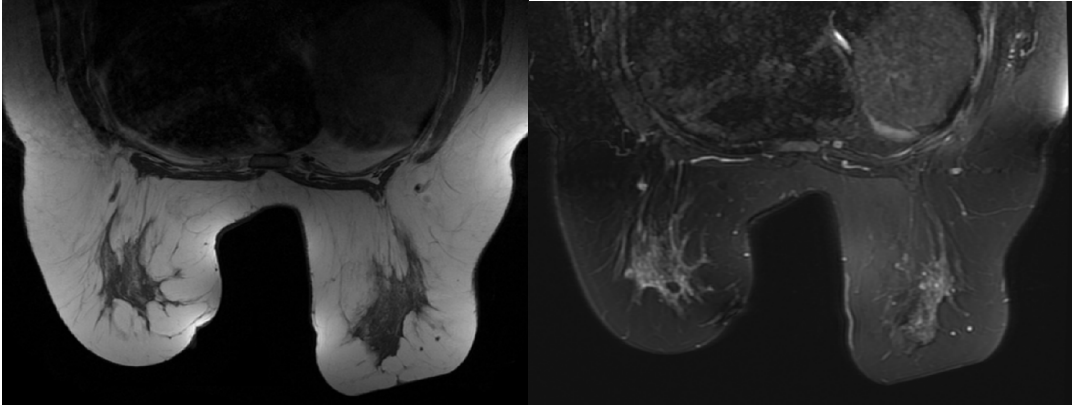


Injection : coupes tardives



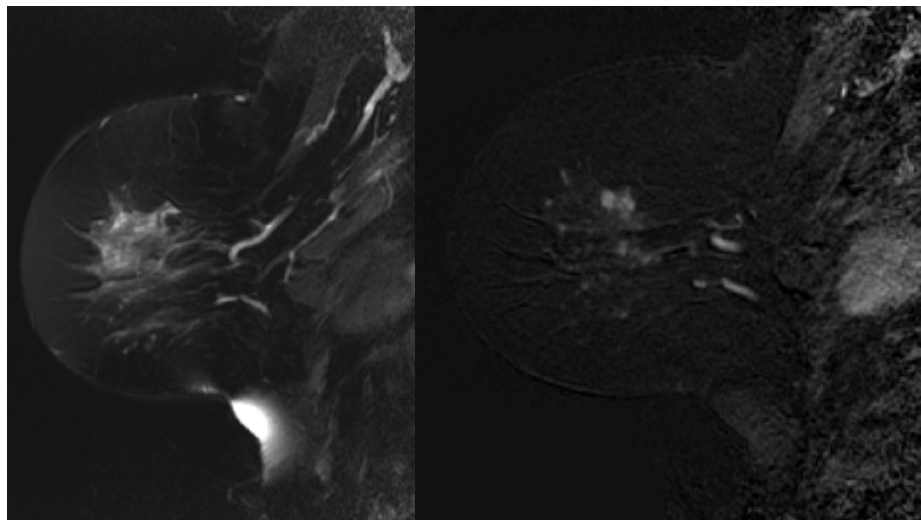
**Figure 9 : Observation n°3 : 42ans, tante décédée par cancer mammaire ;
empatement du QE du sein droit à l'examen.**

- mammographie : foyer de micro calcifications irrégulières à cheval des QSE/QIE du sein droit
- échographie : Fond de dystrophie micro fibrokystique bilatérale. Coulée tumorale hypoéchogène hétérogène renfermant des calcifications atténuantes irrégulière ; Sein droit classé Birads 5.
- IRM : Plage irrégulière segmentaire hétérogène de la jonction des QE du SD mesurant 60x55x40mm +RNM intense et précoce en plateau +rétraction du mamelon : Birads4.
*histologie : CCI multifocal.



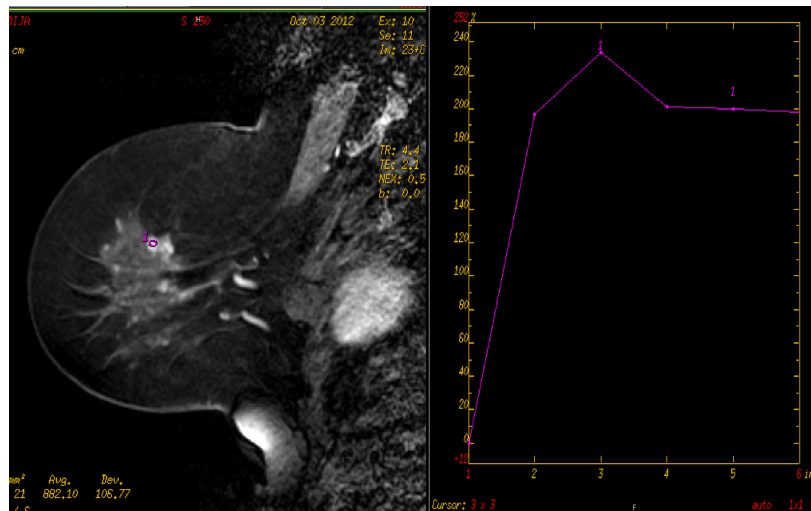
T1

T2 FAT SAT



T2FAT SAT

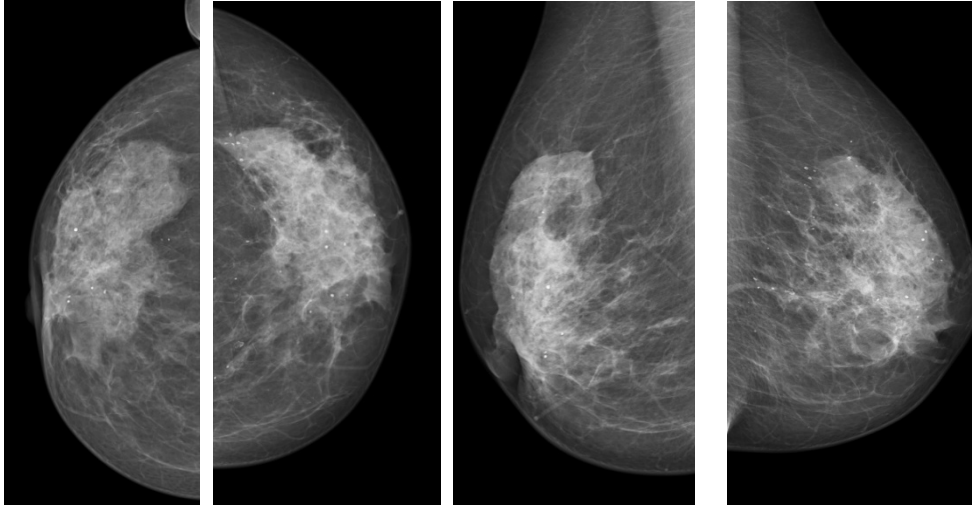
soustraction



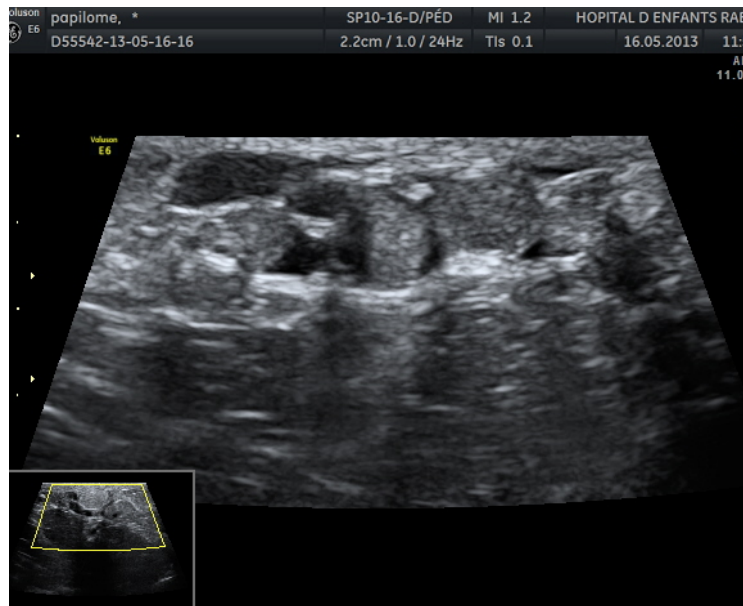
Cartographie vasculaire

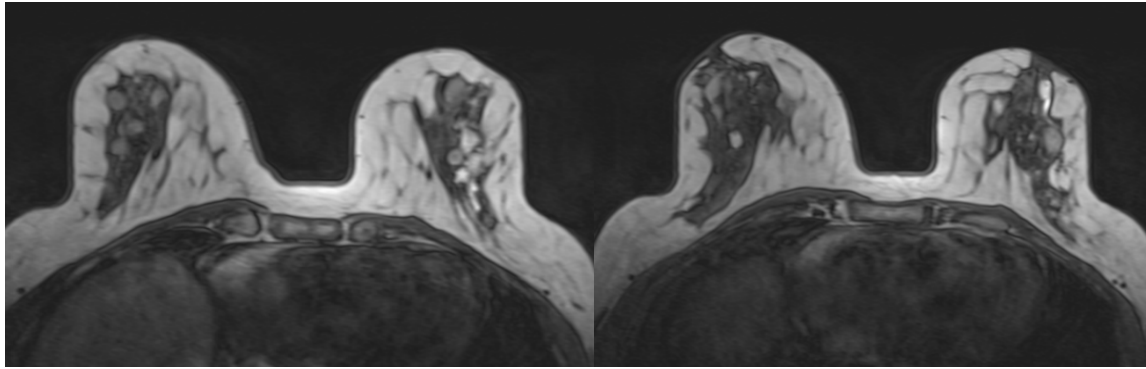
Figure 10 : Observation n°28 : 48 ans, cancer du sein chez la sœur.

- ***mammographie :** Opacités à contours flous bilatérales + nodule de 5mm suspect à l'écho.
- ***IRM :** Lésion nodulaire du QSI du Sein Gauche prenant le contraste de façon intense à rehaussement annulaire périphérique + washout classé Birads 4.
- ***histologie :** CCI



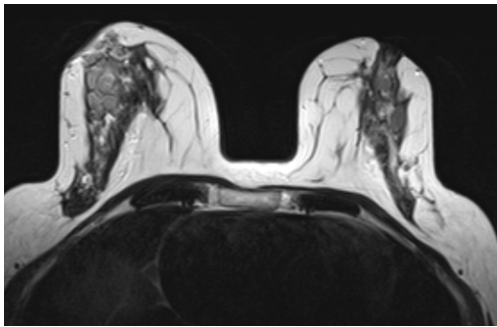
Cranio-caudal droit cranio-caudal gauche mediolateral oblique droite mediolateral oblique gauche



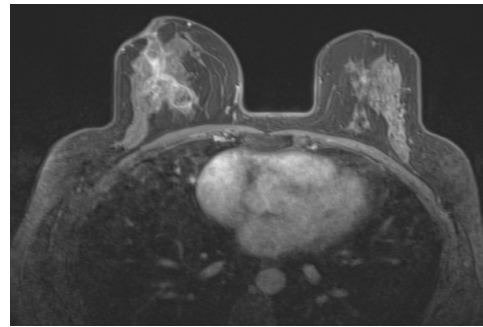


T2

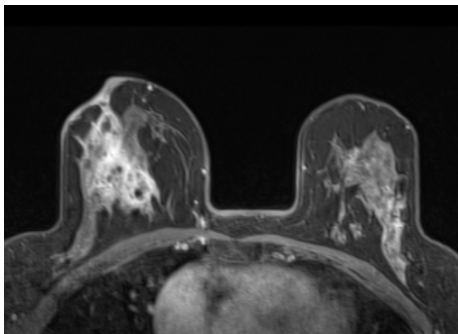
T2



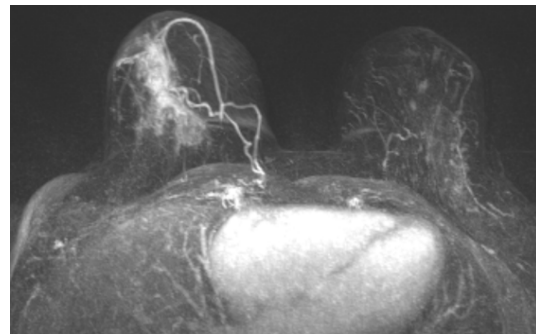
T1



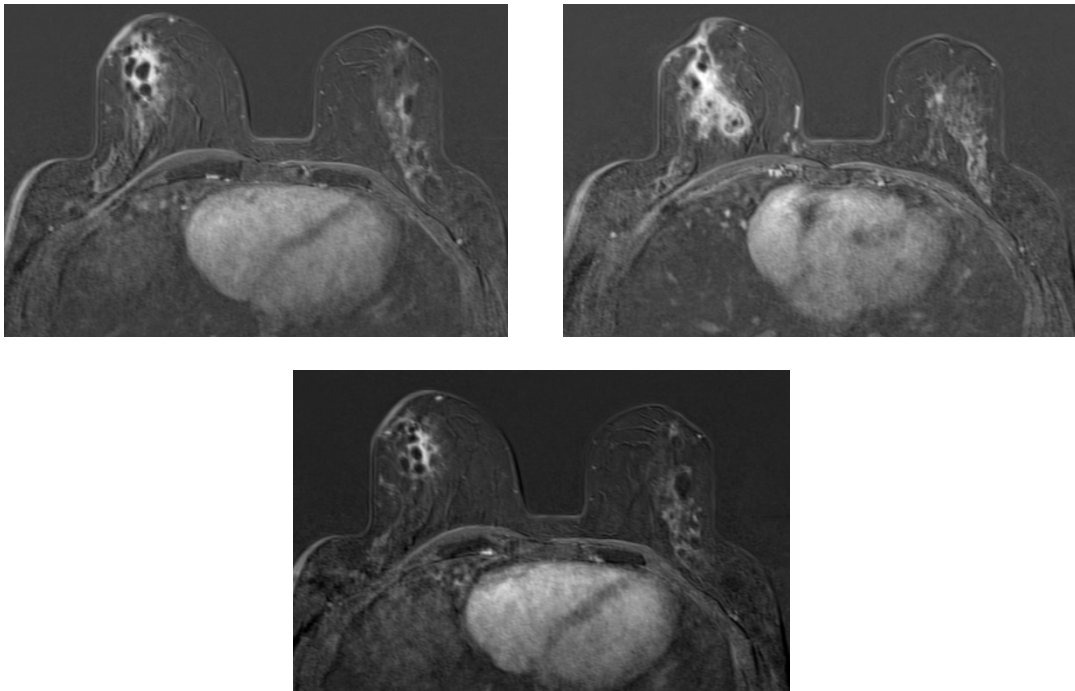
T1 après gado



T1 après gado



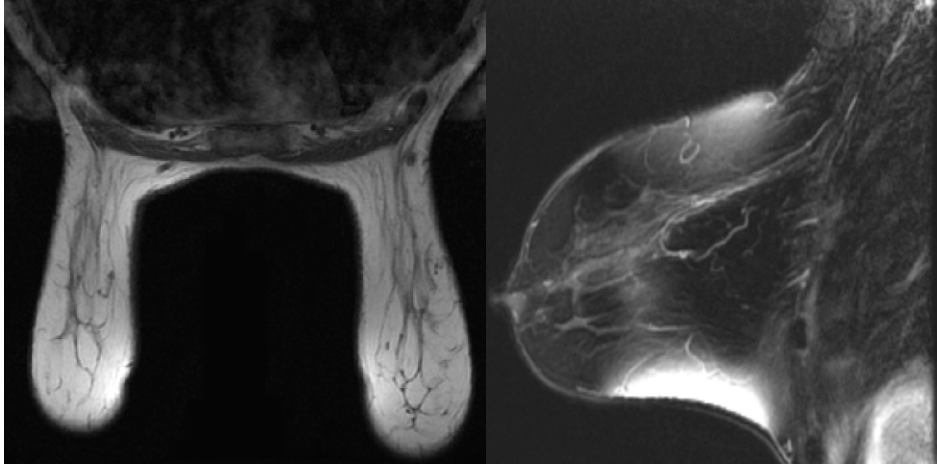
Reconstruction MIP



Soustraction

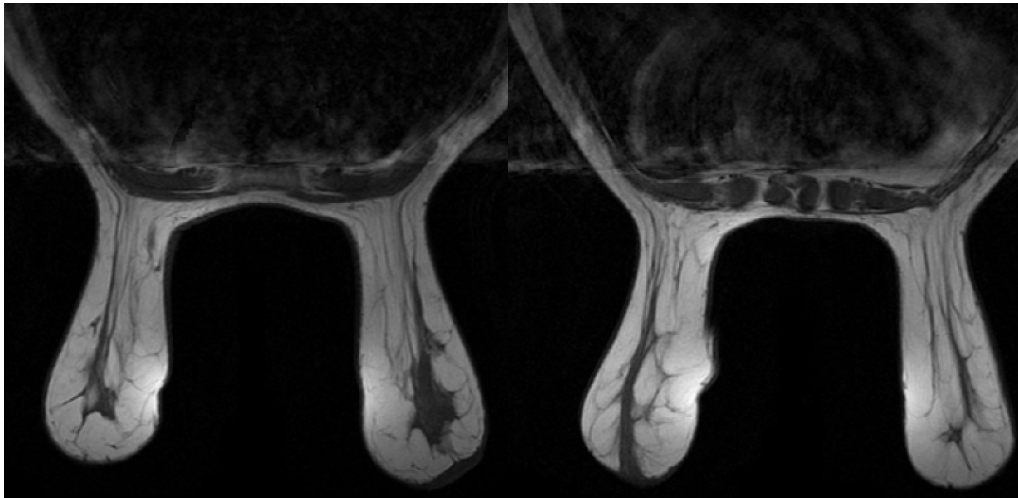
Figure 11 : Observation n°4 : 38ans dépistage
chez une femme jeune opérée pour cancer de l'endomètre.

- mammographie : Distorsion architecturale du sein droit classé Birads 4*échographie : nodules intracanaux bilatéraux .
- IRM : Papillomatose bilatérale avec Prise de Contraste suspecte + un rehaussement irrégulier du QSE du sein droit classé Birads 4
- histologie : papillomatose avec galactophorite.



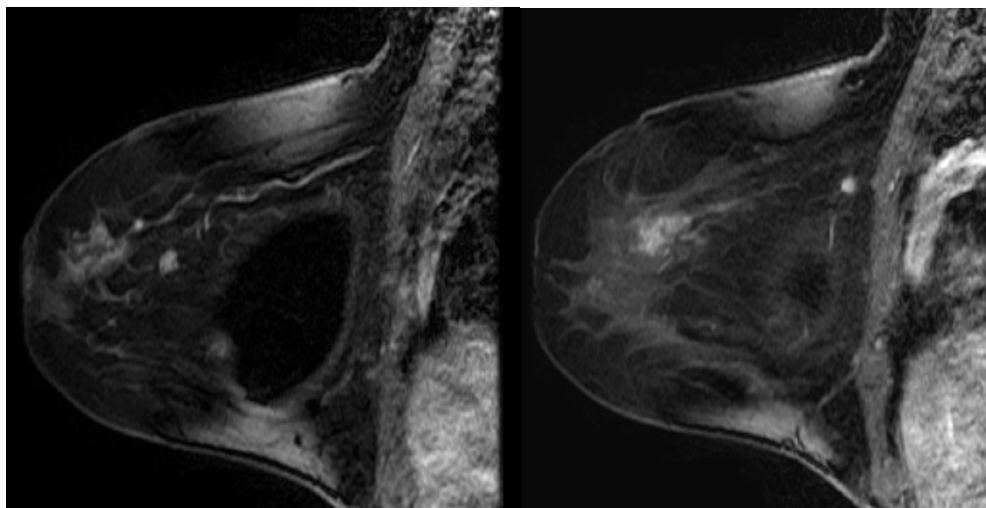
T1

T2 FAT SAT

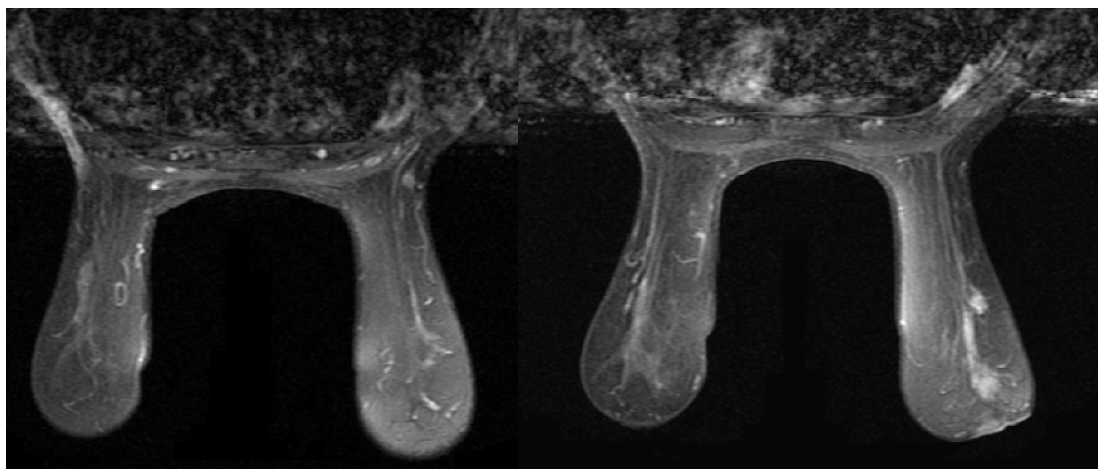


T1

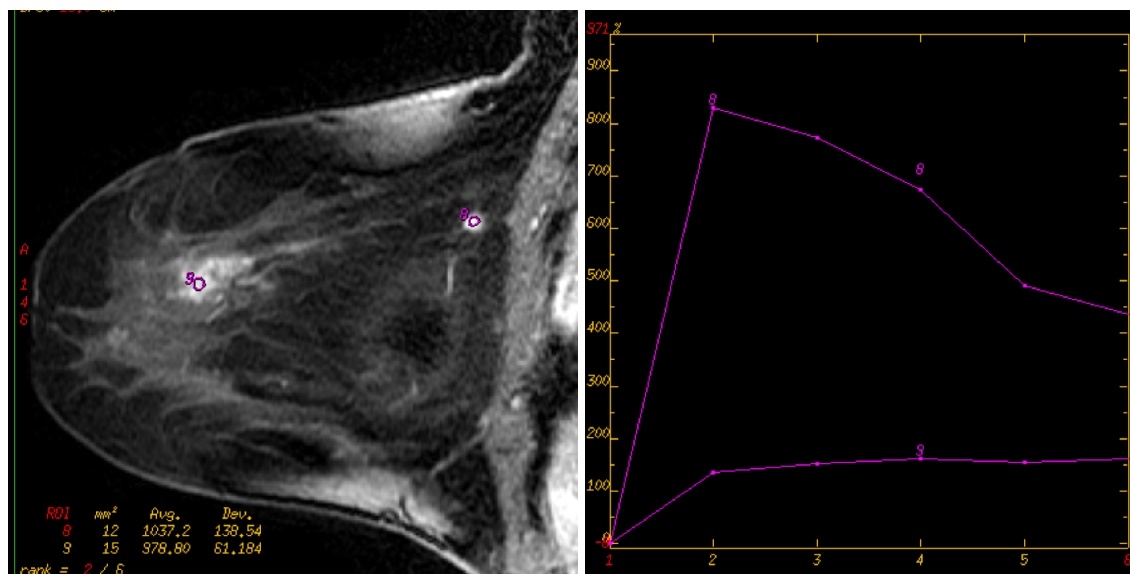
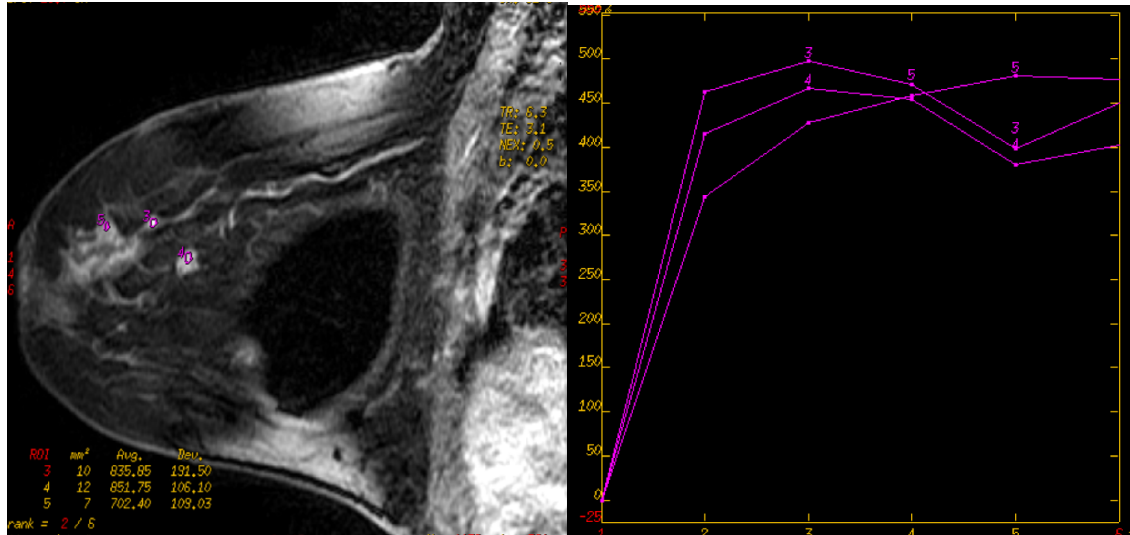
T1



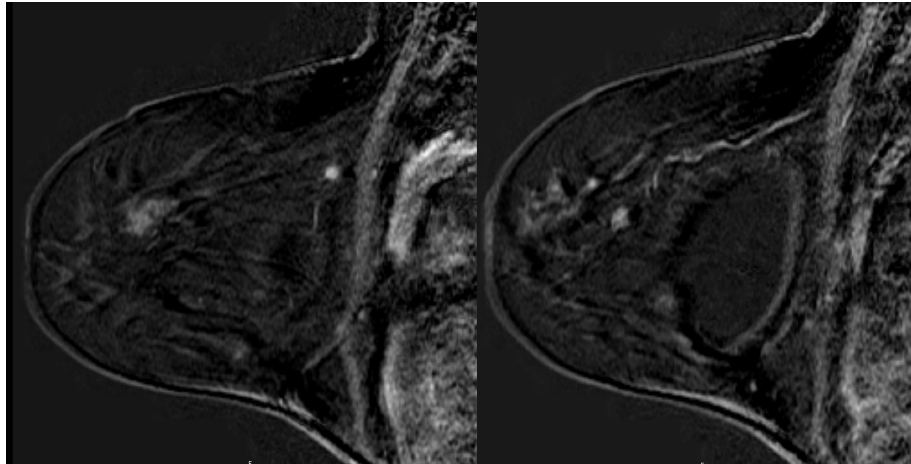
Injection dynamique



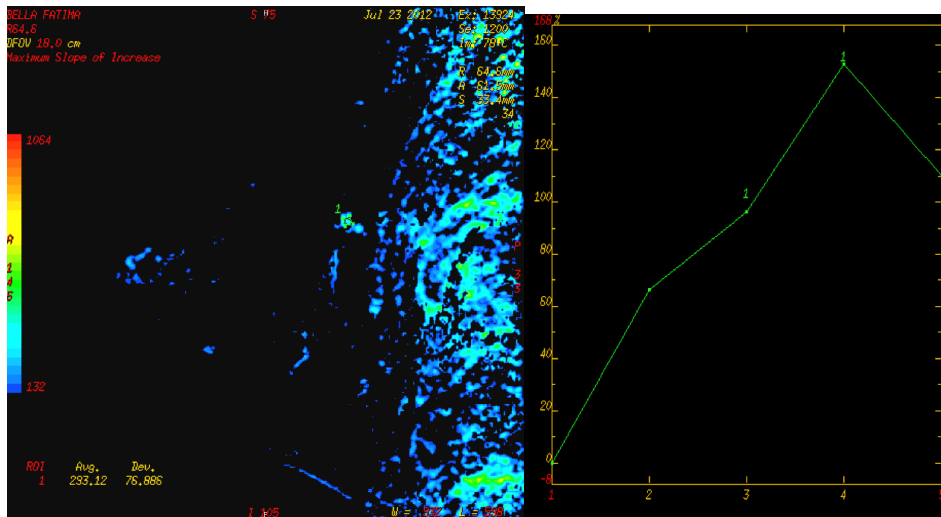
Injection coupes tardives



Cartographie vasculaire



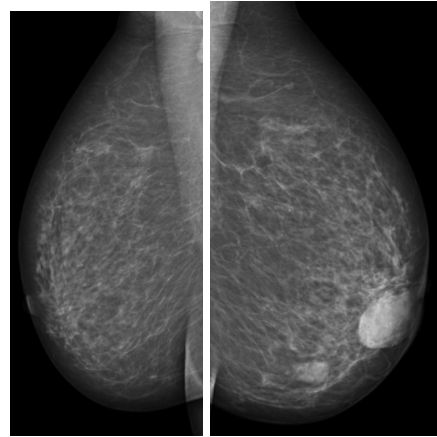
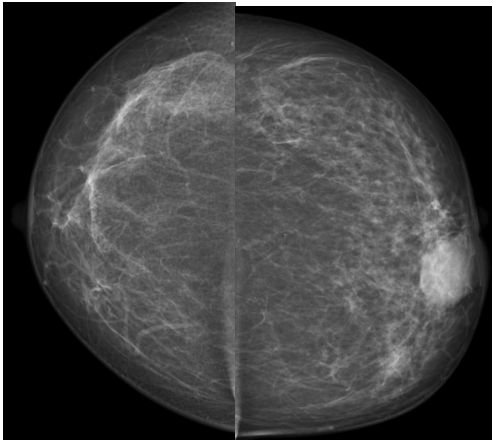
Soustraction



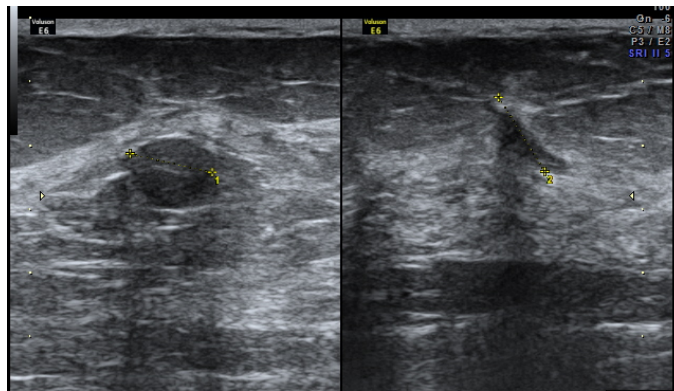
Cartographie vasculaire (adénopathie du prolongement axillaire)

Figure 12 : Observation n°10 : 70 ans , maladie de Paget, ADP axillaire à l'examen

- mammographie : Asymétrie de densité du QSE du sein droit
- échographie : micronodules hypoéchogènes bilatéraux
- IRM : épaissement de la plaque aréolaire rehaussé après injection de gadolinium
- Micronodule de contours irréguliers microlobulés au niveau du prolongement axillaire+cinétique très suspectes + washout
- Coulee irrégulière renfermant des micronodules se rehaussant de façon précoce et intense avec un aspect en plateau de la 2ème partie de la courbe ; 3 adénopathies axillaires homolatérales suspectes.
- histologie : CCIS de grade intermédiaire avec plusieurs foyers éparsES.

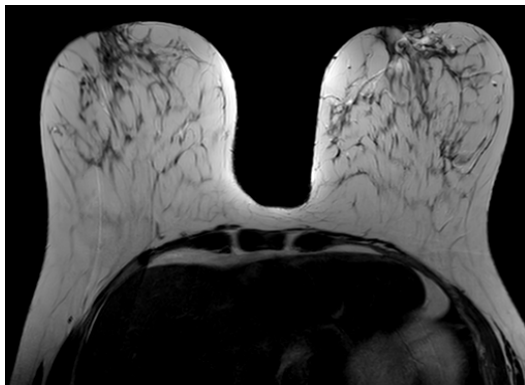


Cranio-caudal droit cranio-caudal gauche mediolateral oblique D mediolatéral oblique G

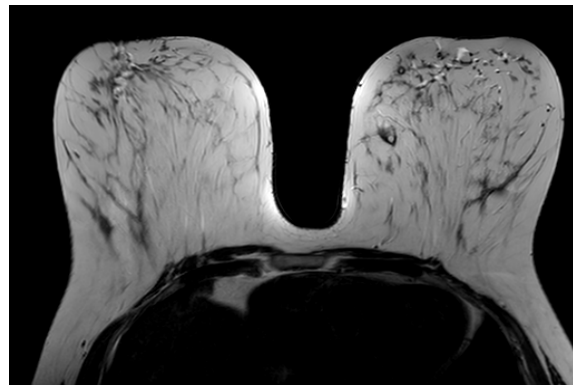


écho

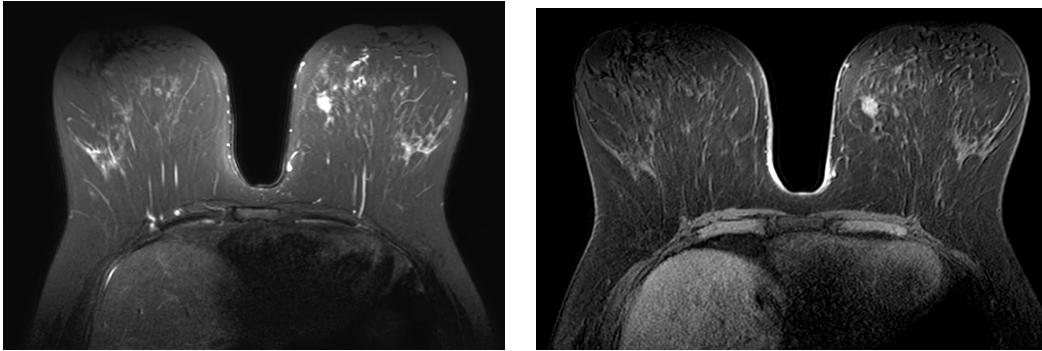
QII sein gauche



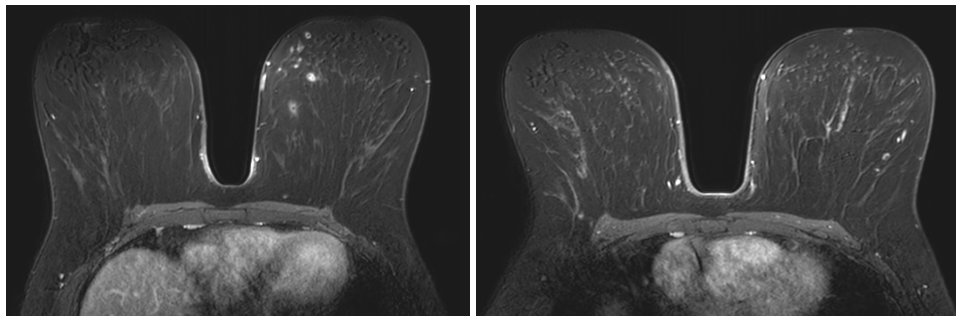
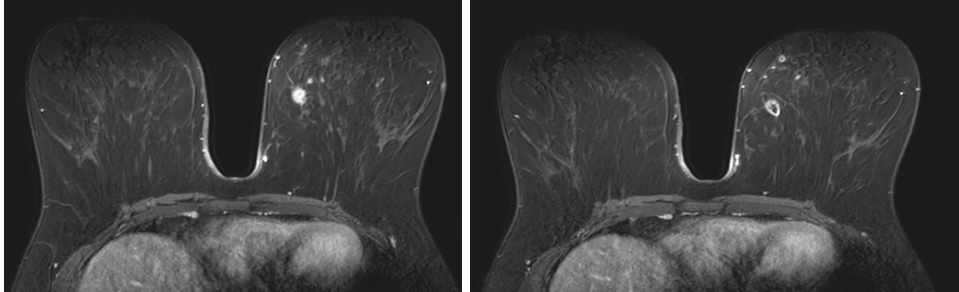
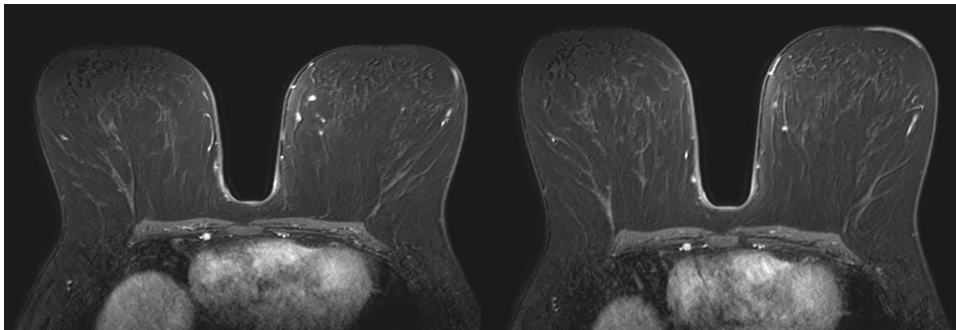
T1



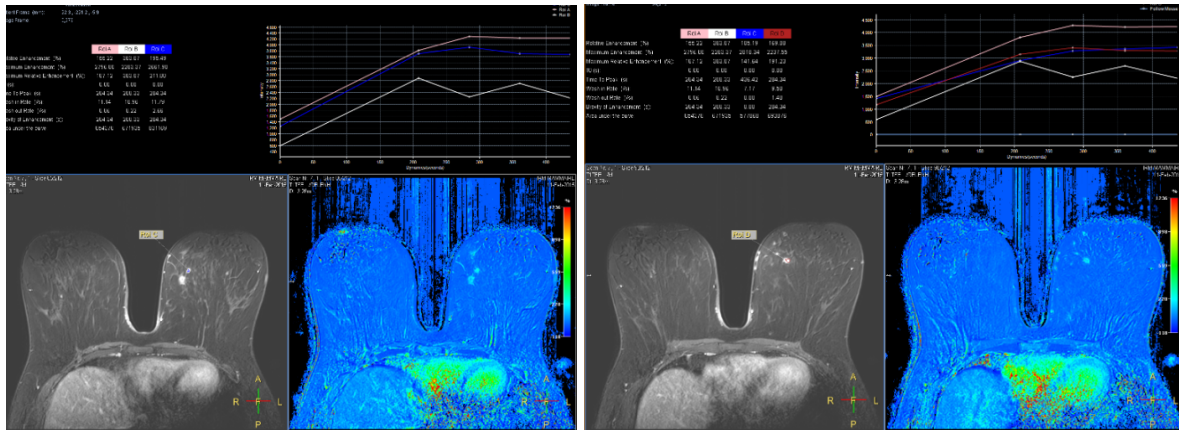
T1



T2 SAT FAT



Injection dynamique



Cartographie vasculaire

Figure 13 : Observation n°27 : 55 ans, nodule à l'autopalpation.

- **mammographie** : 2 opacités denses des QII du à limites flous du sein gauche
- **écho** : 2 masses hypoéchogènes suspectes.
- **IRM** : 2 Lésions nodulaires suspectes du QII du sein gauche+Prise de contraste micronodulaire intense + wash out. Sein classé Birads 4
- **histologie** : CCI (plusieurs foyers).

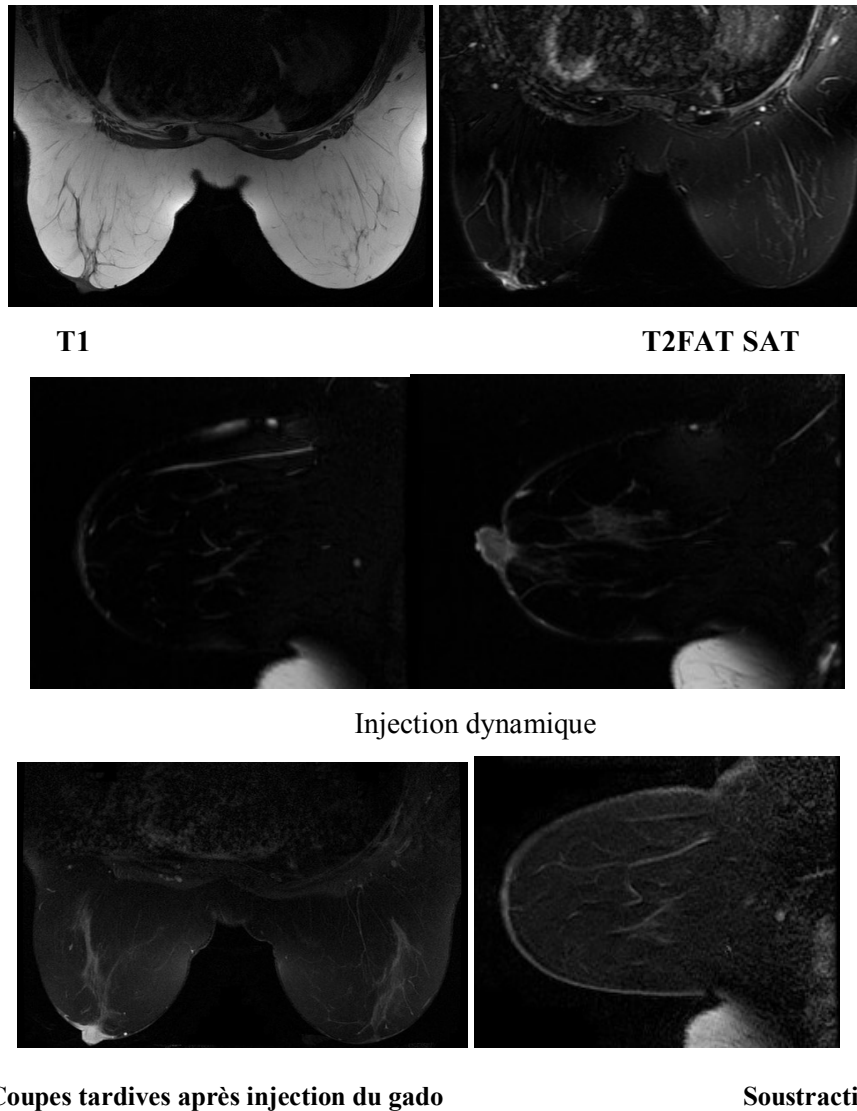
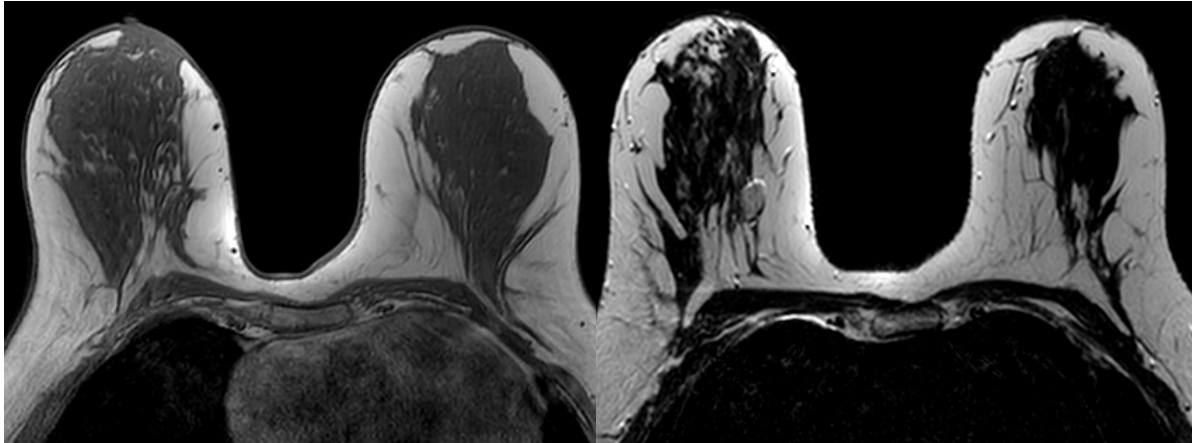


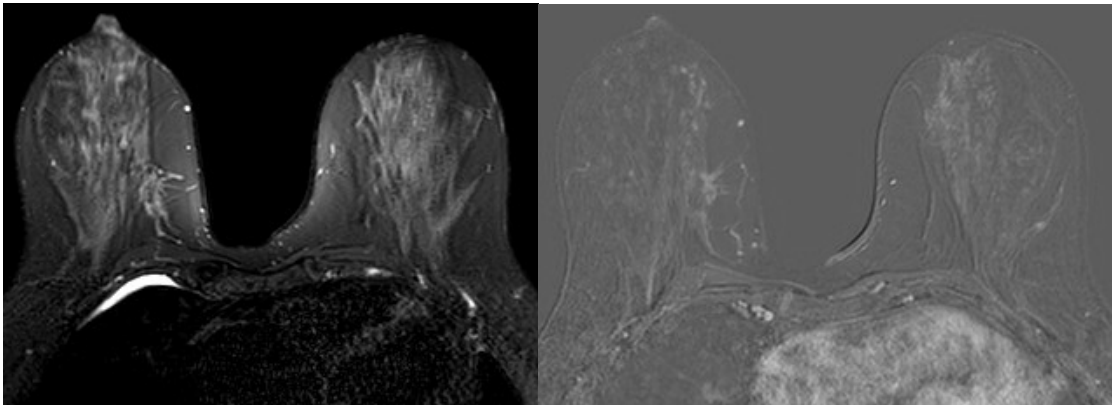
Figure 14 : Observation n°5 : 50 ans, ulcération du mamelon

- mammographie : Asymétrie de densité du QSE du sein gauche. *échographie : sans particularités
- IRM : Epaissement hétérogène de l'aréole avec rehaussement suspect de la plaque aréolo-mamelonnaire intense avec wash out du sein gauche + micronodule de 4mm à la jonction des QE hypo intense en T1 hyper intense en T2 et dont la prise de contraste est suspecte ; Sein gauche classé Birads 4
- histologie : Paget mammaire + foyer de 5mm d'un carcinome invasif grade 2 + une composante intracanalair



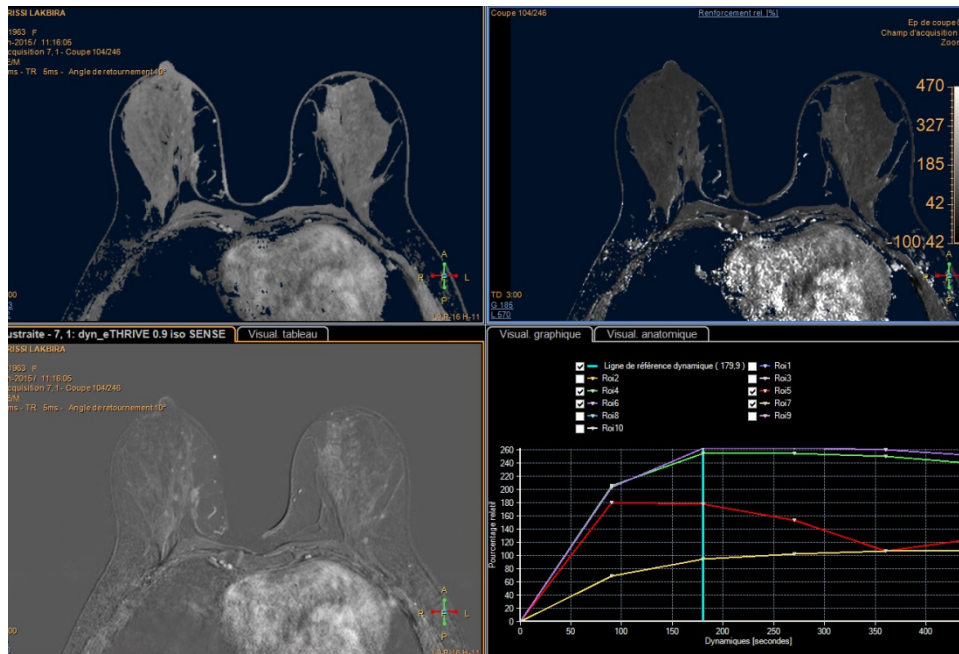
T1

T2

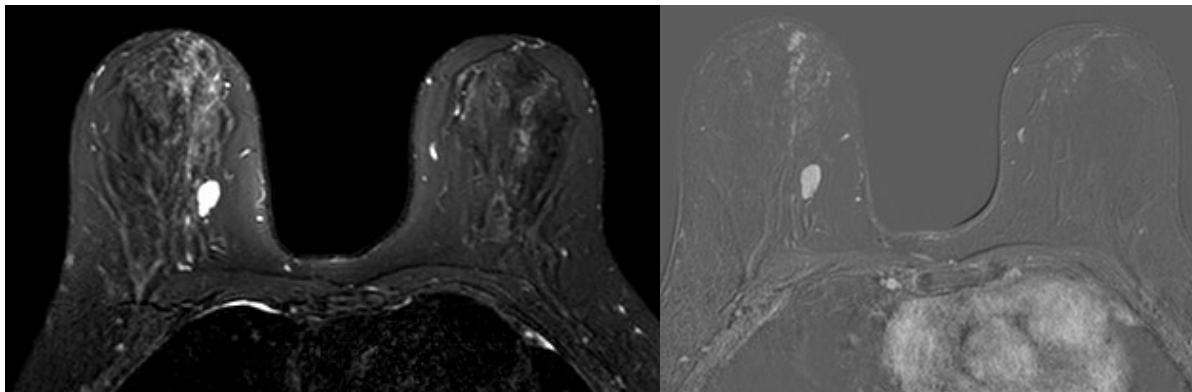


T2 FAT SAT

injection

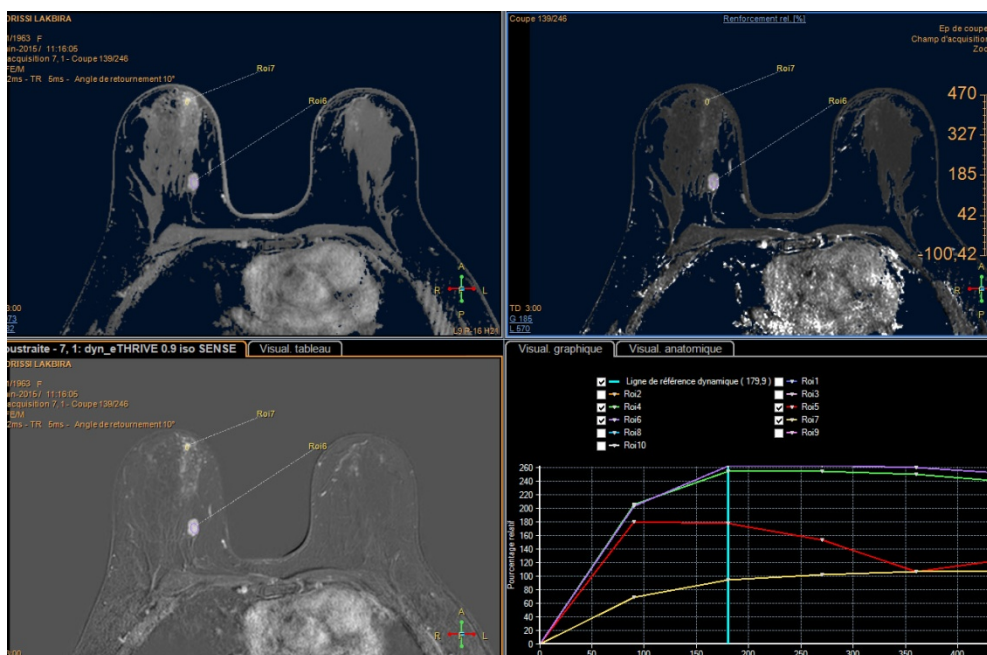


Cartographie vasculaire de la désorganisation architecturale



T2 FAT SAT

Soustraction



Cartographie vasculaire

Figure 15 : observation N°25 : 52 ans, examen clinique normal.

- mammographie : micro calcifications irrégulières
- échographie : Coulée tumorale intracanaulaire hypoéchogène classé Birads 4
- IRM : Dystrophie nodulaire bilatérale

Lésion nodulaire de la JQ interne du sein droit à grand axe profond, de contours micro lobulés et de signal finement hétérogène prenant le contraste de façon intense +washout.

Plage de désorganisation architecturale plus interne à rehaussement modéré et progressif

Sein droit classé Birads 5

*histologie : CCI grade 2 de SBR.



Discussion

Les récentes évolutions de l'imagerie se sont surtout attachées à homogénéiser les pratiques dans la réalisation d'une exploration du sein par IRM et dans l'interprétation des résultats (classification BI-RADS de l'American College of Radiology apparue officiellement en 2003 dans la 4^{ème} édition) (50).

L'amélioration technologique constante de l'IRM offre désormais la possibilité d'explorer les seins avec une résolution spatiale élevée, tout en conservant une résolution temporelle adéquate pour apprécier la dynamique d'une prise de contraste anormale (52-53).

Ceci a eu pour conséquence un gain en spécificité dans la caractérisation de prises de contraste uniquement décelées par l'IRM mais les faux positifs restent un problème dans la gestion des patientes évoluant dans un contexte carcinologique (femmes porteuses d'un cancer du sein, femmes à haut risque).

I. HISTORIQUE DE L'IRM

Les premières études d'IRM du sein ont porté sur les valeurs du T1, du T2 et de la densité de protons des tissus normaux et pathologiques. Les résultats furent décevants (50, 51).

A partir de 1985, l'utilisation conjointe d'une antenne de surface et d'une substance paramagnétique relance l'intérêt pour cette méthode diagnostique (54). En 1985, dans une des premières séries publiées, Heywang rapporte une prise de contraste après injection de gadolinium dans plus de 99 % des lésions malignes (55,56). Dès cette époque, elle note également un rehaussement significatif après injection de gadolinium de certains fibroadénomes et mastoses proliférantes. En 1985 Kaiser fait état d'une sensibilité et d'une spécificité de

l'IRM du sein supérieure à 99 % (57, 55, 56, 58). En 1990 pour Stack, il existe une différence significative entre les lésions malignes et bénignes. Les cancers prenant plus précocement le contraste une minute après injection de gadolinium. Depuis les premiers essais d'IRM du sein réalisés avec injection de gadolinium, jusqu'en 1993 environ 4000 examens ont été réalisés à travers le monde, leurs résultats ont été corrélés à plus de 1500 analyses histologiques. En se référant à la publication parue dans la littérature médicale, on s'aperçoit que tous les auteurs sont unanimes sur le fait que l'IRM apporte des éléments d'orientation supplémentaires lorsque l'examen clinique, ainsi que les autres moyens d'imagerie du sein ne permettent pas l'obtention d'un diagnostic final et d'une conduite à tenir

II .TECHNIQUE DE L'IRM MAMMAIRE

L'imagerie par résonance magnétique mammaire comporte une séquence pondérée en T2 et un protocole dynamique au gadolinium avec une séquence pondérée en T1 de l'ordre d'une minute ainsi qu'une étude dynamique avec établissement d'une courbe à la 3 et 5 minutes après injection. Elle doit être réalisée dans les périodes non congestives du cycle menstruel (59).

1. Champs :

Les examens peuvent être réalisés sur des machines dont le champ magnétique varie entre 0,5, 1,5 et 3T. Quand le champ est plus intense :

On améliore le rapport signal/bruit (S/B) et on gagne en résolution spatiale ou en temps d'acquisition à rapport S/B égal.

A dose égale de produit de contraste, le rehaussement de signal induit par les produits de contraste paramagnétiques (gadolinium) est plus marqué.

L'utilisation d'une IRM à haut champ permet la réalisation de séquences rapides couvrant l'ensemble des seins avec des coupes fines en un temps d'acquisition réduit. Les champs à 1,5T donnent aujourd'hui les meilleurs résultats (59).

2. Antennes diagnostiques :

Sont les antennes utilisées pour l'exploration mammaire à visée diagnostique de pure imagerie.

L'utilisation d'une antenne de surface dédiée est indispensable pour améliorer la résolution spatiale et pour permettre un bon rapport S/B, aussi la forme de l'antenne doit être adaptée à la conformation géométrique du sein. L'antenne doit être bi-sein, pour permettre l'étude simultanée des deux seins, avec positionnement de la patiente en pro cubitus, ce qui diminue les artefacts de mouvements respiratoires. Un dispositif doit permettre de caler les seins afin d'éviter leur vibration durant l'examen; il peut s'agir soit d'un simple coussinet en mousse, soit d'un système incorporé à l'antenne permettant une légère compression concentrique ou latérale (59,60).

3. Produits de contraste (61,62) :

L'utilisation d'un produit de contraste est indispensable. Il s'agit en règle d'un chélate de gadolinium injecté par voie intraveineuse. Ce produit de

contraste entraîne aux endroits où il s'accumule, une augmentation de signal ou rehaussement sur les séquences pondérées en T1.

La dose est de 0,1mmol/kg, cependant des travaux ont montré l'intérêt d'une dose plus élevée jusqu'à 0,2mmol/kg. Plus le champ est élevé, plus la prise de contraste est marquée à dose égale. A champ plus bas il convient donc d'augmenter la dose pour éviter une perte de sensibilité. A champ plus haut il faut éviter un surdosage qui entraînerait des rehaussements trop importants de la matrice mammaire normale.

On peut retenir les fourchettes suivantes en fonction du champ : à 1,5T=0,1 à 0,15mmol/kg ; à 1T=0,1 à 0,2mmol/kg ; à 0,5T=0,15 à 0,2mmol/kg.

La perméabilité vasculaire, aussi bien que la visualisation directe de L'angiogénèse, participent aux rehaussements induits par le gadolinium. Pour gagner en spécificité on évalue actuellement des produits de contraste à rémanence vasculaire, c'est à dire ne franchissent pas la paroi des vaisseaux. Il s'agit soit de produits paramagnétiques, soit plus volontiers de produits super paramagnétiques. Il est encore tôt pour prédire leur avenir et leurs performances potentielles.

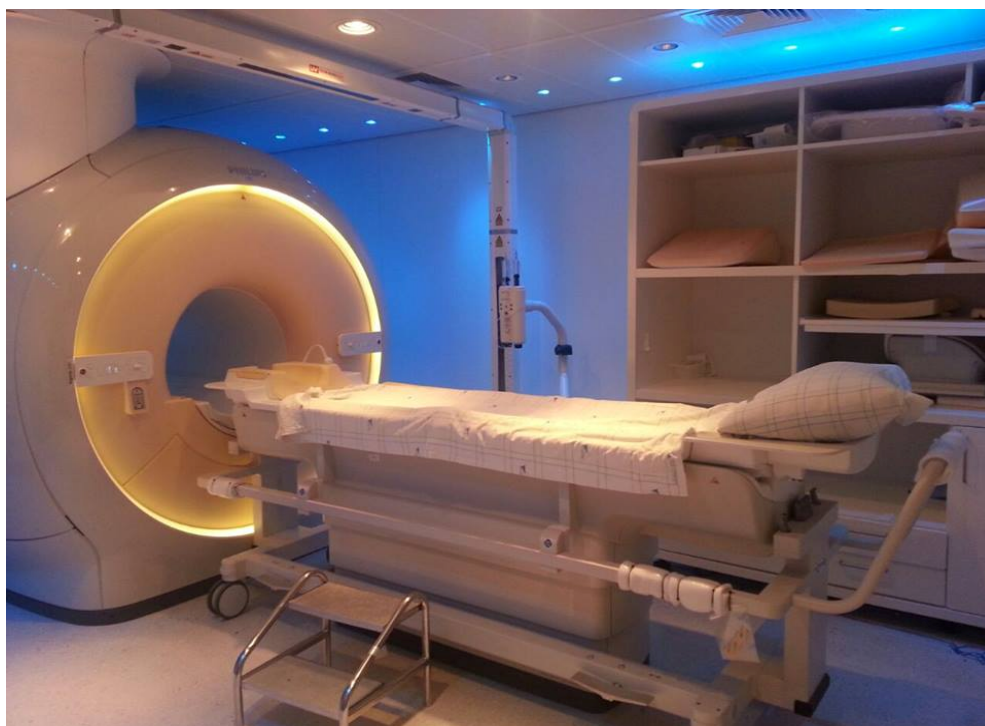


Figure 16 : IRM 3 Tesla à l'INO, CHU de Rabat



Figure 17 : Positionnement de la patiente. Antenne de surface.

4. Méthodologie d'analyse :

4-1 Séquences (59,61 ,62) :

L'exploration est conduite dans le plan axial ou sagittal qui se rapproche de l'oblique externe de la mammographie et couvre les deux seins en même temps ainsi que les jonctions seins - muscles pectoraux. Dans le plan axial, la direction du gradient de phase doit être transverse (droite gauche) en raison de l'artefact cardiaque.

Une série de repérages d'une dizaine de secondes permet de programmer les coupes désirées; on s'assure de la position correcte de ces coupes sur l'image de chaque sein, car il peut exister un petit décalage haut bas entre les deux seins. Il est souhaitable de pratiquer en premier lieu une séquence pondérée en T2 (en écho de spin turbo-TSE par exemple) qui permet une bonne visualisation des kystes et aide à l'identification des fibroadénomes et des vaisseaux.

Ensuite il faut réaliser un protocole dynamique, avec une séquence pondérée en T1 couvrant l'ensemble des seins en moins d'une minute et demie, avec une épaisseur de coupe inférieure ou égale à 4mm. Cette séquence est répétée de façon itérative après injection de produit de contraste jusqu'à 5 minutes après injection. La calibration de la réception du signal doit être identique sur l'ensemble des séquences du protocole dynamique. La séquence d'écho de gradient (FLASH, SPGR, T1-FFE), 3D ou 2D semblent recueillir la préférence d'une majorité d'équipes. La visualisation des zones de rehaussement post-contraste est facilitée :

- Soit par la soustraction des images non injectées à une ou plusieurs séries d'images injectées.
- Soit par la réalisation de séquences FAT SAT, c'est à dire avec Suppression spectrale de la graisse par pré saturation.

Dans la caractérisation de foyers de micro calcifications, on utilise un autre protocole dynamique avec des coupes sagittales millimétriques, toujours en FLASH 3D, permettant l'exploration d'un demi-sein en 57 secondes. L'examen se déroule ainsi : coupes axiales bi-sein en pondération T2; coupes axiales bi-sein en pondération T1 sans contraste; millimétriques; puis coupes axiales bi-sein à 4 et 5 minutes après contraste, des reconstructions MIP de 0,7mm et une coupe tardive après injection dans un plan choisi par l'opérateur. L'intérêt de ce protocole est de rechercher une éventuelle morphologie canalaire du rehaussement. Nous l'utilisons surtout chez les patientes sans imprégnation hormonale, où aucun rehaussement matriciel physiologique n'est attendu, ainsi que l'étude de Wash out et du Wash in.

Une séquence particulière est utilisée pour les prothèses siliconiques. Il s'agit d'une turbo inversion récupération avec reconstruction en magnitude (TIRM) précédée d'une saturation sélective de l'eau, avec un temps d'inversion (T1) choisi de façon à annuler le signal de la graisse. Ainsi les signaux grassex et aqueux étant nuls, sur cette séquence seule apparaîtra, en franc signal, la silicone.

4-2 Rehaussement (59,62 ,63) :

Deux mécanismes principaux peuvent être à l'origine du rehaussement en IRM:

- L'angiogénèse, c'est à dire la néo-vascularisation pour assurer la croissance de la tumeur.
- L'augmentation de la perméabilité capillaire, passive ou active (trancytose).

Aucun de ces mécanismes n'est spécifique d'un rehaussement tumoral malin, cela explique la spécificité relativement faible de l'IRM. A l'inverse l'angiogénèse est indispensable à la croissance tumorale, expliquant ainsi la très bonne sensibilité de l'IRM pour les tumeurs malignes du sein.

La réalisation facile et rapide de courbes de rehaussement en fonction du temps se fait à la console de traitement d'images. On prend soin, en sélectionnant les zones d'intérêt sur l'image :

- Pour une lésion qui prend le contraste, de sélectionner la portion lésionnelle rehaussant le plus.
- De choisir une référence qui permet de s'assurer de la bonne calibration des séquences du protocole dynamique et ainsi de la fiabilité des courbes. Cette référence peut être intra mammaire ou externe.
- De tenir compte des hétérogénéités de signal dues à la réception par l'antenne de surface.

La dynamique du rehaussement est importante. Le rehaussement peut être :

- Précoce ou non, ce qui est analysé sur la première partie de la courbe, un rehaussement est précoce si la pente du début de courbe est marquée;
- Rapide ou non, ce qui a trait au délai d'atteinte du rehaussement maximal, s'il est atteint à la 3ème minute il est rapide.
- Intense ou non, ce qui a trait à l'importance du rehaussement maximal;
- Un rehaussement qui atteint ou dépasse le niveau de signal de la graisse est intense.
- Wash in : la précocité de la prise de contraste et son intensité ne sont pas discriminatoires.
- Wash out : est très évocateur d'une lésion maligne mais inconstant.

4-3 Diffusion :

Le principe de la diffusion en IRM repose sur les mouvements Browniens de l'eau, naturellement limités par les membranes cellulaires et la viscosité, qui permettent l'acquisition d'images

Reflétant ainsi à la fois la structure histologique et la cellularité. Par conséquent, cette technique peut détecter des modifications tissulaires à l'échelle moléculaire (64, 65). Comparativement aux tumeurs bénignes, la diffusion est réduite dans les tumeurs malignes en raison d'une augmentation de la cellularité qui réduit les espaces entre les cellules, augmente la pression interstitielle et restreint les mouvements de l'eau (66, 67). Plusieurs études ont montré une corrélation entre la diffusion et la cellularité dans les lésions mammaires bénignes ou malignes (68,69).

Les séquences de diffusion peuvent être décomposées en deux phases : une phase de préparation du signal de diffusion, et une phase de lecture. Le signal des séquences de diffusion présente une double pondération : diffusion d'une part et effet T2 d'autre part, lié à la séquence de lecture du signal. Ainsi, il est souvent nécessaire d'utiliser une mesure d'ADC pour distinguer une diffusion réelle d'un effet T2. Les cancers du sein sont souvent en hypo signal T2 (70, 71). Ainsi, il est généralement possible de conclure à une hypercellularité tumorale suspecte devant une lésion en hypersignal sur la séquence de diffusion, en vérifiant simplement l'absence d'effet T2. Cette association séquence T2 et séquence de diffusion permettrait de détecter, avant injection, les lésions malignes avec une sensibilité de 97 % (72). La mesure d'ADC peut aider à caractériser une lésion présentant une diffusion d'allure restreinte visuellement sur les images pondérées en diffusion : en cas de lésion en hyposignal T2 et hypersignal diffusion, si l'ADC est élevé la lésion sera classée ACR 4a ; en revanche, si l'ADC est bas, elle sera classée ACR 4b ou 4c. La mesure d'ADC s'impose devant toute lésion en hypersignal T2 (carcinome mucineux) ou lorsqu'une analyse comparative est envisagée (surveillance d'un traitement).

En combinant les critères morphologiques et les critères de diffusion, il est possible d'améliorer les performances de l'IRM pour distinguer les lésions bénignes des lésions malignes (73). En utilisant comme facteurs morphologiques suspects des contours irréguliers ou spiculés, des rehaussements hétérogènes ou en couronne, des cinétiques de rehaussement en plateau ou en wash-out et des $ADC < 1,1 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, les auteurs distinguent les lésions bénignes (ACR 2, 3 et 4a) et les lésions malignes (ACR 4b, 4c et 5) avec une sensibilité de 92 % , une spécificité de 86 % , une valeur prédictive positive de 97 % et une valeur prédictive négative de 71 % .

Donc Les séquences de diffusion améliorent la spécificité de l'IRM mammaire. Un aspect hypo-cellulaire plaide pour une classification ACR inférieure, une diffusion restreinte oriente vers une catégorie supérieure. Cette information peut être utile chez une femme au cours du bilan d'extension d'un cancer du sein chez qui l'on découvre plusieurs lésions associées. Le nombre de lésions cibles à biopsier peut être limité aux lésions caractérisées par une diffusion restreinte. L'évolution de la densité cellulaire au cours des traitements est un paramètre supplémentaire pouvant aider à évaluer les réponses thérapeutiques discordantes (apparition d'un wash-out dans une tumeur qui diminue de taille). Les nouveaux logiciels de fusion d'image sont utiles pour localiser précisément les prises de contraste sur les cartes ADC. Enfin, les progrès technologiques en IRM et notamment les nouvelles antennes 16 canaux permettront d'améliorer la qualité des images de diffusion et d'étendre les indications de cette technique en sénologie.

III. SEMIOLOGIE DES LÉSIONS MALIGNES DU SEIN

1. Formes invasives

Les carcinomes canauxaires représentent la majorité des carcinomes mammaires (80 %). Ils présentent de grandes variations dans leurs aspects cytologiques et histologiques, allant de grandes cellules à des cellules de taille intermédiaires et de formes très différenciées.

Le stroma varie aussi avec des composants en collagène faible (carcinome médullaire), à très élevé. Des calcifications peuvent être présentes. L'aspect macroscopique peut être nodulaire, rond ou lobulé, à bords irréguliers en étoile ou plus diffus dans le stroma ou les canaux. Le carcinome canalaire commun présente en plus un mauvais pronostic par rapport aux types mucineux (colloïdes), tubuleux, médullaires ou papillaires.

En IRM, les carcinomes invasifs sont représentés le plus souvent par des formations à contours irréguliers, mal délimités, d'aspect nodulaires, polylobés ou spiculés, infiltrant la graisse environnante de façon radiaire le plus souvent (74). La structure interne est hétérogène. Ceci correspond à la description classique de l'épithélioma canalaire invasif.

Certains carcinomes peuvent montrer des caractéristiques morphologiques un peu différentes et en imposer pour des lésions bénignes, le carcinome colloïde par exemple dont les contours sont réguliers (75,76).

Dans notre série de cas la forme irrégulière représente 64,2% des lésions malignes et les contours irréguliers sont retrouvés dans 30% des cas .

Les lésions les plus petites sont accessibles sur les appareils les plus performants et lors des séquences réalisées en écho de gradient mesurent 3 mm. Les lésions malignes multifocales sont facilement mises en évidence en IRM. De même, certaines zones mal accessibles à la mammographie telles que les régions profondes du sein, sont bien mises en évidence en IRM.

Il s'y associe divers signes secondaires de malignité retrouvés chez 10 patientes de notre série qui sont (77,78) :

- L'épaississement de la peau et des tissus sous cutanés en regard de la tumeur.
- Une rétraction mamelonnaire.
- Une dilatation canalaire isolée.
- Les adénopathies.
- L'atteinte du muscle pectoral ou de la paroi thoracique

L'extension à la paroi est bien mise en évidence en IRM, il existe une bonne visualisation des éléments musculaires thoraciques, des plans graisseux profonds du sein, des structures cutanées et des régions ganglionnaires. En IRM, tous les carcinomes présentent un signal de faible intensité sur les séquences spin écho pondérées en T1 avant injection de produit de contraste, de même que les dysplasies mammaires, le tissu glandulaire voisin et les tumeurs bénignes.

Sur les séquences de spin écho pondérées en T2, les signaux retrouvés sont variables :

- Soit de faible intensité s'il s'agit de carcinome infiltrant spiculé.
- Soit d'intensité plus élevée dans les formes nodulaires pouvant approcher le signal de la graisse.
- Soit d'intensité élevée dans les formes kystiques ou dans le carcinome colloïde en raison de sa composition mucineuse, c'est d'ailleurs le carcinome qui présente le signal le plus intense en T2.

Les raisons de ces variations de signal en T2 sont expliquées par des variations de structures histologiques internes, selon l'importance de la tumeur hydrique du tissu collagène, du remaniement hématique, de la nécrose, du degré de cellularité.

Après injection de gadolinium : L'injection de gadolinium est essentielle dans la pathologie mammaire maligne. Les premières études reposant sur l'existence et le délai du rehaussement des lésions après bolus, ont établi des critères dynamiques conférant à l'IRM mammaire une excellente valeur prédictive négative supérieure à 90 %. L'absence de prise de contraste précoce permettant d'éliminer un cancer.

Rapidement, la prise en compte de cet unique critère est apparue insuffisante, moins en terme de sensibilité (10 à 15 % des cancers ne se rehaussent pas précocement) qu'en terme de spécificité. Celle-ci varie de 40 à 65 % dans les séries utilisant des séquences en écho de gradient ou en écho de

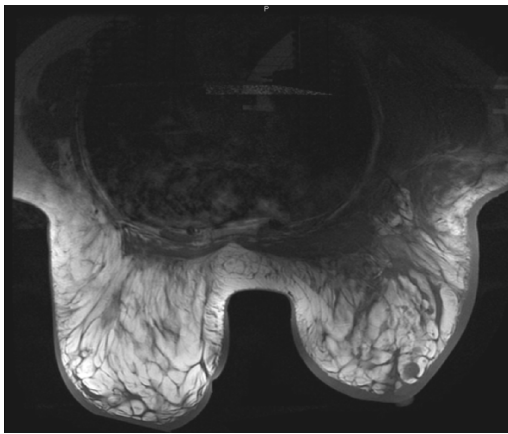
spin et diminue pour les lésions infracliniques, d'où l'intérêt plus récemment porté sur l'aspect morphologique des lésions. Néanmoins, la technique reste soumise à des variations entre observateur (74, 79, 80).

↳ **Critères morphologiques :**

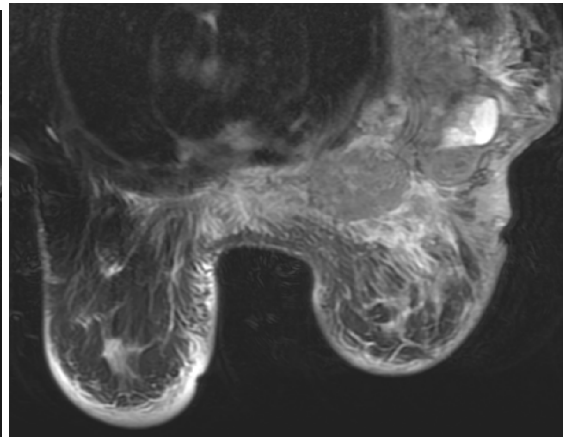
Ils concernent l'aspect du rehaussement et sa topographie. Pour les lésions néoplasiques, celui-ci présente un aspect en couronne reflétant le fait que la périphérie tumorale est une région de croissance active corrélée à la densité vasculaire, alors que le centre tumoral est en hyposignal en rapport avec un processus nécrotique (82). Le rehaussement périphérique et les contours spiculés ont une valeur prédictive positive élevée de 80 à 88 % et leur association est un signe de cancer infiltrant (81).

Cependant, le rehaussement périphérique se voit également dans les lésions abcédées ; il serait néanmoins un signe d'agressivité tumorale. La nécrose centrale est plus fréquemment le fait des cancers squirrheux ou lobulaires au centre fibreux.

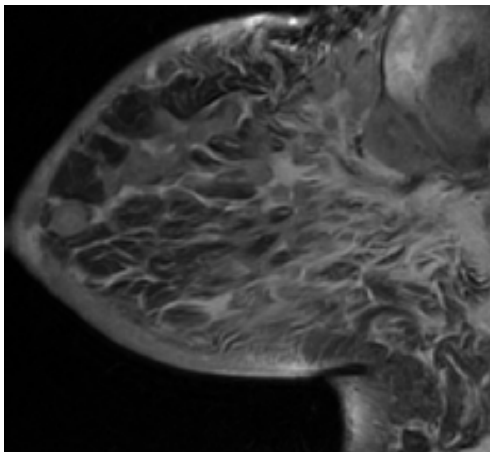
Dans notre série, les observations n°4 (papillomatose avec galactophorite) et n° 21 (mastite granulomateuse), la prise de contraste annulaire épaisse et irrégulière associée à la nécrose centrale et la présence de wash-out mimaient des lésions néoplasiques classées Birads 5.



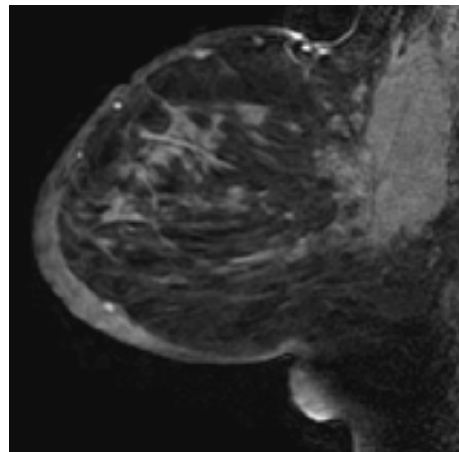
T1



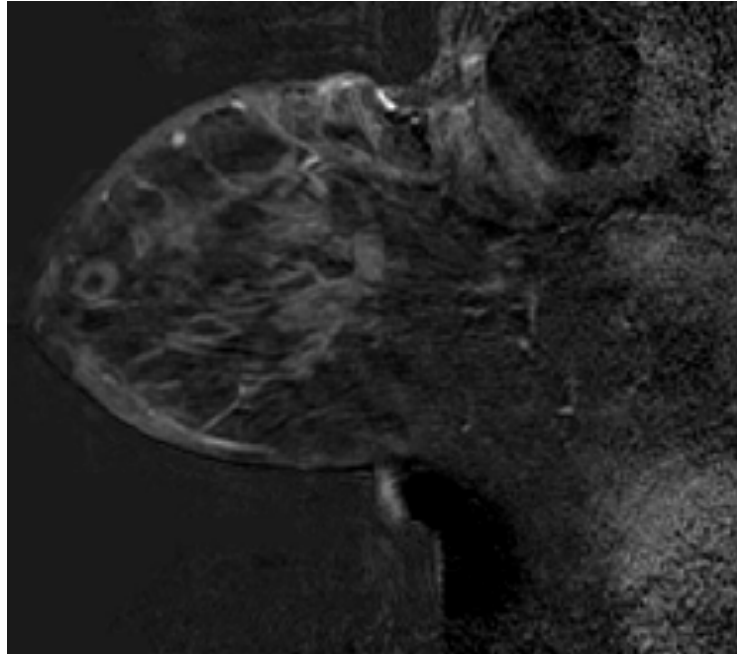
T2 FAT SAT



Injection



injection



Soustraction

Figure 18: Observation n°21 : 39ans, mastite non améliorée sous traitement habituel.

- mammographie : Asymétrie de densité bilatérales +Epaississement cutané diffus. Seins classés Birads 4.
- échographie : Lésions anéchogènes et hypoéchogènes hétérogènes bilatérales.
- IRM : 2 lésions volumineuses au niveau du QSI droit, l'une hétérogène arrivant au contact du pectoral et l'autre située au niveau du prolongement axillaire à contenu largement nécrotique ; 2 autres lésions arrondies l'une retro aréolaire et l'autre à cheval sur les QS et QI à contours microlobulés. Epaississement diffus du revêtement cutané + coulées d'adénopathies axillaires à centre nécrotique et épanchement pleural homolatéral. Prise de contraste annulaire + wash out.

Epaississement diffus du revêtement cutané gauche avec distorsion architecturale du prolongement supéro externe et supéro interne.

→Lésions mammaires multiples dont la morphologie et la cinétique vasculaire sont suspectes classés Birads 5 évoquant un cancer abcédé sans pouvoir éliminer une mastite granulomateuse.

*histologie : présence d'une réaction inflammatoire granulomateuse avec nodules giganto-épithélio-cellulaires sans nécrose caséuse → mastite granulomateuse.

Pour la plupart des cancers, la prise de contraste centro-tumorale est hétérogène. La pratique de séquences extrêmement rapides en Turbo Flash facilite la mise en évidence du caractère centripète de la prise de contraste des cancers. La topographie galactophorique de la prise de contraste associée à un aspect macropunctiforme ou linéaire de rehaussement est un signe de cancer intracanalair (83). L'ensemble de ces critères morphologiques majore la valeur de la technique et pour Heywang un rehaussement précoce irrégulier, focal, périphérique, selon l'axe galactophorique débutant en périphérie des lésions, à une spécificité de 70 à 80 % et une sensibilité de 85 à 90 % (74).

↳ **Critères dynamiques :**

En faveur de la malignité, on retient l'existence d'une prise de contraste précoce et intense (augmentation de plus de 90 % du signal), variant selon les auteurs d'une à trois minutes après injection de gadolinium (84,79). Celle-ci peut être quantifiée par l'établissement d'une courbe (courbe ROI), qui est dépendante de l'appareillage et pose le double problème de la localisation et de la taille de la région d'intérêt.

Plusieurs auteurs (85, 86) décrivent trois types de courbes corrélées à l'analyse histochimique des vaisseaux (figure C). Les trois sont représentés par un pic de rehaussement précoce suivi :

- Soit par un phénomène de Wash-out (diminution de l'intensité du signal de 10 %) entre 7 et 10 minutes.
- Soit par un plateau.
- Soit par une ascension progressive.

La diminution du signal entre 7 et 10 minutes est très spécifique de malignité et correspond dans 94 % des cas à des cancers et à une forte densité vasculaire. L'augmentation progressive du signal ou l'absence de rehaussement sont corrélées à une faible microvascularisation et se retrouvent dans 77 % des tumeurs bénignes (74). La persistance d'un rehaussement précoce pendant 10 à 15 minutes, lié à l'angiogenèse tumorale est un signe d'une grande sensibilité, mais apparaît peu spécifique.

Orel (87) établit une corrélation entre l'âge et l'amplitude du rehaussement, quel que soit le type de lésion. Boetes obtient une spécificité élevée (86 %) avec les séquences Turbo flash, le diagnostic de malignité étant posé pour les lésions se rehaussant 11,5 secondes après l'opacification de l'aorte descendante (74).

En faveur de la bénignité, sont retenues l'existence d'un rehaussement progressif et une augmentation de moins de 90 % du signal pendant les premières minutes. Cependant, certaines tumeurs bénignes présentant une composante proliférative se rehausse précocement, et 5 à 20 % des cancers ont un rehaussement modéré, lent, diffus ou tardif et circonscrit responsable d'un chevauchement des aspects radiologiques.

2. Les formes in situ

L'incidence du carcinome canalaire in situ (CCIS) a considérablement augmenté ces 10 dernières années, ce pour 2 raisons principales : le dépistage systématique organisé et le vieillissement de la population. Le CCIS représente maintenant 20 à 25 % des cancers détectés par le dépistage, et les micro calcifications ne sont plus le seul mode de découverte radiologique.

La détection du CCIS par IRM est liée à une angiogénèse tumorale. Il existe en effet une augmentation de la densité microvasculaire dans le stroma autour des canaux atteints par la maladie. Cette augmentation de la densité microvasculaire est davantage marquée dans le CCIS de haut grade, avec ou sans nécrose (88-89).

La sémiologie IRM des CCIS repose donc sur la présence d'une prise de contraste dont la morphologie suit la distribution des canaux pathologiques. La résolution spatiale des séquences utilisées prend ici toute son importance. L'évolution technique, avec d'une part l'amélioration des antennes de réception du signal et d'autre part l'arrivée de l'imagerie parallèle, a permis une diminution du temps d'acquisition des images et une amélioration de la résolution spatiale.

Les prises de contraste à plus forte valeur prédictive positive sont les prises de contraste canaux (linéaires orientées vers le mamelon), segmentaires ou triangulaires orientées vers le mamelon, dessinant une distribution galactophorique avec une cinétique de prise de contraste variable. L'aspect interne est souvent micronodulaire.

D'autres prises de contraste moins prédictives peuvent être observées, comme les prises de contraste linéaires ou focales (moins de 25 % du quadrant) [90].

IV .INDICATIONS ACTUELLES DE L'IRM DU SEIN.

Les indications en matière d'IRM mammaire sont maintenant standardisées. En dépistage et détection, il s'agit de la recherche d'un cancer primitif mammaire devant des adénomégalies d'allure métastatique ou des métastases d'origine indéterminée, et le dépistage des patientes à hauts risques familiaux ;

En caractérisation, il s'agit d'image subtile ne correspondant pas à des microcalcifications et difficilement accessible à une biopsie. Dans le bilan d'extension d'un cancer du sein diagnostiqué, l'IRM a un fort impact diagnostique et thérapeutique.

Dans le suivi des patientes ayant des antécédents personnels de cancer, il s'agit de la différenciation entre récurrence et cicatrice et du suivi sous chimiothérapie néoadjuvante.

La présence de seins denses ne constitue pas en elle-même une indication d'IRM du sein ; en revanche, elle renforce les indications validées.

1. Intérêt de L'IRM dans le dépistage et la détection :

L'IRM a une excellente sensibilité dans le diagnostic de cancer du sein, supérieure à 90 % pour les cancers invasifs. En revanche, la spécificité est moyenne avec des chiffres variant entre 40 et 80 %, cette variabilité est liée aux facteurs techniques de réalisation des IRM, aux critères d'interprétation utilisés, et surtout à la sélection des patientes incluses dans les études. Du fait de cette spécificité moyenne, pour garder une valeur prédictive positive acceptable, l'utilisation de l'IRM en dépistage ne peut être envisagée que dans la population de patientes ayant une prévalence de cancer élevée, et pour laquelle la mammographie est en difficulté [91,92, 93].

1.1 Recherche d'un cancer primitif mammaire :

Le cancer du sein peut se présenter sous forme d'une adénopathie axillaire isolée sans signe clinique ou radiologique. L'incidence de ce mode de présentation est comprise entre 0,3 et 0,8% de tous les cancers du sein [94]. Chez les patientes présentant des métastases ganglionnaires axillaires, ou des métastases évocatrices d'une origine primitive mammaire, l'IRM est capable de détecter un cancer du sein primitif occulte chez 35 à 100% des cas [95, 96, 97]. Il s'agit là d'une situation (prévalence très élevée du cancer, mammographie en difficulté) dans laquelle l'indication d'IRM est indiscutable ; mais cette situation reste rare.

La mise en évidence d'une prise de contraste suspecte pose le problème de son repérage préopératoire. Dans un premier temps, il faut refaire une échographie guidée par les données IRM qui permettra, dans la majorité des cas, de détecter et donc de repérer l'anomalie [98]. En cas d'échec, il faudra repérer l'anomalie via l'IRM ou plus simplement par scanner avec injection d'iode, qui donne les mêmes informations que l'IRM [99].

Une étude monocentrique rétrospective [95] publiée par le MSKCC (Memorial Sloan — Kettering Cancer Center) a démontré sur une population de 69 patientes avec des adénomégalies axillaires métastatiques ou des lésions secondaires évoquant des métastases de cancer du sein, avec une mammographie normale, que l'IRM identifiait chez 49 % des patientes un cancer primitif et que sa valeur prédictive positive était de 62 %. Ces valeurs prédictives positives de l'IRM étaient les mêmes dans la population à seins de densité BIRADS 1 et 2 (59 %) et seins de densité BIRADS 3 et 4 (58 %), donc

ne dépendaient pas de la densité des seins. Ainsi, une mammographie normale dans un contexte de métastases ganglionnaires ou viscérales d'origine mammaire probable implique la réalisation d'une IRM, quelle que soit la densité des seins.

Selon les recommandations du groupe « EUSOMA » et du CNGOF, L'IRM est indiquée devant une maladie métastatique d'origine mammaire possible ou probable (typiquement ganglions axillaires) avec un examen clinique et une imagerie conventionnelle négative. Par contre, elle n'est pas indiquée lorsque la maladie métastatique est diffuse et/ou que le pronostic est très sévère et si l'identification du site de la tumeur primitive n'a pas d'influence sur la prise en charge thérapeutique ou la survie attendue [100,101].

1.2 Dépistage des patientes à haut risque de cancer du sein :

On estime que cinq pour cent des cancers du sein sont liés à un facteur génétique [102]. Avec plus de 50 000 nouveaux cas de cancer du sein par an, le nombre de cancer détecté chez les femmes avec mutation est évalué à 2 000 nouveaux cas annuels. L'incidence du cancer du sein chez les femmes avec mutation génétique est très supérieure à celle de la population générale. Le risque cumulé de cancer avant 70 ans est de 40 à 85 %, avec un risque pour les BRCA1 de 65 % et pour les BRCA2 de 45 % [103]

↳ Patientes à risque génétique prouvé :

Il s'agit des patientes à très haut risque, porteuses de mutations génétiques BRCA1, BRCA2. Chez ces patientes, le cancer du sein surviendra le plus souvent avant 50 ans.

Dans cette population de femmes à risque, la mammographie est d'interprétation difficile: fréquence des seins denses (femmes jeunes et densité mammaire plus élevée chez les femmes mutées BRCA) [104], aspect bénin

mammographique des cancers dans 30% des cas [105]. Par ailleurs, les stratégies de dépistage actuellement validées (mammographie annuelle plus ou moins complétée par une échographie, examen clinique tous les 6 mois) sont peu efficaces, puisque la moitié des cancers présentés par ces patientes sont des cancers de l'intervalle survenant entre deux vagues de dépistage, et près d'une fois sur deux avec des ganglions métastatiques en cas de cancer invasif [106].

Compte tenu du faible rendement du dépistage préconisé, l'IRM mammaire qui avait déjà démontré sa grande sensibilité dans la détection des cancers du sein a été évaluée comme examen de dépistage dans cette population de femmes à haut risque lors de plusieurs essais prospectifs en Europe et en Amérique du Nord. Même si ces études diffèrent sur de nombreux points (nombre de patientes incluses, critères d'inclusion, durée de l'étude, critères de positivité), elles confirment toutes la supériorité de l'IRM sur les autres techniques (mammographie et échographie) avec un taux faible et acceptable de faux positifs [107–108]. De plus, dans tous ces essais où l'IRM de dépistage était couplée à l'imagerie standard (réalisation le même jour ou avec un délai très court et à un rythme annuel), le nombre de cancers d'intervalle détectés était très faible (Tableau 114).

De plus, les carcinomes liés à une mutation BRCA1 peuvent avoir une apparence de lésion bénigne sous forme de lésion ovalaire aux contours lisses et bien limités, source de difficultés diagnostiques [109]. Il s'agit souvent de cancer invasif peu différencié, de grade 3, RH-. L'expression sous la forme de lésion bénigne est également rencontrée en échographie et en IRM [110].

Les patientes à risque génétique démontré représentent donc une très bonne indication de l'IRM dans le cadre du dépistage [112,113]. Compte tenu de ces résultats, depuis 2007, l'American Cancer Society (ACS) a validé l'IRM mammaire dans le cadre de dépistage chez les patientes à haut risque [111].

	Nombre patientes	Patientes mutées	Risque non mutées	Nombre de cancers dépistés	CIS	ATCD de cancer du sein	Seuil de positivité examen	Durée moyenne de l'étude	Techniques Evaluées
NEJM, 2004, Kriege	1 909	358	RA > 15 %	45	6	Exclus	BI-RADS 3	2,9 ans	Mammo IRM
JAMA, 2004, Warner	236	236		22	6	39%	BI-RADS 4	5,5 ans	Mammo IRM echo
Lancet, 2005, MARIBS	649	120	109 avec mutations familiales	35	6	Exclus	BI-RADS 3	4,5 ans	Mammo IRM
JCO, 2005, Kuhl	529	43	RA > 20 %	43	9	44%	BI-RADS 4	5,3 ans	Mammo IRM Echo/6 mois

Tableau [114] : Essais prospectifs évaluant l'IRM et autres techniques d'imagerie en dépistage chez les femmes à risque génétique prouvé.

CIS : carcinome in situ ; Écho : échographie ; Mammo : mammographie ; RA : risque absolu cumulé

Dans notre série, aucun cas à risque génétique prouvé n'a été noté ; en fait aucune mutation génétique n'a été recherchée en raison du coût et la disponibilité d'une consultation d'oncogénétique.

↳ **Patientes à risque de cancer du sein sans mutation démontrée :**

Dans la pratique clinique, il y a en dépistage plus d'indications portées et plus de cancers détectés chez des patientes à risque mais sans mutation génétique démontrée que chez les patientes à mutation génétique prouvée (56 versus 20 dans une série récemment publiée [115]. L'étude du NEJM [116], analysant les performances de la mammographie et de l'IRM chez les femmes à risque génétique et familial, incluait les patientes de façon relativement large puisqu'il suffisait d'avoir un risque cumulé sur la vie d'avoir un cancer du sein supérieur à 15 %. Chez les patientes sans mutation génétique démontrée, il n'a été dépisté un cancer du sein qu'à un taux de 6‰ par an, alors que chez les patientes à mutation prouvée, ce taux était de 26‰ par an. Les avantages de réaliser un dépistage par IRM chez ces patientes à risque cumulé sur la vie relativement faible (la valeur seuil de 15 % choisie est basse) sont la sensibilité supérieure de l'IRM qui permettra de détecter plus de cancers qu'en mammographie et la possibilité de rassurer des patientes inquiètes d'autant plus que les seins sont denses faisant émettre des réserves au radiologue. Les inconvénients sont d'induire un certain nombre de surveillance et de biopsies sous IRM inutiles du fait d'une valeur prédictive positive de l'IRM basse dans cette population [117].

Dans notre étude, 4 cas se sont présentés dans ce cadre, L'IRM a permis de dépister chez une patiente avec un examen clinique normal des lésions nodulaires infra centimétriques avec plage de désorganisation architecturale classé birads 4c + wash out (figure 6 /observation N°7) et un ADC à $1.00 \cdot 10^{-3} \text{mm}^2 / \text{s}$.

L'échographie guidée par les données de l'IRM, réalisées en Seconde intention, ont permis d'identifier et de repérer ces anomalies. La patiente a bénéficié d'un harponnage, dont le résultat anatomopathologique a été en faveur d'un Carcinome canalaire infiltrant multifocale au niveau du sein droit. La patiente a été adressée pour une prise en charge adéquate par une équipe de gynécologues et d'oncologue qui ont procédé par une CT et RTH avant un Patey.

↳ Les indications de l'IRM chez les patientes à haut risque:

Selon les recommandations du groupe « EUSOMA » et du CNGOF, un dépistage annuel devrait être proposé chez [100,101]:

- Les patientes présentant des mutations BRCA 1, BRCA 2 ou TP 53;
- Les 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;
- Les patientes non testées ou avec des tests non conclusifs pour une mutation BRCA avec un risque relatif supérieur ou égal a 20-30 %;

- Les patientes qui ont eu une radiothérapie du manteau avant 30 ans (par exemple maladie de Hodgkin), l'IRM devant commencer 8 ans après leur traitement.
- Selon les directives de l'American Cancer Society concernant l'IRM comme outil complémentaire à la mammographie pour le dépistage du cancer du sein, une IRM annuelle devrait être réalisée chez [119]:
- Les patientes présentant une mutation BRCA et leurs parents de premier degré;
- Les patientes avec un risque relatif supérieur ou égal à 20-25 % défini par le modèle BRCAPRO ou un autre modèle dépendant fortement de l'histoire familial;
- Les patientes qui ont eu une radiothérapie du manteau entre l'âge 10 et 30 ans ;
- Les patientes ayant un syndrome de Li-Fraumeni, de Cowden ou Bannayan-Riley-Ruvalcaba, ainsi que leurs parents de premier degré.

2. Intérêt de L'IRM dans le bilan d'extension d'un cancer du sein diagnostique :

Le rôle de l'IRM dans le bilan d'extension des cancers du sein reste une question controversée, voire polémique [118,119]. La généralisation de l'utilisation systématique de l'IRM dans ce bilan d'extension est limitée par des facteurs essentiels :

L'IRM mammaire, technique sensible mais peu spécifique, entraîne la détection d'un certain nombre de lésions qui doivent être gérées en aval, avec le risque de retarder la prise en charge thérapeutique et de majorer l'anxiété des patientes. Certaines de ces lésions doivent être biopsiées sous IRM, pratique encore non usuelle.

Les lésions tumorales additionnelles détectées entraînent une augmentation de traitements chirurgicaux non conservateurs (mastectomie).

Malgré certains aspects délétères, il apparaît néanmoins que les bénéfices relevés dans le bilan d'extension plaident largement pour une utilisation plus large de l'IRM dans cette indication. Il est donc important de cerner les situations cliniques apportant le bénéfice maximal à l'utilisation de cette technique.

2.1 Impact diagnostique :

La place de l'IRM dans le bilan d'extension locale varie selon les recommandations. De manière générale, on peut retenir que le bilan d'extension recherchera une meilleure définition de la taille des lésions, une multifocalité ou une multicentricité, une lésion sur le sein controlatéral [120].

a) Taille tumorale :

La taille tumorale est un des facteurs pronostiques les plus importants dans la prise en charge des cancers du sein et conditionne en premier lieu toute la prise en charge thérapeutique: chimiothérapie néo-adjuvante, tumorectomie ou mastectomie, procédure du ganglion sentinelle ou curage axillaire.

Dans les cancers invasifs purs, la taille de la tumeur en pathologie est bien corrélée avec la taille tumorale en IRM mais également avec la taille tumorale en mammographie ou en échographie lorsque la lésion est individualisable. L'IRM a peu d'apport pour la taille lésionnelle lorsque les seins sont clairs ; En revanche dans les seins denses, elle a l'avantage de mieux préciser la taille, le siège et les limites tumorales [117].

Plusieurs études ont démontré la supériorité de l'IRM dans l'estimation de la taille tumorale ; Dans un travail incluant 97 patientes, la taille mammographique et la taille IRM des lésions ont été corrélées à leur taille en anatomopathologie; la mammographie et l'IRM avaient les mêmes performances dans les seins de densité BIRADS 1 ou 2 (fiabilité 70 %), alors que l'IRM avait une fiabilité supérieure dans les seins de densité BIRADS 3 ou 4 (68 % versus 40 %) [122]. Dans l'étude de Caramella, et al. à propos de 57 patientes présentant un cancer de type lobulaire, ils confirmaient la nette supériorité de l'IRM en terme de mensurations tumorales et de multifocalité, engendrant une modification de la chirurgie dans 42 % des cas [121]. Cet avantage en terme de mensuration est retrouvé de façon moins significative dans les lésions canalaire invasives [123].

b) Multifocalité et multicentricité :

Dans la littérature internationale, le terme «multifocalité» désigne le plus souvent la présence d'au moins 2 foyers tumoraux invasifs, séparés par du tissu mammaire normale, soit dans le même quadrant, soit situés à une distance, variable selon les auteurs, inférieure à 3, 4 ou 5 cm l'un de l'autre. Ainsi, le terme «multicentricité» désigne le plus souvent la présence d'un au plusieurs foyers tumoraux invasifs dans au moins 2 quadrants ou situés à plus de 3, 4 ou 5cm l'un de l'autre. Certaines publications ont inclus la présence de carcinome in situ pour définir la multifocalité [124].

La présence d'une multifocalité ou multicentricité influe sur la décision d'un Geste conservateur ou d'une mastectomie.

La méconnaissance de la multifocalité confère, en cas de traitement conservateur, un risque accru de récurrence locale. En effet, les récurrences locales précoces dans le cancer du sein sont relativement fréquentes et surviennent dans la majorité des cas dans le lit de tumorectomie initiale, même lorsque les marges d'exérèse étaient saines. La raison la plus probable est la multifocalité méconnue des tumeurs [125].

L'IRM retrouve chez une patiente porteuse d'un cancer du sein des lésions additionnelles non palpées cliniquement et non vues en mammographie chez près de 30 % des patientes [126,127]. Ces lésions siègent dans le même quadrant que la tumeur primitive deux fois sur trois [127].

Dans notre série, les trois examens d'imagerie : mammographie, échographie et IRM mammaire ont permis de suspecter une multifocalité/multicentricité chez 8 des 30 patientes (26,7%) ; La mammographie et l'échographie ont permis de suspecter le diagnostic de multifocalité/multicentricité chez 3 patientes (10%) , alors que l'IRM a permis de suspecter une multifocalité/multicentricité chez 8 patientes (26,7% des cas) .

Parmi ces 8 patientes 6 avaient une multifocalité/multicentricité histologique. Dans 1 seul cas, l'IRM a objectivé une multifocalité, alors qu'il n'y avait pas de multifocalité histologique (faux positif).

L'examen anatomopathologique de la dernière patiente n'a pas été trouvé dans le dossier.

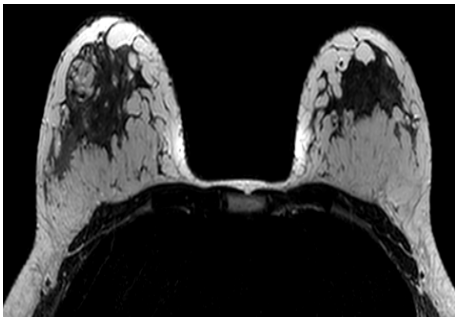
obs	Mammo-écho	IRM	histo
3	unifocale	Multifocale	multifocale
9	unifocale	multifocale	multifocale
7	Unifocale	multifocale	multifocale
24	Multifocale	Multifocale	multifocale
10	unifocal	multifocale	multifocale
11	unifocale	multifocale	Non trouvé
14	multifocale	Multifocale (faux +)	Dystrophie
27	Multifocale	Multifocale	multifocale

Tableau 23: comparaison entre les résultats de l'imagerie et de

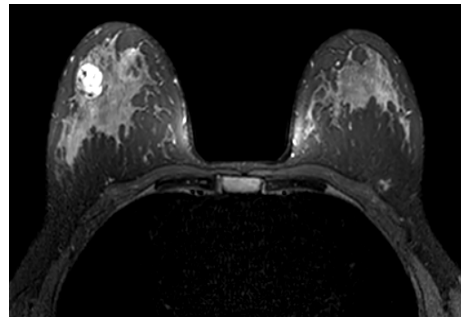
L'histologie dans le diagnostic de la multifocalité/multicentricité dans notre série.

Plusieurs travaux ont évalué l'intérêt de l'IRM dans la détection de lésions multifocales ; Dans l'étude de Schelfout, et al. sur 170 patientes présentant un cancer invasif, l'IRM avait une sensibilité de 96 % pour les lésions multifocales et 95% pour les multicentriques contre moins de 40 % et 18 % pour la mammographie [128]. Une étude multicentrique italienne basée sur l'analyse histologique de pièces de mastectomie a confirmé cette supériorité de l'IRM, elle a surtout montré que la mammographie pouvait ne pas visualiser de lésion relativement volumineuse (le diamètre moyen des faux négatifs en mammographie était de 10,9 mm contre 5,6 mm pour le diamètre des faux négatifs en IRM), de plus cette supériorité de l'IRM était significative dans le groupe des patientes avec des seins dense [130] . Une étude focalisée sur les seins denses [129] a prouvé cet intérêt de l'IRM chez des patientes avec des seins denses avec une sensibilité de 82 %, une spécificité de 93 % et une fiabilité de 88 % pour le diagnostic de cancer multifocal et multicentrique.

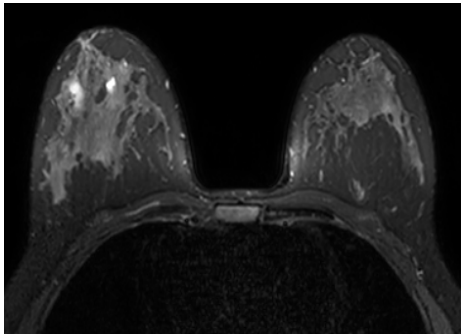
L'IRM du fait de sa sensibilité permet de réaliser un bilan exhaustif de la maladie en phase pré thérapeutique. Toutefois son manque de spécificité engendre un risque important de sur traitement lié aux faux positifs. Donc toute lésion détectée doit faire l'objet d'une analyse histologique pour être prise en compte dans la décision thérapeutique.



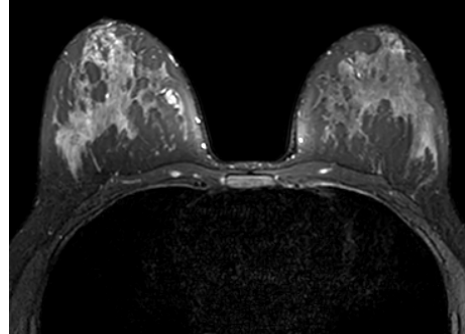
T1



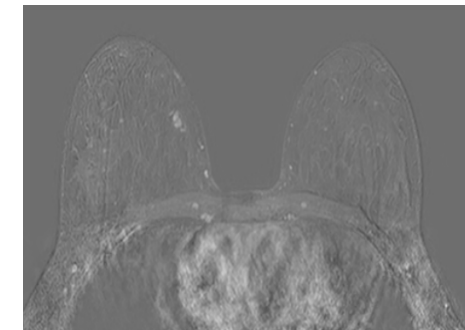
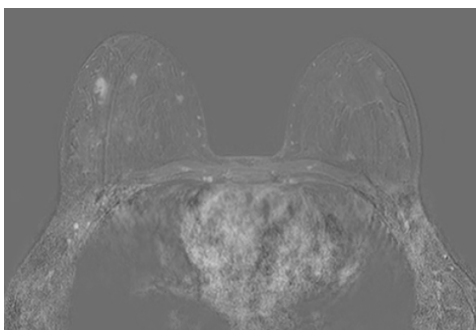
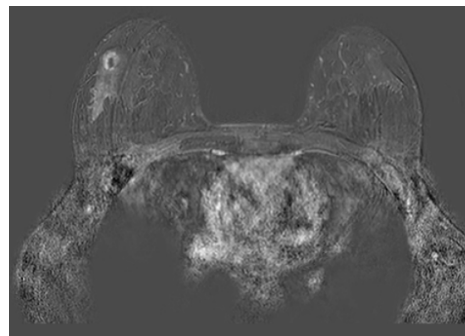
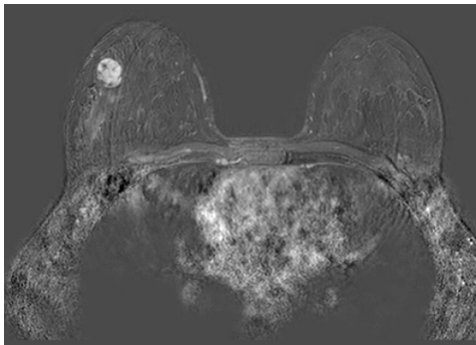
T2 FAT SAT



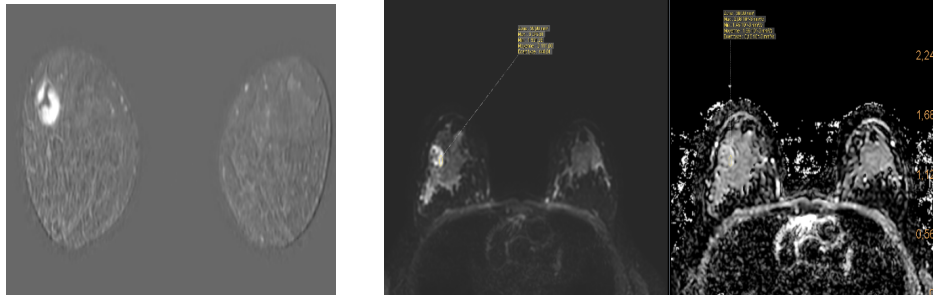
T2



FAT SAT

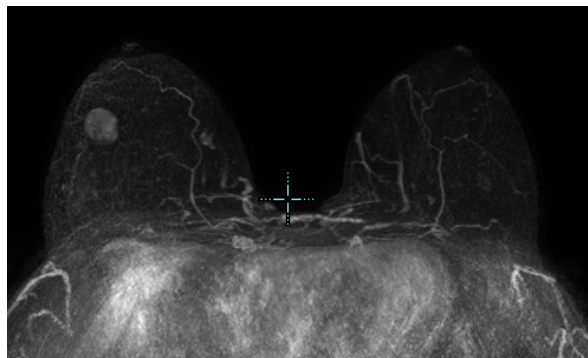
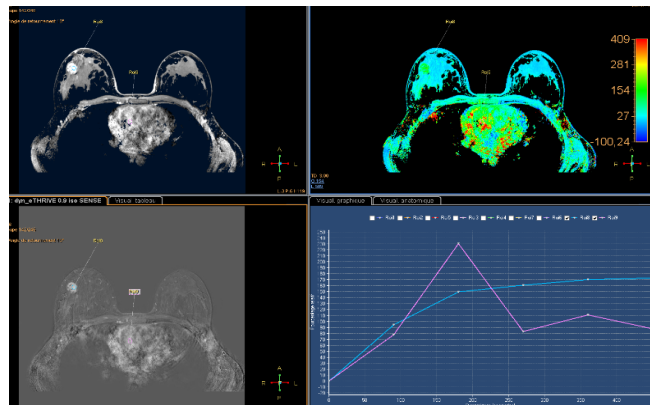


Soustraction



Reconstruction coronale en soustraction

Diffusion



Cartographie vasculaire Reconstruction en MIP

Figure 19 : Observation n°14 : 32 ans, nodule du sein droit à l'autopalpation.

- mammographie : seins denses.
- échographie : Processus lésionnel multifocal du sein droit classé birads 4
- IRM : Fond de dystrophie microfibrokystique. Nodule du QSED rehaussé en couronne épaisse après injection de gadolinium et mesurant 17x17mm, chute légère du signal en diffusion et valeur ADC limite autour de $1.4 \cdot 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$: nodule classé Birads 4. Micronodule de 7mm du QSID à rehaussement suspect. Plage triangulaire siégeant à cheval sur les deux quadrants externes entourant les 2 nodules sus décrits et rehaussée après injection.
- histologie : lésion de mastopathie fibrokystique proliférante.

c) Bilatéralité :

La détection d'un cancer controlatéral, survenant chez 4 à 6 % des patientes [131], est importante car un retard au diagnostic aura un impact sur le pronostic. l'IRM permet de détecter un cancer controlatéral non visualisé cliniquement ou en mammographie chez 3 % des patientes dans une large série multicentrique incluant 967 patientes [131] et commentée dans le Journal de Radiologie [120], ces lésions étant réparties en 60 % de carcinome infiltrant et 40 % de carcinome canalaire in situ. L'IRM avait une sensibilité de 91 % et une spécificité de 88 % pour le diagnostic de cancer controlatéral, ces sensibilités et spécificités ne dépendaient pas de la densité mammaire.

Dans notre série, la mammographie et l'échographie ont permis de suspecter le diagnostic de cancer bilatéral chez 4 patientes (13,3 % des cas), alors que l'IRM a objectivé :

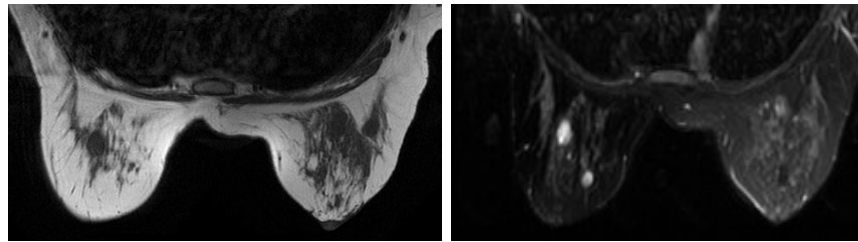
- Chez 2 patientes (6,7% des cas) des lésions suspectes dans le sein controlatéral, une seule patiente avait un cancer bilatéral confirmé à l'histologie (obs n°2), la 2ème présentait des lésions de mastopathie fibrokystique proliférante (obs n°20).

- Pour 2 patientes l'IRM a permis de réconforter le diagnostic en objectivant une dystrophie fibrokystique du côté controlatéral (obs n°1,10).

Ces résultats confirment que l'IRM est une technique qui trouve sa place dans le diagnostic d'un cancer controlatéral mais son manque de spécificité expose à des faux positifs.

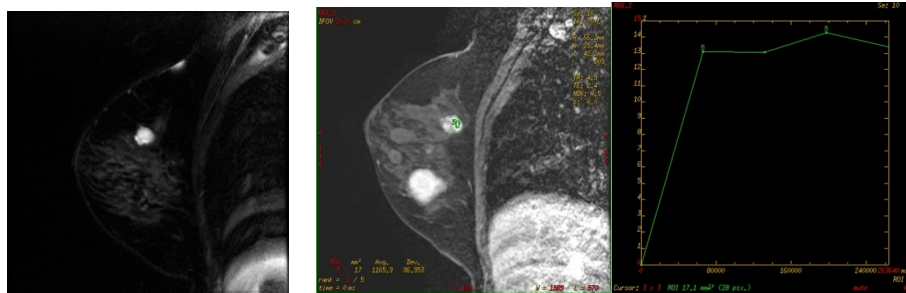
Obs	Mammo-echo	IRM	HISTOLOGIE
1	Bilatéral	Unilatéral	Dystrophie
2	Bilatéral	Bilatéral	Cci
10	Bilatéral	Unilatéral	Dystrophie
20	Unilatéral	Bilatéral (faux positif)	Mastopathie proliférante
21	Bilatéral	Mastite bilatérale	Mastite granulomateuse

Tableau 24 : comparaison entre les résultats de l'imagerie et de l'histologie dans le diagnostic de la bilatéralité dans notre série.



T1

T2 FAT SAT



T2 FAT SAT sein gauche

Cartographie vasculaire du sein droit.

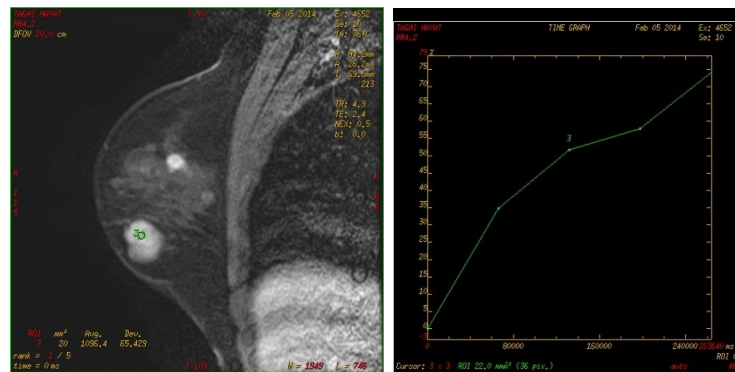


Figure 20 : Observation N°20 : 45 ans. Nodule du sein droit.

- mammographie/échographie : Nodule suspect du QIE droit sur seins dystrophiques.
- IRM : Sein droit : 3 lésions nodulaires arrondies au niveau du QIE mesurant 32x26mm à contours flous ; au niveau du QII de contours microlobulés mesurant 11x7mm et au niveau du QSE de contours micro lobulés mesurant 13x10mm.
- Sein gauche : lésion nodulaire siégeant au niveau du QSE de forme arrondie avec des contours microlobulés mesurant 12x12mm.
- Toutes ces lésions nodulaires présentent un rehaussement intense précoce avec aspect en plateau des courbes de prise de contraste des trois nodules microlobulés.
- *histologie : sein droit : CCI grade I de SBR. Sein gauche : Lésion de mastopathie fibrokystique proliférante.

2.2 Impact thérapeutique :

En détectant des lésions supplémentaires, tant dans le même sein que dans le sein controlatéral, l'IRM a un impact thérapeutique évident et non contestable. Cet impact a été chiffré dans une étude publiée dans *Cancer* incluant 267 patientes [134], retrouvant une modification du traitement chez 26 % des patientes en élargissant la résection tumorale, en indiquant un deuxième geste de résection et surtout en faisant réaliser une mastectomie chez 16,5 % des patientes. Dans une méta-analyse [135] incluant 2 610 patientes, l'impact diagnostique et thérapeutique de l'IRM se confirmait même s'il était un peu moins important: des lésions supplémentaires étaient identifiées chez 16 % des patientes et les modifications thérapeutiques étaient plus souvent une chirurgie conservatrice plus large (chez 11% des patientes) qu'une mastectomie (chez 8% des patientes).

L'impact thérapeutique de l'IRM dans la prise en charge d'un cancer du sein avant une chirurgie conservatrice est donc évident. En revanche, le caractère positif ou négatif de cet impact thérapeutique est source de polémique [118], surtout avec le risque de sur-traitement non négligeable (chirurgie élargie, biopsie chirurgicale voir mastectomie totale non justifiée). Ce risque est retrouvé dans 10 à 20 % des cas selon plusieurs travaux [132, 133, 128, 135], sauf dans l'étude de Caramella où il a été estimé à moins de 4 % [131]. **Donc toute lésion détectée doit faire l'objet d'une analyse histologique pour être prise en compte dans la décision thérapeutique, d'où la nécessité d'avoir la possibilité de faire des biopsies sous guidage IRM des lésions non vues en seconde intention à la mammographie et à l'échographie pour élargir les indications de l'IRM dans le bilan pré chirurgical du cancer du sein.**

Il existe un certain nombre d'arguments qui justifient l'utilisation de l'IRM dans le bilan préopératoire d'un cancer du sein lorsqu'une chirurgie conservatrice est envisagée [117]:

- le fait que la mammographie et l'échographie doivent rechercher d'autres lésions associées au cancer diagnostiqué ;
- la radiothérapie exclusive n'est pas un traitement reconnu du cancer du sein ;
- le cancer du sein controlatéral retrouvé chez 3 % des patientes [131] doit absolument être traité ;
- le bilan préopératoire par IRM pourrait diminuer les risques de récurrence homolatérale de cancer du sein, comme le démontre une étude comparant une population de patientes ayant bénéficié d'une IRM à une population de patientes n'en ayant pas bénéficié, avec sur un suivi moyen de 40 mois, un taux de récurrence de 1,2 % chez les patientes ayant eu une IRM contre 6,8 % chez les patientes n'en ayant pas eu [136].

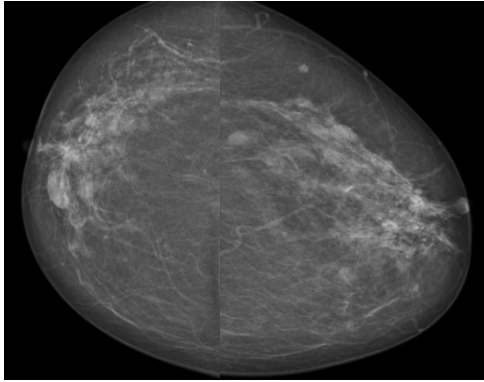
De ce fait, dans le bilan d'un cancer du sein, la réalisation de l'IRM paraît justifiée chez les patientes ayant des antécédents familiaux de cancer du sein, chez les patientes présentant un carcinome lobulaire infiltrant du fait de la fréquence de multicentricité, multifocalité ou bilatéralité ; elle nous paraît également recommandée chez les patientes pour lesquelles la lésion principale n'avait pas été vue en mammographie mais diagnostiquée par la clinique ou l'échographie.

Actuellement, les recommandations américaines du National comprehensive cancer network (NCCN) proposent une mammographie bilatérale complétée par une échographie mammaire pour l'évaluation de l'extension locale de la maladie. L'IRM mammaire peut être utile pour préciser l'extension locale de la maladie, particulièrement en cas de densité mammaire élevée, ou pour l'évaluation du sein controlatéral [137].

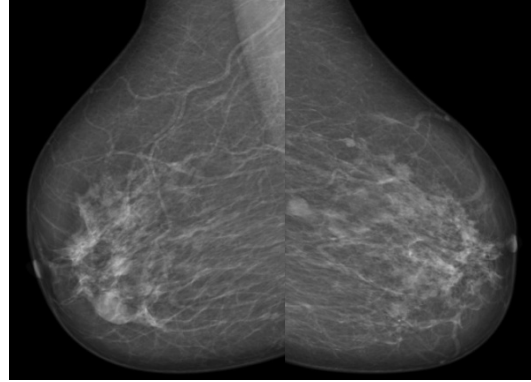
Selon les recommandations du Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français et du groupe EUSOMA, les indications actuelles de l'IRM dans le bilan d'extension du cancer du sein sont [100,101]:

- Patiente avec un diagnostic de cancer infiltrant du sein de type lobulaire ;
- Patiente à haut risque familial de cancer du sein (supérieur ou égal à 20–30 %);
- Patiente de moins de 60 ans avec une discordance d'au moins 1 cm en taille entre la mammographie et l'échographie, avec un impact 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 ;
- Patiente avec un diagnostic clinique de cancer avec mammographie normale ;

- Patiente opérable pour laquelle une chimiothérapie néo-adjuvante a été préconisée.
- En cas de choix thérapeutiques difficiles (chirurgie oncoplastique, traitement conservateur ou mastectomie, traitement néoadjuvant) ·
- En cas de discordance entre la clinique, la mammographie et l'échographie pouvant entraîner une modification de la prise en charge thérapeutique.



Cranio-caudal droit



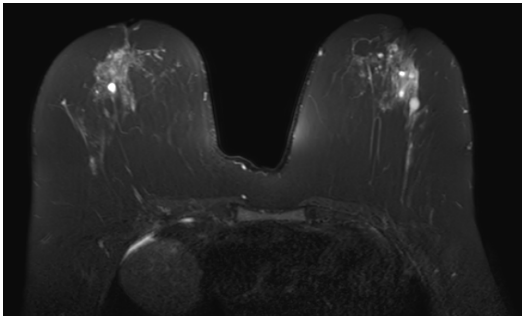
mediolateral oblique D **mediolateral oblique G**



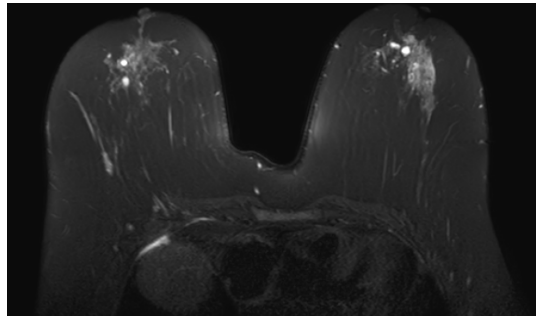
T2



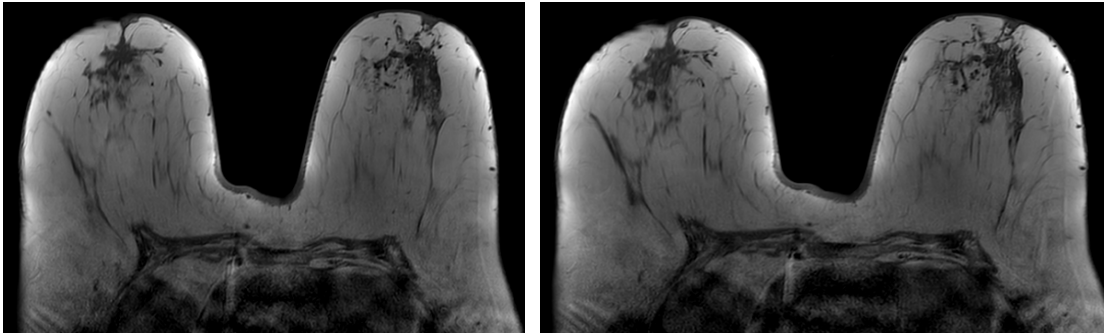
T2



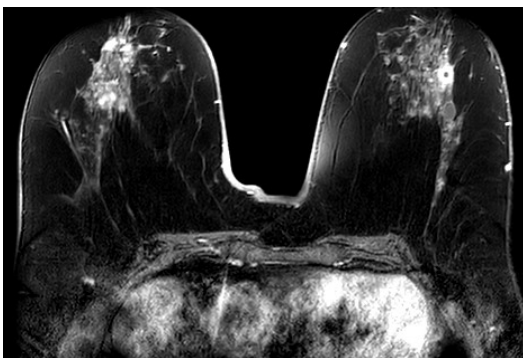
T2FAT



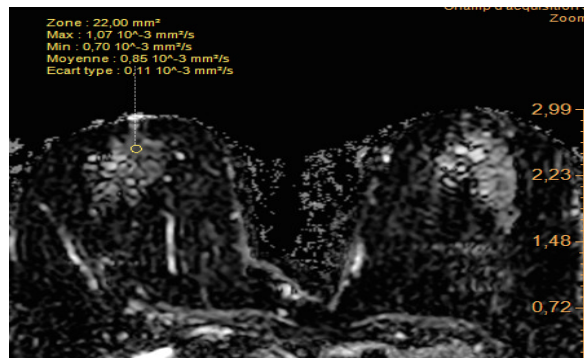
SAT



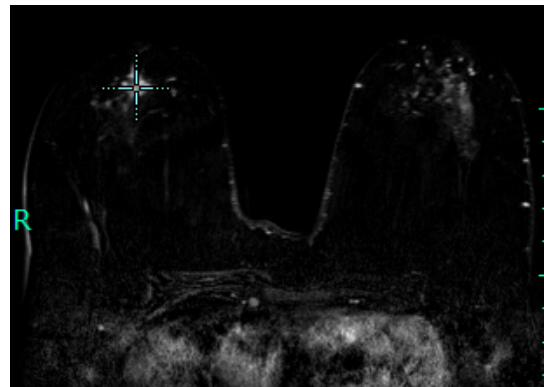
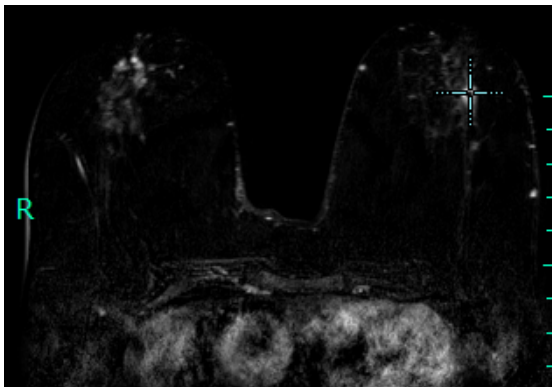
T1



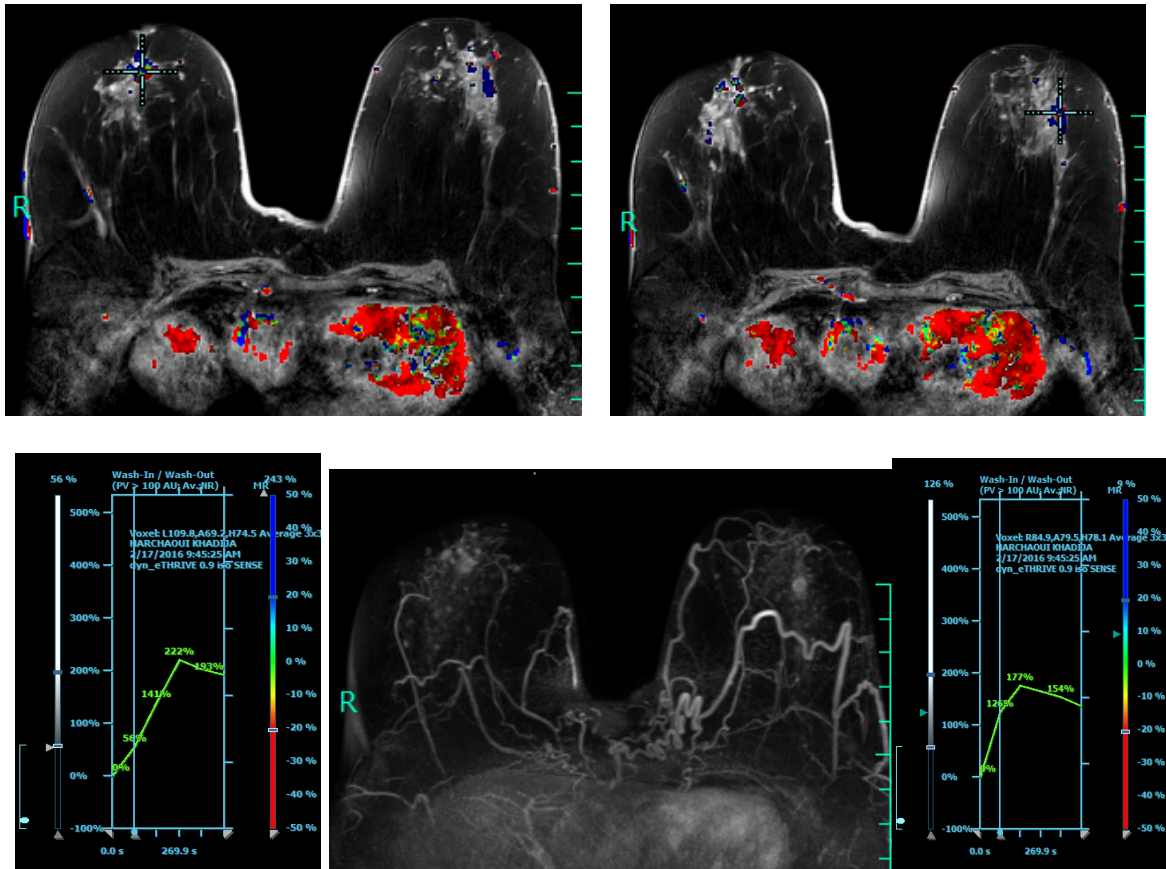
Injection dynamique



Diffusion



Soustraction



Cartographie vasculaire

Figure 21 : 64 ans, nodule à l'autopalpation du sein droit.

Mammographie : nodule retro mamelonnaire du sein droit classé Birads 5. Aspect inhomogène du sein gauche avec petites opacités à contours mal défini.

Une IRM a été réalisé dans le cadre d'un bilan d'extension : Nodule spiculé retro mamelonnaire droit+rehaussement annulaire et micronodulaire non masse gauche avec wash-out sur les courbes de rehaussement des lésions droite et gauche.

Diffusion : chute de l'ADC du côté droit ($ADC = 0.85 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$)

3. Intérêt de L'irm dans la caracterisation :

Cette situation inclut les lésions évidentes pour lesquelles la question posée est la malignité ou la bénignité de la lésion et les lésions douteuses pour lesquelles la question posée est la réalité de la lésion.

Actuellement, l'IRM est un examen réservé aux situations diagnostiques difficiles. En raison de son excellente sensibilité, elle suffit à exclure avec une grande fiabilité toute suspicion de cancer du sein soulevée par la clinique ou l'imagerie.

3.1 Caractérisation d'une lésion évidente :

L'objectif n'est pas tant d'affirmer la malignité puisque le manque de spécificité et donc de valeur prédictive positive de l'IRM ne le permet pas, mais d'affirmer la bénignité et d'éviter des biopsies puisque la sensibilité de l'IRM, et donc sa valeur prédictive négative, est haute.

➤ Caractérisation de micro calcifications:

La caractérisation d'un foyer de micro calcifications repose sur l'analyse mammographique (classification BI-RADS). L'IRM n'est pas un bon examen et n'a pas d'indication pour caractériser un foyer de micro calcifications puisque dans ce cadre-là, elle va manquer de sensibilité pour le diagnostic de carcinome in situ et que sa spécificité va être particulièrement basse puisqu'un certain nombre de mastopathies proliférantes bénignes entraînent des rehaussements [117]. Dans une étude incluant 63 patientes avec foyer de micro-calcifications isolées en mammographie, parmi lesquelles 5 cancers invasifs, 33 carcinomes canaux in situ et 25 mastopathies bénignes, L'IRM n'avait une sensibilité que de 45 % et une spécificité de 72 % pour différencier micro calcifications bénignes et malignes [138 ,139].

➤ **Caractérisation d'une masse :**

Dans cette situation, l'IRM est potentiellement intéressante puisque les masses en rapport avec des cancers correspondent le plus souvent à un cancer invasif. Du fait de la bonne valeur prédictive négative de l'IRM pour le diagnostic de cancer invasif, l'IRM méritait d'être testée pour éliminer le diagnostic de cancer invasif devant une masse ne se rehaussant pas ou se rehaussant avec des critères morphologiques et cinétiques de bénignité et éviter une biopsie. Ce travail a été réalisé dans une large étude multicentrique [140] incluant une population à prévalence de cancer élevé; Dans cette population, la valeur prédictive négative de l'IRM (84 %), abaissée par la proportion très importante de cancers dans la série des auteurs, ne permettait pas d'éviter des biopsies sur les noyaux mammographiques ou échographiques classés ACR 4 ou 5. L'IRM n'a donc pas d'indication dans la caractérisation d'une masse en mammographie ou en échographie classée ACR 4 et à fortiori ACR 5.

3.2 Caractérisation d'une lésion douteuse :

Alors que la biopsie guidée répond bien au problème de la caractérisation d'une lésion évidente, la caractérisation d'une lésion douteuse est beaucoup plus difficile car par définition, dans cette situation, il n'y a pas de cible évidente pour réaliser la biopsie. Ces lésions douteuses regroupent des situations hétérogènes :

➤ **Anomalie clinique sans signe mammographique ou échographique :**

Devant une masse palpable, sans signe mammographique ou échographique, l'IRM pourrait être intéressante pour retrouver un rehaussement et orienter vers un carcinome lobulaire infiltrant. De la même façon, devant un écoulement mammaire hémorragique, l'IRM peut orienter sur le siège de la biopsie chirurgicale à réaliser, lorsque la mammographie est normale, et orienter vers le type de lésion bénigne dans le cadre de papillome, ou maligne dans le cadre de carcinome canalaire in situ[141].

➤ **Doute sur une lésion mammographique :**

Certaines images mammographiques posent la question de la réalité ou non d'une lésion. Il s'agit des asymétries de densité, des distorsions architecturales subtiles ou des images vues sur une seule incidence. L'IRM a alors un intérêt certain pour éliminer une lésion [142,143].

En pratique, le doute quant à la réalité d'une image mammographique correspond à une indication fréquente d'IRM. L'ANAES dans ses recommandations maintenant anciennes de novembre 1998 [144] ne retient pas l'IRM dans la caractérisation d'une lésion infra-clinique. Cependant, dans cette situation où la prévalence du cancer est faible, la très bonne valeur prédictive négative de l'IRM pourra, en cas de normalité, rassurer la patiente et le radiologue qui est souvent le demandeur de l'IRM dans cette indication.

Dans notre étude, l'IRM a été réalisée chez 11 patientes devant des lésions mammographique et/ou échographique douteuses ou une discordance entre les données cliniques, radiologiques. Elle a permis de suspecter le diagnostic de malignité chez 5 patientes, soit dans 16,7% des cas, devant des lésions classées 4 et 5 à la mammographie et/ou à l'échographie.

Ainsi, elle a permis d'exclure le diagnostic d'une lésion maligne chez 6 patientes, soit dans 20% des cas, devant des lésions classées ACR 3 et 4 à la mammographie et/ou à l'échographie.

4 des 6 patientes ont été mise sous surveillance.

Les 5 patientes chez qui l'IRM était suspecte ont bénéficié d'une vérification histologique qui est revenue positive et parfaitement concordante avec le diagnostic porté par l'IRM :

Ces résultats confirment que l'IRM est utile dans les situations où aucun diagnostic certain n'est possible par les moyens habituels ou devant des résultats insuffisants ou contradictoires.

4. Intérêt de l'IRM dans le suivi d'un cancer du sein traité :

Chez une patiente traitée pour un cancer du sein, l'IRM peut être discutée dans trois circonstances principales : la recherche d'un cancer résiduel dans les suites de la tumorectomie, la différenciation entre récurrence et cicatrice et le suivi sous chimiothérapie néoadjuvante.

4.1. Recherche d'un résidu tumoral dans les suites d'une tumorectomie :

L'objectif de la tumorectomie est d'obtenir une exérèse en marges saines. En cas de marge positive le risque de récurrence locale est augmenté et ce malgré la radiothérapie [145].

Les reliquats tumoraux existent dans 30 % des tumorectomies. Ils sont d'autant plus fréquents que les marges sont positives en histologie, qu'il existe des microcalcifications résiduelles, que la tumeur est volumineuse, qu'il s'agit de cancer lobulaire invasif ou qu'est associée une composante intracanaulaire étendue [117].

La question du siège de la tumeur résiduelle et du volume tumoral résiduel est posée à l'IRM lorsque les marges de la pièce de résection sont envahies à l'histologie. Classiquement, l'IRM ne doit pas être réalisée dans les 12 à 18 mois qui suivent une prise en charge par chirurgie et radiothérapie du fait de rehaussements inflammatoires induits (146).

En effet, si l'IRM a lieu entre le 28^e et le 35^e jour après la chirurgie l'estimation du résidu tumoral pour la décision de reprise chirurgicale a les performances diagnostiques suivantes : sensibilité 95 %, valeur prédictive positive 92 %, spécificité 75 %, valeur prédictive négative de 86 % [147].

La caractérisation des images peut néanmoins être gênée par les remaniements cicatriciels autour des collections postopératoires, à type de granulome inflammatoire responsable de faux positif de résidu tumoral en raison d'un rehaussement péri-cicatriciel nodulaire avec lavage [147]. On s'attachera surtout à rechercher un épaissement nodulaire irrégulier à proximité des parois d'une cavité d'exérèse ou la présence d'un nodule tumoral à distance. La confirmation histologique de ces anomalies est néanmoins recommandée et ce d'autant que l'histologie de la lésion initiale correspond à des lésions in situ [148].

En pratique, dans le cadre d'une tumorectomie avec marges envahies, une mammographie post-opératoire doit être réalisée, même si sa qualité sera moyenne. Si celle-ci individualise des micro-calcifications résiduelles correspondant vraisemblablement à la tumeur, il n'y a pas d'indication d'IRM. En revanche, dans le cadre d'une masse initiale, l'IRM peut être utile car l'œdème et la densité du site opératoire peut masquer les lésions tumorales résiduelles (149).

4.2 Distinction récidive/cicatrice :

Le taux de récidive après traitement conservateur d'un cancer du sein est de 1 à 2 % par an [150]. Les deux tiers des récidives surviennent dans le lit de la tumorectomie initiale. La détection précoce de ces récidives améliore la survie globale et elle est donc recommandée par des examens de dépistage systématique annuellement (examen clinique et mammographie plus au moins échographie).

Les modifications induites par la chirurgie et la radiothérapie rendent difficiles l'interprétation des examens cliniques et mammographiques au cours de la surveillance post-thérapeutique.

Le diagnostic de récidive est parfois difficile à faire par l'imagerie conventionnelle car il n'existe pas de signe spécifique en mammographie ou en échographie, et c'est plus sur une évolutivité parfois subtile des images que sur un aspect donné que le diagnostic de récidive est porté [117].

L'IRM est un examen de deuxième intention lorsqu'il existe une discordance entre l'examen clinique, l'imagerie conventionnelle et éventuellement l'histologie. Elle garde sa très bonne sensibilité mais acquiert une très bonne spécificité puisque le sein irradié présente beaucoup moins de rehaussements physiologiques et que la fibrose ne prend pas le produit de contraste. Elle va permettre de résoudre un certain nombre de problèmes : les lésions cicatricielles si elles se rehaussent le font de manière retardées, l'aspect de la cytotéatonécrose est relativement typique en pondération T1 (hyper signal de la graisse) et le rehaussement (qui peut être précoce) est périphérique sous la

forme d'une couronne régulière, enfin les lésions bénignes (fibroadénomes, papillomes) qui peuvent se rehausser de manière intense présentent une morphologie bénigne et sont rares dans les seins irradiés [151].

L'IRM mammaire est donc un examen déterminant dans la surveillance des seins traités du fait de sa grande fiabilité pour le diagnostic différentiel entre fibrose et rechute locale. Selon les séries [152], la sensibilité de l'IRM varie entre 75 et 100% et la spécificité entre 85 et 100%.

Les suspicions de récurrences doivent toujours être confirmées histologiquement puisque la sanction thérapeutique est habituellement une mastectomie totale.

Le délai de réalisation de l'IRM après la fin de la radiothérapie est sujet à controverse : Pour Heywang [153] il doit être important pour éviter les faux positifs liés à l'inflammation post-radique : la spécificité de l'IRM est de 100 % après 18 mois alors qu'elle est de 73 à 76 % entre 9 et 18 mois. Ces données n'ont pas été confirmées ultérieurement par Morakkabati [154] qui a trouvé une bonne spécificité et sensibilité de l'IRM dès 3 mois après la fin de la radiothérapie.

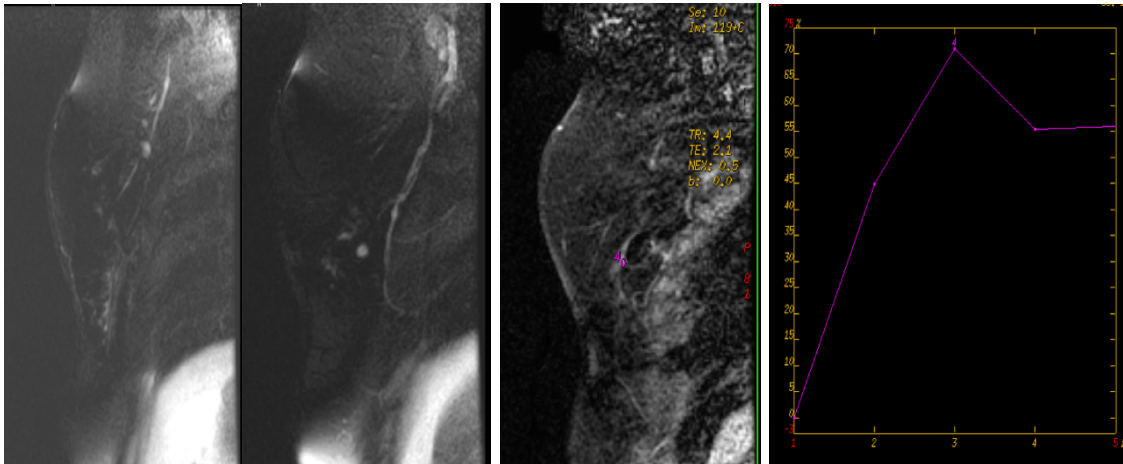
Compte tenu de sa bonne sensibilité et spécificité (dans le cas précis des seins traités) l'ACR suggère la réalisation d'une IRM dès qu'il existe une discordance entre l'examen clinique et l'imagerie conventionnelle ou entre l'imagerie et l'histologie [155].

Selon les recommandations du groupe « EUSOMA » publié en Mars 2010 dans Européen Journal of Cancer et du CNGOF, l'IRM est indiquée [100,101]:

- Devant des signes ne permettant pas de conclure sur l'imagerie conventionnelle entre récurrence 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 récurrence de cancer du sein a été confirmée, la place de l'IRM doit être envisagée comme vu dans le bilan d'extension préopératoire.

Dans notre série, l'IRM a été réalisée chez 5 patientes dans le cadre de la surveillance de récurrence et /ou un doute diagnostique, elle est revenue positive dans 2 cas. L'IRM a permis de détecter une récurrence multifocale infracentimétrique à rehaussement précoce et intense avec wash-out sur la cicatrice de la mastectomie (obs n°9) dans le 1^{er} cas. Dans le 2^{ème} cas elle a objectivé un micronodule mamelonnaire avec prise de contraste suspecte non retrouvé à l'échographie.

Les 2 patientes ont bénéficié d'un examen anatomopathologique qui a confirmé le diagnostic de malignité et bien évidemment la récurrence.



T2 FAT SAT

Cartographie vasculaire

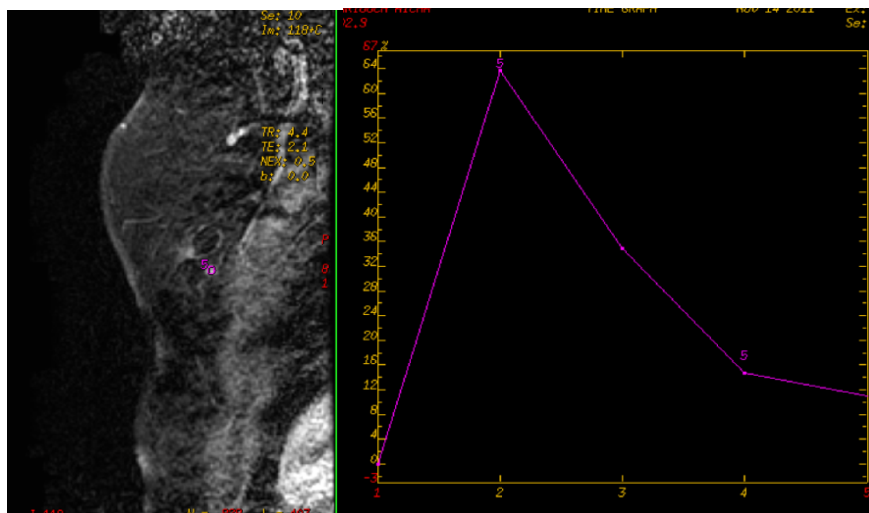


Figure 22 : Observation N°9 : 58 ans, mastectomie gauche.

- échographie: foyer hypoéchogène irrégulier hétérogène en regard de la cicatrice classé Bi-rads 5.
- IRM : nodules éparpillés en regard de la cicatrice dont la majorité sont infra centimétriques siégeant sur la partie interne de la cicatrice et d'autres dans la région axillaire. 3 de ces lésions présentent une prise de contraste intense et précoce.
- histologie: CCIS multifocal.

4.3 Surveillance d'une patiente sous chimiothérapie néoadjuvante :

La chimiothérapie première est considérée comme un standard thérapeutique dans les formes localement avancées et ses indications ont été étendues aux tumeurs opérables. Son but est d'augmenter la possibilité de traitement chirurgical conservateur après réduction du volume tumoral et de tester in vivo la chimiosensibilité tumorale pour adapter un éventuel traitement systémique adjuvant [156].

L'évaluation précise de la réponse tumorale après chimiothérapie d'induction

(CTI) est fondamentale pour guider le geste chirurgical [157]. Cependant, l'examen clinique et les méthodes classiques d'imagerie morphologique mammaire (mammographie et l'échographie) rencontrent certaines limites dans cette évaluation [158-159].

L'IRM avec injection de gadolinium en pathologie mammaire est une technique indépendante de la densité mammaire ; sa sensibilité est supérieure à celle de la mammographie (95 à 97 %) mais sa spécificité est faible (30 à 97 %). Son intérêt majeur, outre l'étude morphologique, est l'approche physiopathologique tissulaire des tumeurs du sein par le biais de l'étude de l'angiogenèse tumorale, en évaluant la régression du volume tumoral et la diminution de la vascularisation intratumorale [156]. De nombreuses séries ont déterminé la supériorité de l'IRM du sein dans l'évaluation de la réponse à la chimiothérapie néo adjuvante [158,160, 161, 162]. Par contre dans la série L.Vénat-Bouvet [156], l'IRM d'évaluation réalisée avant le geste chirurgical

sous-estime largement la taille des tumeurs T2 comme T3 de l'ordre de 34 % dans 69 % des cas évaluables. Ainsi, Merchant et al. [163] ont observé que le stade des grosses tumeurs est surestimé de l'ordre de 10 % et celui des tumeurs de petite taille de 22 % dans les T1 et T2.

L'estimation de la maladie résiduelle peut néanmoins être problématique du fait des modifications de la vascularisation tumorale induite par la chimiothérapie se traduisant par une diminution de l'intensité de la prise de contraste et une modification de la cinétique. Cette situation peut mener à une surestimation de la réponse au traitement si les critères d'interprétation ne sont pas modifiés après chimiothérapie. En effet, toute prise de contraste post-chimio-thérapeutique doit être considérée comme suspecte si elle siège au site de l'ancienne tumeur [164].

Un apport de l'IRM dans cette indication pourrait être la détection précoce (dès la première cure de chimiothérapie) de facteurs prédictifs de réponse au traitement : en effet une diminution ou une augmentation du volume de la tumeur dès la première cure est fortement corrélée à la réponse finale [165,166]; Ainsi l'aplatissement de la courbe après le premier cycle permettrait de distinguer les patientes répondeuses des non répondeuses, d'après Rieber et al [151,167,168].

Afin de résumer l'intérêt de l'IRM mammaire dans cette indication: elle a actuellement une place déterminante dans l'évaluation pré thérapeutique des patientes susceptibles de bénéficier d'une chimiothérapie néo-adjuvante. Son apport pourrait être déterminant sur la prévision d'un traitement chirurgical

conservateur ou non qui sera appliqué à la patiente [169]. Actuellement, cette technique est reconnue comme le meilleur outil diagnostique du suivi sous traitement, ses données concordent avec l'histopathologie chirurgicale finale dans 70 à 90 % des cas. Ses performances paraissent supérieures chez les non répondeurs et en cas de réponse partielle faible [168]. Pour les patientes répondeuses, elle permet néanmoins, selon les données de l'extension tumorale initiale et sur l'évaluation de la tumeur résiduelle, de guider le geste chirurgical afin d'assurer une sécurité carcinologique et un résultat esthétique optimal.

Dans notre contexte, l'IRM mammaire doit trouver place dans nos indications en néo-adjuvant pour les patientes ayant un cancer localement avancé opérable ou inflammatoire, sans métastase systémique, traitées par chimiothérapie néoadjuvante. Elles n'ont pas été incluses dans l'étude car leur suivi se fait dans le cadre d'oncologie à l'INO ou dans des structures privées.

Le CNGOF, le groupe EUSOMA et l'ACR, selon leurs recommandations, indiquent la réalisation d'une IRM au début et à la fin de la chimiothérapie néo adjuvante à condition qu'elle ne retarde pas de façon significative la prise en charge thérapeutique [100, 101, 155].

5. Intérêt de L'IRM mammaire chez la femme jeune :

L'IRM mammaire chez la femme jeune va être prescrite dans deux contextes cliniques très différents : soit à titre de surveillance du fait d'un contexte familial lourd de cancers du sein et/ou de l'ovaire, soit dans le cadre du bilan d'extension locale d'un cancer.

5.1 Surveillance par IRM en cas de haut risque :

L'IRM est l'examen d'imagerie le plus sensible pour détecter un cancer du sein. Dans le cadre du haut risque (femmes porteuses ou non d'une mutation génétique, indemnes ou non de cancer du sein), cette supériorité significative en termes de sensibilité (avec des spécificités et des VPP comparables à celles de la mammographie et de l'échographie dans ce contexte) a été démontrée par plusieurs études prospectives multicentriques publiées à partir de 2004 [170-171]. Ces études ont servi de base à l'élaboration de recommandations de prise en charge par les sociétés savantes de différents pays, parmi lesquelles l'American Cancer Society (ACS), le National Institut of Clinical Excellence (NICE), l'American Collège of Radiology (ACR) ou l'European Society of breast cancer specialists (EUSOMA) [100, 111, 172, 173].

Les points-clés de cette surveillance par imagerie sont les suivants [174]:

-Le risque de cancer du sein et de l'ovaire a été évalué lors d'une consultation d'oncogénétique (modèles fondés sur les antécédents familiaux). La décision de l'ajout de l'IRM à l'imagerie standard ne se discute pas en cas de mutation prouvée. En l'absence de mutation (tests négatifs ou non réalisés), la réalisation d'une IRM sera décidée à partir du pourcentage calculé de probabilité

de la femme considérée d'être porteuse d'une mutation (ou conférant un RA cumulé sur la vie ≥ 25 %). Un groupe particulier entre dans cette définition du haut risque : il s'agit des femmes ayant subi une irradiation thoracique avant l'âge de 30 ans (début de surveillance clinique et radiologique 8 ans après la fin de l'irradiation).

- Cette surveillance par imagerie débute classiquement à partir de l'âge de 30 ans ou à un âge plus jeune et au cas par cas dans les familles présentant des cancers survenus à un âge très jeune.

- Elle associe les 3 modalités d'imagerie à un rythme annuel et à vie. Il est recommandé que cette prise en charge soit réalisée dans un même centre d'imagerie par des radiologues experts en imagerie du sein et disposant d'un accès à l'interventionnel dont l'IRM. Cela optimise la prise en charge et le suivi.

- L'IRM étant l'examen le plus sensible, elle sera réalisée en premier, ce qui permettra, en cas d'anomalie, d'orienter l'imagerie standard (agrandissements mammographiques, échographie ciblée). Un compte-rendu de synthèse est impératif, indiquant le classement ACR pour chaque sein et la conduite à tenir.

- Il est important de prévenir les femmes de la possibilité de faux positifs en IRM et tout particulièrement lors de l'initiation de cette surveillance (phase prévalente). Environ 15 à 20 % de femmes auront un examen IRM classé probablement bénin (ACR3) avec un suivi rapproché à 4-6 mois (imagerie standard normale). Ce taux diminue de moitié (< 10 %) aux tours suivants et reste globalement stable au cours du temps.

5.2 Bilan d'extension locale d'un cancer du sein diagnostiqué et suivi des seins traités :

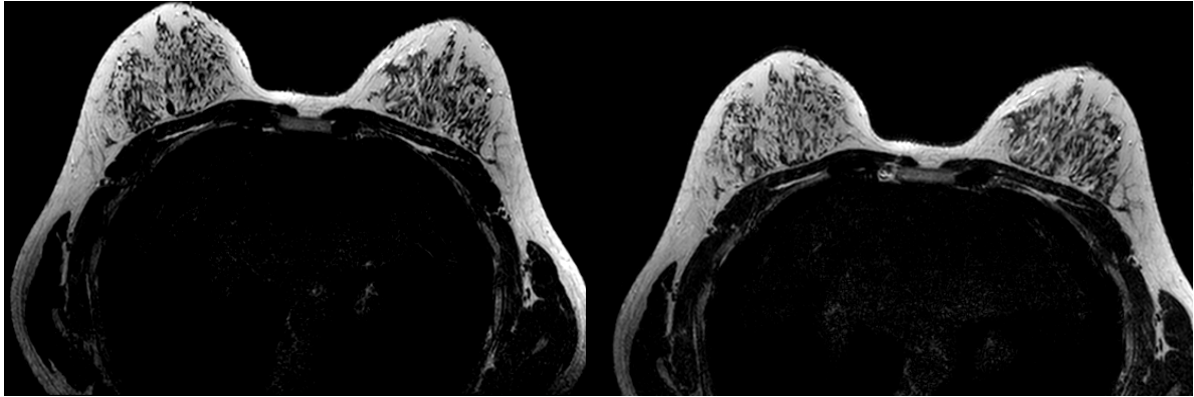
Outre sa grande sensibilité, l'IRM constitue l'examen d'imagerie le plus performant pour évaluer la taille tumorale (bilan initial ou sous traitement néoadjuvant) et détecter une multifocalité/centricité et un cancer controlatéral synchrone [176,177]. Cette performance de l'IRM est significativement supérieure à la mammographie en cas de seins denses, situation plus fréquemment rencontrée chez les femmes jeunes [178,179]. En dehors des indications consensuelles de l'IRM (chimiothérapie néoadjuvante, recherche d'un primitif mammaire, suspicion clinique ou radiologique d'une récurrence locale dans un sein traité, contexte oncogénétique avéré, bilan après première chirurgie en marges non saines), un examen IRM sera prescrit fréquemment dans cette population jeune avec des seins denses en cas de cancer avéré. Dans son rapport 2010 sur les indications de l'IRM dans l'évaluation locorégionale des cancers du sein, la Haute Autorité de santé retient comme indication un âge inférieur à 40 ans [175].

En revanche, l'IRM ne se justifie pas dans la caractérisation d'une anomalie mammographique et/ou échographique classée ACR3 ou 4. Dans de tels contextes, les prélèvements percutanés sont à réaliser en priorité [174].

Les limites de l'IRM sont bien connues et plus fréquentes chez les femmes jeunes: lésions bénignes se rehaussant (fibroadénomes), rehaussement glandulaire gênant la détection lésionnelle (lésions in situ, cancers invasifs bien différenciés) et problèmes des faux positifs nécessitant impérativement des

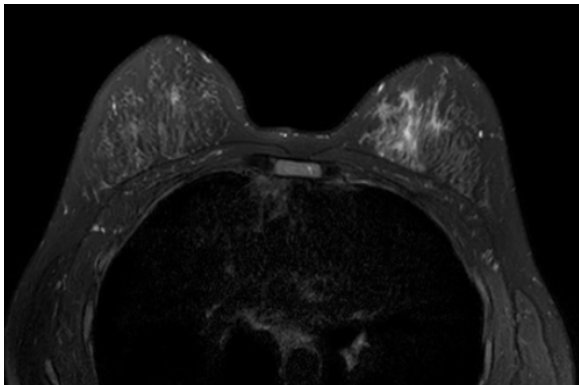
biopsies si leur positivité à l'histologie est susceptible de modifier la prise en charge chirurgicale (traitement conservateur envisagé)[176].

En cas de traitement conservateur et sachant que le jeune âge est un facteur de risque indépendant de rechute locale, l'ajout de l'IRM dans la surveillance se discute. Comme pour les lésions frontières, la littérature est pauvre, en dehors des patientes à haut risque. De fait, prudemment, l'ACS retient potentiellement, au cas par cas, une surveillance annuelle par IRM [111]. Il semble donc logique de prendre en compte, outre le jeune âge, l'existence ou non des autres facteurs de risque de rechute locale dans l'instauration d'un tel suivi (avis multidisciplinaire).

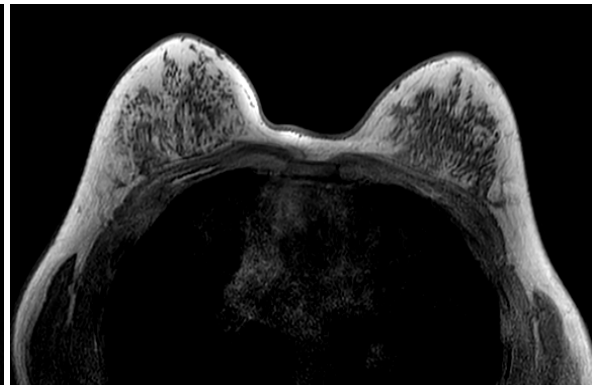


T2

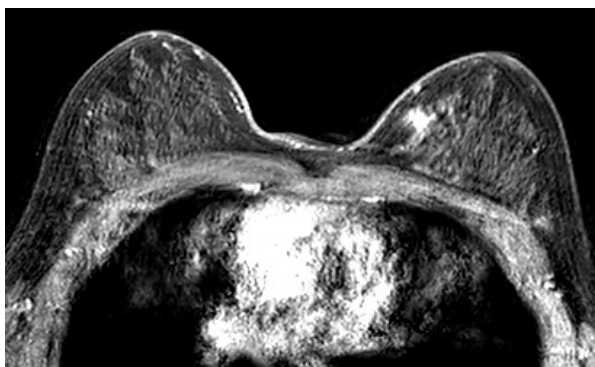
T2



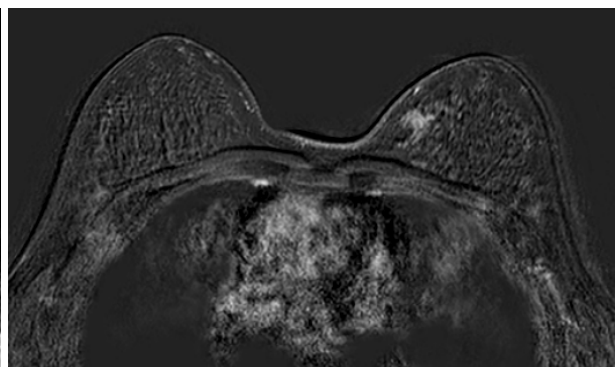
T2 FAT SAT



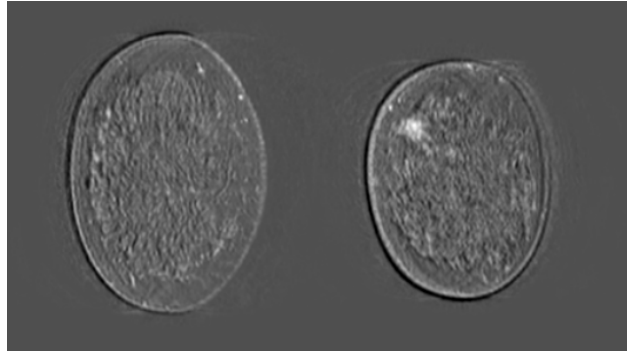
T1



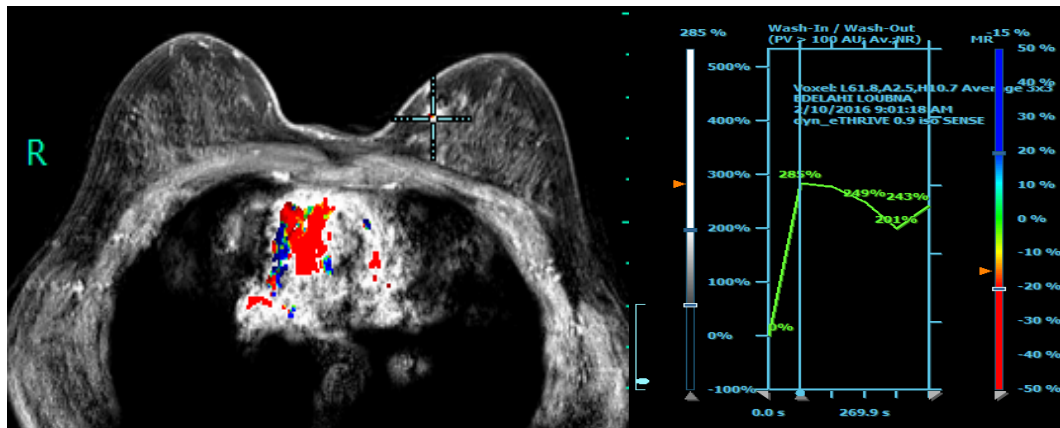
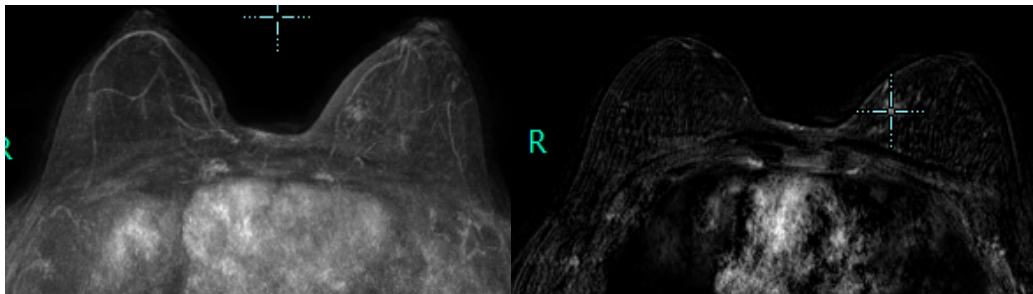
Sequence dynamique



soustraction



Soustraction en reconstruction coronale



Cartographie vasculaire

Figure 23 : 38ans, empatement du QSI du sein gauche;

- mammographie : Seins denses
- échographie : nodule suspect sur un fond mastosique micronodulaire
- IRM : nodule classé BIRADS 4
- histologie : CCI.

6. Intérêt de L'IRM dans le diagnostic et le bilan d'extension du carcinome lobulaire :

Par sa grande sensibilité, supérieure à celle de la mammographie et de l'échographie, l'imagerie par résonance magnétique s'est imposée comme l'examen indispensable dans le diagnostic et dans le bilan d'extension locale du CLI.

Qayum détecte jusqu'à 43 % de faux négatifs mammographiques à IRM positives. L'intérêt de l'examen est, d'une part, d'approcher de façon plus précise la taille réelle de la lésion, et d'autre part, de rechercher une multifocalité et une bilatéralité. Dans les deux cas, la thérapeutique peut être modifiée. Cet intérêt est majeur dans le carcinome lobulaire infiltrant puisqu'il est plus souvent responsable de localisations multiples. On retrouve le plus souvent un syndrome tumoral malin sans caractère spécifique : masse régulière, prise de contraste rapide, intense avec plateau et lavage tardif du produit de contraste ; il peut également s'agir de rehaussement moins marqué avec des cinétiques de prise de contraste intermédiaires (180-181).

Une Étude rétrospective de N Fabre Demard en 2005 (182) portant sur 35 patientes âgées de 38 à 76 ans ayant toutes un carcinome lobulaire infiltrant. Chaque dossier comportait une évaluation clinique au moment du diagnostic, une mammographie, une échographie mammaire et une IRM mammaire. Les 35 cancers étudiés présentaient tous un rehaussement à l'IRM. Ce rehaussement était nodulaire ou focal pour 24 patientes, en plage pour 10 patientes et diffus pour une patiente. La cinétique de rehaussement tumoral était suspecte de

malignité (précoce, rapide, intense) chez 33 patientes. Pour 11 patientes le bilan d'extension était positif à l'IRM retrouvant au final 8 cancers. L'IRM avait induit 3 cas de biopsies pour des lésions bénignes mais a permis d'optimiser le geste chirurgical pour les 8 cas de cancers en élargissant le geste conservateur dans 3 cas, en transformant une indication de chirurgie conservatrice en mastectomie dans 3 cas et en permettant une biopsie exérèse d'une lésion néoplasique controlatérale dans 2 cas.

L'IRM est devenue un examen de pratique courante en pathologie mammaire, et même si le nombre d'appareils reste insuffisant pour la demande dans notre pays, sa place va en croissant dans les indications thérapeutiques.

L'IRM est la technique la plus sensible pour la mise en évidence de lésions multifocales ou multicentriques ou controlatérales. Les limites de l'IRM sont : une prise de contraste retardée dans le temps à cause de la composante fibreuse des lésions in situ (180,181). Le diagnostic préopératoire des carcinomes lobulaires est parfois très difficile à établir cliniquement et radiologiquement (180,181).

À l'IRM, les aspects morphologiques des carcinomes lobulaires sont décrits sous forme de Masse ronde unique ; Distorsion architecturale ; Rehaussement micronodulaire segmentaire ; Rehaussement régional ou diffus ; Association d'une masse focale et d'un rehaussement régional. Sur les images dynamiques après injection de produit de contraste, la majorité des carcinomes lobulaires infiltrants se rehaussent de façon hétérogène plutôt qu'homogène(180,181).

Les difficultés dans l'interprétation de la mammographie et la fréquence des lésions additionnelles rendent l'IRM indispensable dans le bilan d'extension d'un carcinome lobulaire infiltrant. Des études portant sur un petit nombre de patientes ont chiffré cet apport de l'IRM dans le bilan d'extension d'un carcinome lobulaire infiltrant, avec des chiffres variant entre 25 et 50 % [185-186]. Une meilleure estimation de la taille de la tumeur est un avantage particulier de l'IRM dans ce type de tumeur ; dans un travail centré sur l'évaluation de la taille tumorale, le coefficient de corrélation entre la taille de la tumeur en histologie et en IRM atteint 0,81 en IRM, alors qu'il n'est que de 0,34 en mammographie et de 0,27 en échographie [187].

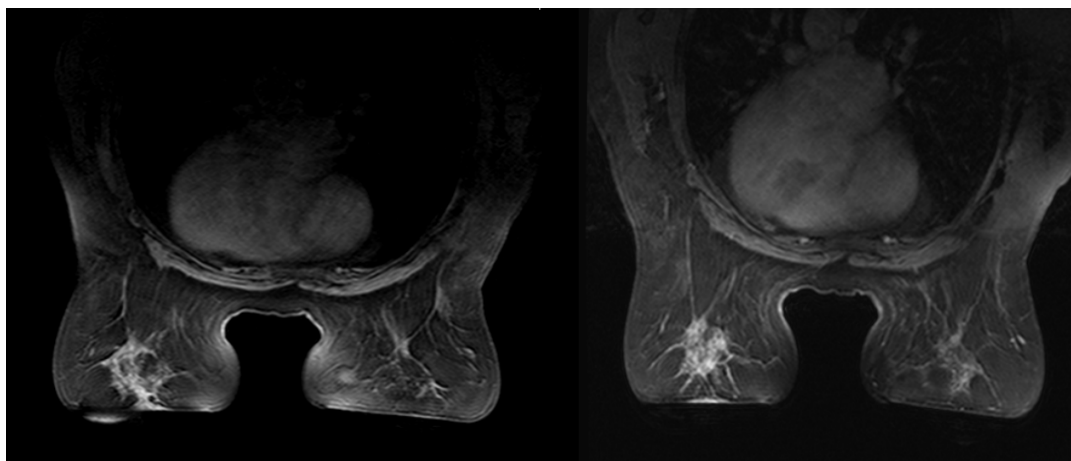
Le diagnostic de cancer lobulaire, qui reste très difficile à établir avec la mammographie classique, est donc grandement simplifié par l'IRM, qui permet de mieux visualiser la multifocalité. Nous ne ferons donc pas l'économie de cet examen devant des aspects cliniques et mammographiques évocateurs de cancers lobulaires(181).

Les particularités du carcinome lobulaire infiltrant rendent tout à fait prometteuse l'IRM dans cette indication. Cependant, le manque de spécificité de l'IRM, largement connue puisque de nombreuses mastopathies bénignes induisent une importante angiogénèse responsable d'un rehaussement en IRM mammaire, rend nécessaire la réalisation de prélèvements histologiques sur des lésions détectées uniquement en IRM [183-184], même chez des patientes ayant déjà un cancer du sein, donc avec un risque élevé que ces rehaussements correspondent à un cancer .

En conclusion, l'IRM est performante dans le diagnostic positif des carcinomes lobulaires infiltrants. Elle est de plus performante dans la recherche de multifocalité, multicentricité ou bilatéralité de ces tumeurs et a donc un impact thérapeutique important. Ainsi, elle est recommandée dans le bilan d'extension des carcinomes.

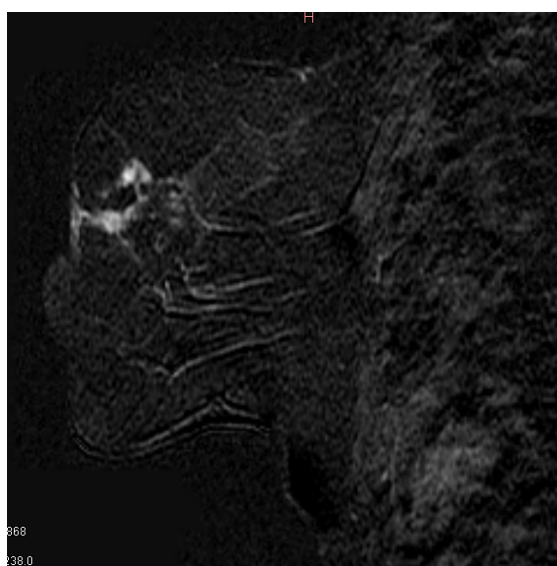
Dans notre étude, une seule patiente avait un carcinome lobulaire infiltrant.

L'IRM, réalisée après vérification histologique a objectivé une multifocalité avec une rétraction mamelonnaire et un épaissement cutané.

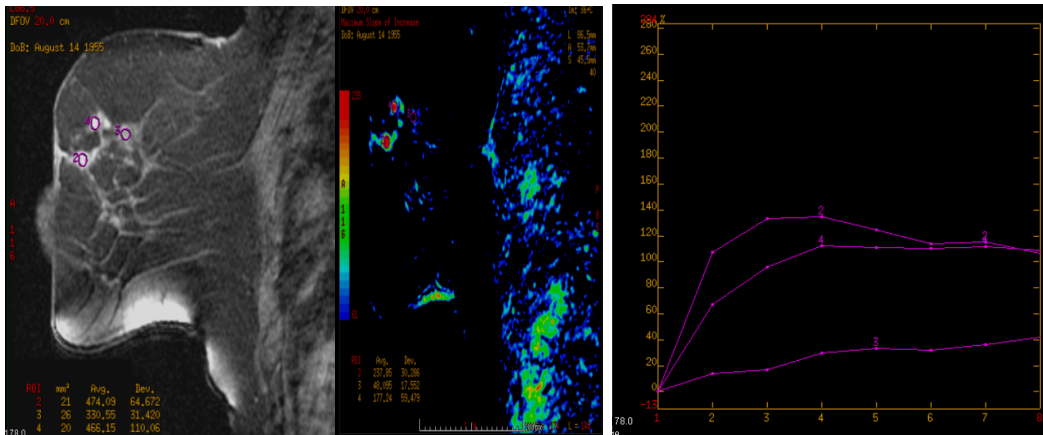


T1

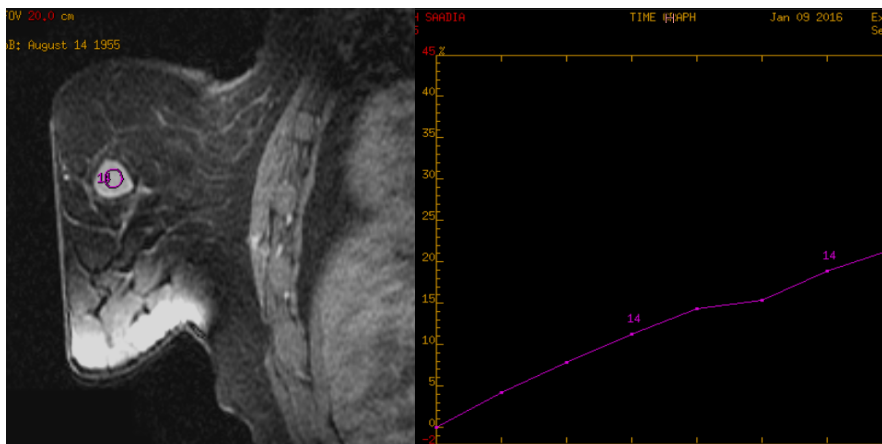
T1 après injection de Gado



Soustraction



Sein gauche



sein droit

Cartographie vasculaire

Figure 24 : Observation N°11 : 52ans, nodule du sein gauche découvert à l'autopalpation.

- mammographie : asymétrie de densité
- échographie : dystrophie nodulaire avec plage hypoechogène atténuante du QSE du sein gauche classé Birads 4
- microbiopsie : carcinome lobulaire grade 2 de SBR
- IRM : sein gauche : prise de contraste nodulaire bifocale au sein d'une plage irrégulière (stroma réaction) + rétraction du mamelon + épaissement cutanée. Sein droit : adénofibrome
- Aspect en plateau de la courbe du rehaussement ; Sein gauche classé Birads 6.

7. Intérêt De L'IRM Dans Le Diagnostic Des Carcinomes Canaux In SITU :

Le carcinome canalaire in situ (CCIS) est une prolifération épithéliale intracanaulaire sans franchissement de la membrane basale et donc sans pouvoir métastatique. Elle peut affecter une ou plusieurs branches de l'arbre galactophorique et peut présenter des intervalles de parenchyme sain [193]. Il s'agit le plus souvent de lésions infra-cliniques. La présentation typique du CCIS est la présence de microcalcifications sur la mammographie. Ces dernières ne sont pas constantes et sont présentes dans environ 80 % des cas [192], ce qui explique la sous-estimation de l'étendue de la maladie par la mammographie.

Globalement, les CCIS sont des lésions d'excellent pronostic, mais, en cas de récurrence locale invasive, il existe un risque d'évolution métastatique d'environ 15 % à long terme [188, 190, 191].

Les cancers du sein in situ représentent 15 à 20 % des cancers du sein, 85 % d'entre eux étant des cancers canaux in situ (CCIS) [194-195]. L'hétérogénéité lésionnelle des CCIS rend leur prise en charge parfois controversée [188, 222-189].

Du fait de la sous-estimation de l'étendue des lésions par la mammographie, l'IRM a été proposée comme complément d'investigation dans les CCIS histologiquement prouvés. En effet, l'IRM est de plus en plus utilisée dans le bilan préopératoire des carcinomes mammaires infiltrants car elle révèle des lésions surnuméraires occultes au bilan mammo-échographique. Elles sont homolatérales dans environ 30 % des cas et controlatérales dans 3 à 6 % des cas [122, 196, 197].

Certaines études récentes démontrent une plus grande sensibilité de l'IRM par rapport à la mammographie pour détecter les CCIS [198, 199]. Dans l'étude prospective de Kuhl et al. [199] concernant 167 cas explorés conjointement par IRM et par mammographie (CCIS purs), la mammographie détecte 56 % des cas et l'IRM 92 % ($p < 0,0001$). Dans une étude prospective récente sur l'intérêt de l'IRM dans le bilan d'extension du CCIS, la taille moyenne des CCIS en mammographie était de 27,2 mm, avec une bonne corrélation avec la taille histologique ($r = 0,674$) et une sensibilité de 87,5 % pour les foyers de microcalcifications. En IRM, la sensibilité était de 97 % et la corrélation était très bonne ($r = 0,831$). L'estimation de la taille par l'IRM était meilleure qu'avec la mammographie ($p = 0,05$) [200].

Certaines situations particulières sont également de très bonnes indications à une IRM, comme un CCIS étendu avec un envahissement ganglionnaire axillaire. L'IRM peut en effet mettre en évidence un carcinome infiltrant méconnu sur le bilan standard. De même, devant une maladie de Paget du mamelon, l'IRM peut révéler un CCIS intra-mammaire méconnu au bilan mammo-échographique [193].

Dans notre série l'IRM a permis de détecter un CCIS multifocale chez une patiente suivi pour maladie de Paget avec une ADP axillaire à l'examen clinique, l'aspect à l'IRM correspondait à des micronodules suspects avec wash-out et dont la micro biopsie est revenue en faveur d'un CCIS.

Elle a permis également d'objectiver dans 2 situations de suivi d'un cancer traité un CCIS qui se présentait sous forme micronodulaire à rehaussement précoce et intense.

Donc ces résultats confirme que l'IRM est utile dans le cadre du CCIS mais dans des situations très spécifique à savoir la maladie de Paget ou le CCIS étendu avec métastases.

En résumé L'IRM est une technique sensible dont les indications doivent être ciblées en raison d'une faible spécificité. L'apport de l'IRM dans le CCIS n'est pas clairement établi.

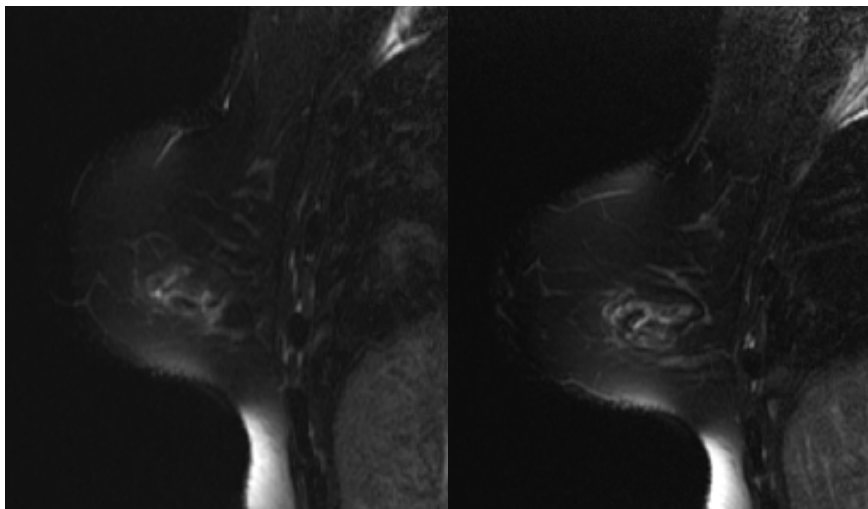


Figure 25 : prise de contraste linéaire de type canalaire du QII.

8. Intérêt de L'IRM dans l'écoulement mamelonnaire:

Il se rencontre chez 3 à 10% des femmes qui consultent pour une anomalie et est source d'anxiété. La cause est le plus souvent bénigne, la fréquence de l'étiologie maligne variable selon les séries avec une incidence de cancers de 9 à 21% [201].

Classiquement, l'écoulement unilatéral, unipore, non vert, spontané et persistant est considéré comme "pathologique", l'incidence d'une pathologie maligne ou à risque histologique est rapportée jusqu'à 15%, celle de cancer en cas d'examen et d'imagerie conventionnelle négative jusqu'à 10% [202]. Les examens complémentaires vont avoir pour but d'affirmer l'existence d'une lésion et d'approcher sa nature.

- Intérêt de l'IRM :

Après un bilan conventionnel d'orientation, et s'il est négatif, peut se discuter l'indication d'une IRM, tirant avantage de sa sensibilité élevée et de sa bonne valeur prédictive négative. Elle offre une alternative non invasive à la galactographie. Une prise de contraste de type canalaire est évocatrice d'une pathologie galactophorique, mais non spécifique d'une étiologie [203,204].

L'IRM a une très bonne valeur prédictive négative, mais on sait que ses faux négatifs concernent des carcinomes intracanaux de bas grade ou des carcinomes infiltrants de petite taille qui n'ont pas d'angiogénèse suffisante pour capter le produit de contraste paramagnétique. Dans l'exploration d'un écoulement, la négativité de l'IRM ne doit donc pas être considérée comme rassurante et justifier une surveillance clinique et non un geste chirurgical [205].

The European Society of Breast Cancer Specialist (EUSOMA) et le CNGOF ne recommandent pas l'utilisation de l'IRM devant un écoulement mamelonnaire considéré comme suspect sauf si la galactographie échoue pour des raisons techniques ou si la patiente refuse la procédure, dans ce cas l'IRM pourrait être une alternative à la galactographie [100,101].

9. Intérêt de L'IRM mammaire dans le cancer du sein inflammatoire :

Les cancers inflammatoires sont une forme rare de cancers du sein (1-4 %) [206]. Dans notre contexte, en l'absence des statistiques, les cancers inflammatoires font partie des motifs les plus fréquents de consultation. Ils se traduisant cliniquement par l'apparition rapide d'un sein inflammatoire, rouge, chaud, œdématié et douloureux, à différencier des cancers localement avancés avec signes inflammatoires secondaires [207]. L'histoire clinique, la mammographie et l'échographie permettent généralement d'évoquer le diagnostic, qui sera le plus souvent confirmé par des biopsies écho guidées. L'IRM a surtout un rôle dans le bilan d'extension et le suivi thérapeutique [208]. L'exploration radiologique est indispensable pour orienter le diagnostic, mais elle est parfois décevante par son manque de spécificité, ne permettant pas toujours le diagnostic différentiel avec les mastites inflammatoires non carcinomateuses. Le pronostic est mauvais, avec une évolution métastatique précoce, d'emblée dans 30 % des cas.

L'IRM mammaire retrouve des modifications non spécifiques inflammatoires, avec épaissement cutané, prenant le contraste après injection, un hypersignal T2 diffus en rapport avec l'œdème, une augmentation du volume du sein, des prises de contraste diffuses, pas toujours typiquement malignes. Fréquemment, des prises de contraste focales sont individualisées, permettant en l'absence d'anomalie focale individualisée précédemment de guider les prélèvements. Ni la mise en évidence de prise de contraste focale, ni le type de rehaussement ne permettent le diagnostic différentiel entre mastite non carcinomateuse et cancer inflammatoire [208,209].

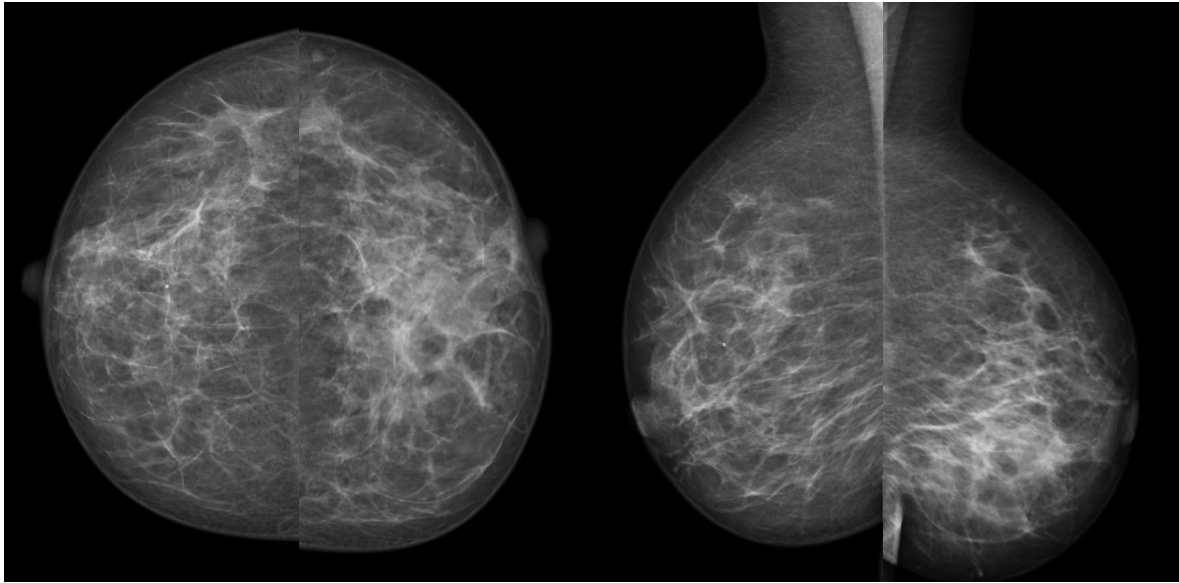
L'IRM présente donc surtout l'intérêt d'un bilan d'extension plus fiable (multifocalité, multicentricité, et bilatéralité) et d'une meilleure évaluation de l'efficacité thérapeutique, la recherche de lésions résiduelles après traitement conservateur et lors de la surveillance [208]. Selon les recommandations du groupe EUSOMA et du CNGOF, l'IRM mammaire ne doit pas être réalisée sauf si les doutes persistent quant à la présence d'un cancer sous-jacent après traitement d'une mastite aigue présumée [100,101].

Dans Notre série l'IRM a posé le diagnostic de mastite carcinomateuse chez une seule patiente qui trainait avec une mastite non amélioré sous traitement habituel et chez qui l'échographie n'était pas concluante

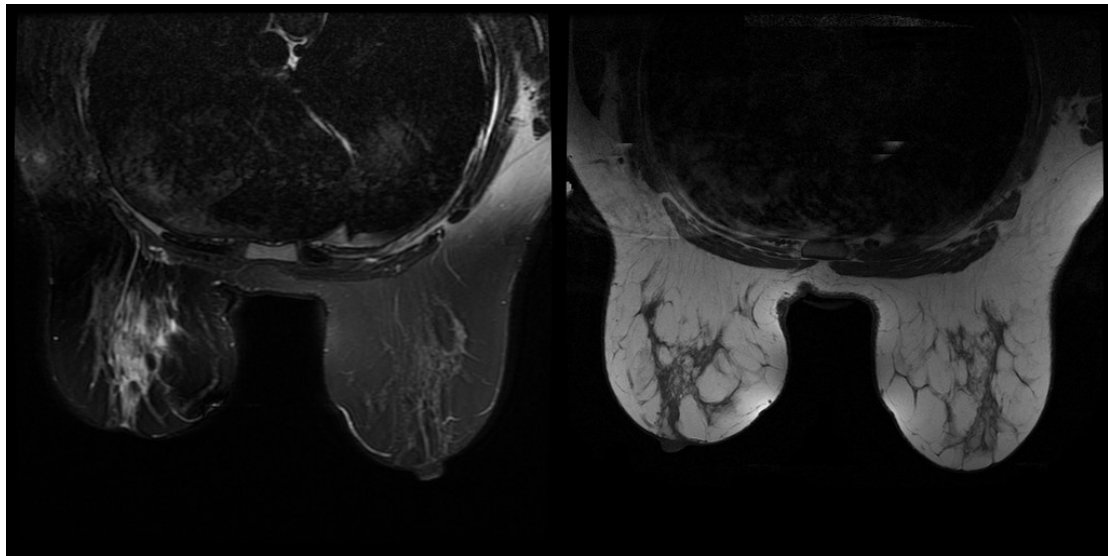
Il s'est présenté sous forme d'une coulée tumorale à orientation galactophorique avec phénomène de wash-out .

L'indication de l'IRM chez cette patiente a été basée sur le doute diagnostique à l'imagerie conventionnelle et sur l'âge inférieur à 40ans de la patiente (femme jeune).

Ces résultats confirment que l'IRM n'a pas de place en pratique quand il s'agit du diagnostic d'un cancer inflammatoire, mais elle retrouve son intérêt devant un doute diagnostique .

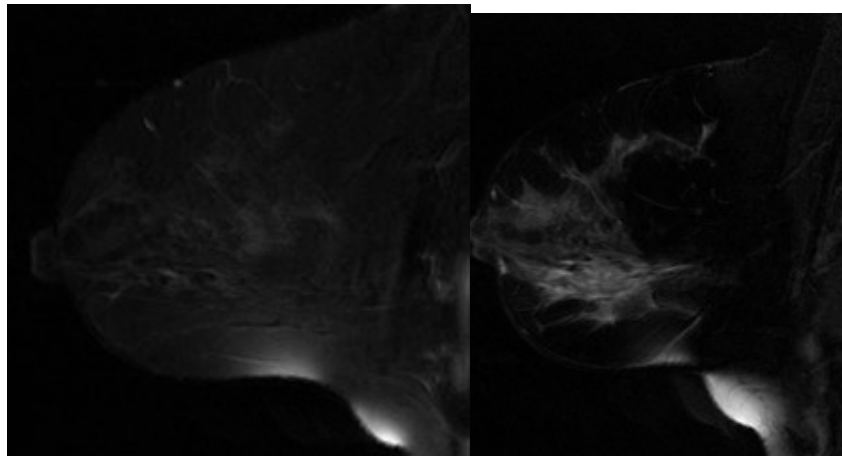


Cranio-caudal droit cranio-caudal gauche mediolateral oblique D mediolateral oblique G



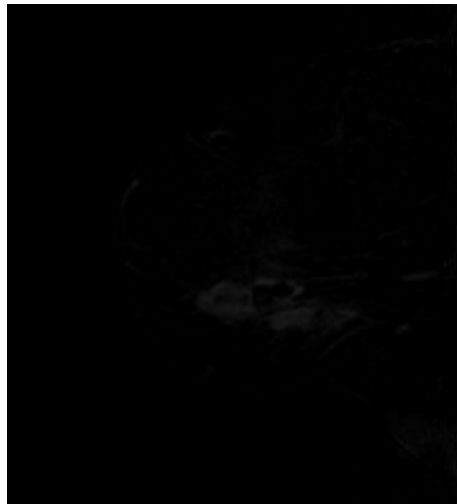
T2 FAT SAT

T1



T1 FAT SAT

Injection



Soustraction

Figure 26 : Observation n°13 : 43 ans, mastite gauche non amélioré sous traitement habituel.

- mammographie : asymétrie de densité du sein gauche.
- échographie : coulée intra canalaire hypoéchogène du QII du sein gauche classé Birads 4.
- IRM : plage triangulaire en hypo signal T1, hyper signal en T2 présentant une orientation galactophorique et prenant le contraste de façon intense, précoce irrégulière en anneau par endroit + wash-out.
- histologie : Carcinome infiltrant à composante intracanaulaire.

10. Intérêt de L'IRM dans le diagnostic du cancer de sein sur prothèse:

Les prothèses mammaires sont principalement utilisées pour les plasties d'augmentation et pour les reconstructions mammaires après une mastectomie totale ou sous-cutanée. Elles peuvent être à simple ou double lumière et placées en situation rétro- ou pré pectorale.

La surveillance des seins ayant bénéficié d'une chirurgie plastique ou de reconstruction s'appuie en première intention sur le couple mammographie échographie.

L'IRM par son étude multiplanaire exhaustive se révèle être la technique la plus performante dans la surveillance des prothèses de silicone et améliore la détection des cancers sur prothèse.

Apport de l'IRM mammaire :

En raison de sa grande sensibilité, de l'ordre de 90 % [211], si l'IRM est négative, l'hypothèse d'un cancer peut pratiquement être éliminée en l'absence de prise de contraste dans une région suspecte. Ses performances sont moins bonnes pour les calcifications malignes et notamment celles des CCIS [210]. En revanche, elle se révèle particulièrement utile pour l'appréciation de l'extension ou de la laissant la prothèse en place ou pour contrôler l'efficacité d'une chimiothérapie première.

Après mastectomie et reconstruction par prothèse, l'IRM avec injection de gadolinium et soustraction d'images est supérieure à la palpation et à la

mammographie pour la mise en évidence des récives et pour la détection des lésions multifocales, en particulier lorsqu'elles sont proches de la paroi thoracique, mais ses résultats dépendent du type et la composition de la tumeur [210].

Malheureusement, la spécificité de l'IRM est médiocre, elle expose à un fort taux de faux diagnostics positifs de cancer. L'examen clinique, la mammographie et l'échographie restent les examens de base, l'IRM intervenant en principe de troisième intention. Chez les patientes à haut risque de prédisposition génétique au cancer du sein et de l'ovaire, pour lesquelles la mastectomie prophylactique avec reconstruction mammaire immédiate est éventuellement envisagée, plusieurs programmes de dépistage systématique par la mammographie, l'échographie et l'IRM sont en cours d'évaluation [212]. Il semble en effet que la combinaison des trois examens soit plus sensible que n'importe quelle technique individuelle ou combinaison de techniques d'imagerie [216].

Les techniques classiques d'imagerie ne permettent pas de les identifier avec précision, ni de diagnostiquer avec fiabilité les complications des implants pré-remplis de silicone et notamment les ruptures extra- et surtout intra-capsulaires.

De nombreux travaux effectués aux États-Unis sur l'IRM ont montré une bonne sensibilité et spécificité dans le diagnostic de ces ruptures [213, 214]. Le "linguin sign" traduit la présence d'une rupture intra-capsulaire avec une spécificité comprise entre 80 et 90%.

Enfin l'IRM est sans doute l'examen le plus précis pour la détection du cancer au milieu des siliconomes après une rupture de prothèse avec effraction du gel ou après des injections directes intramammaires de silicone [215].

Selon le collège national des gynécologues et obstétriciens français et le groupe « EUSOMA », l'IRM mammaire est indiquée [100,101] :

- Chez les patientes avec des signes cliniques compatibles avec une rupture de prothèse ;
- Chez les patientes avec des implants et des symptômes de maladie du sein, lorsque l'imagerie conventionnelle est ambiguë ;
- Chez les patientes symptomatiques qui ont bénéficié de chirurgie d'augmentation de volume du sein par injection directe de gel ;
- Chez les patientes symptomatiques, quand l'imagerie conventionnelle est négative ou douteuse.

Dans notre contexte, avec l'accroissement considérable de la chirurgie esthétique d'augmentation par pose d'implants mammaires, l'IRM mammaire trouvera sa place, en tant que technique complémentaire à la mammographie et l'échographie, dans la surveillance des femmes porteuses de prothèses et la détection des cancers sur prothèse.

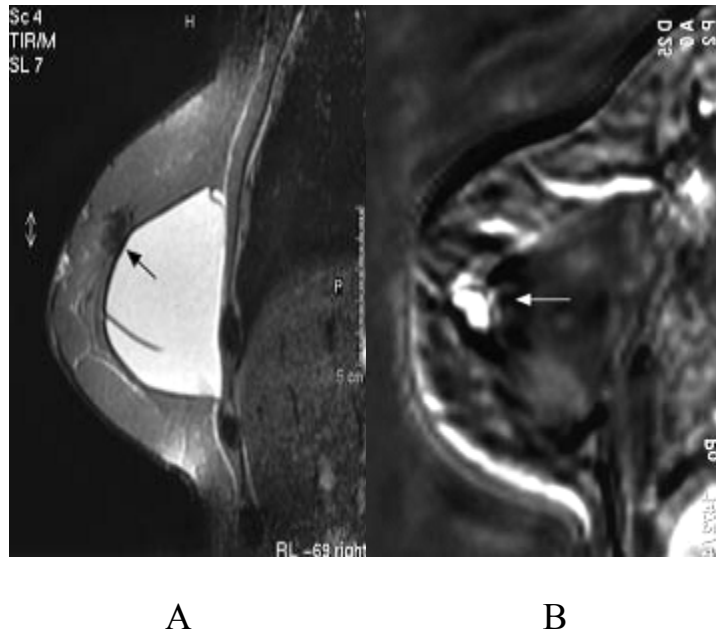


Figure 27 : IRM mammaire (217) : cancer sur prothèse.

- A. Coupes sagittales en pondération STIR aspect normal de l'implant. Présence d'un nodule hypo-intense de topographie rétro-aréolaire supérieure au contact du bord antérieur de l'implant.
- B. Séquence dynamique, coupe axiale : prise de contraste précoce intense du nodule de contours irréguliers.



L'IRM est un outil très efficace dans le diagnostic et la surveillance des cancers du sein. C'est une méthode d'imagerie extrêmement sensible, et son intérêt majeur est sa valeur prédictive négative.

Le frein à l'utilisation de cette technique dans toutes les indications reconnues utiles de la mammographie et de l'échographie est lié à plusieurs facteurs :

- le coût et le temps d'examen largement supérieurs aux examens de référence
- la difficulté d'accessibilité aux machines ;
- la multiplicité des protocoles techniques et la difficulté de standardisation des anomalies (en voie de résolution avec l'utilisation du lexique Bi-Rads de l'ACR);
- la spécificité relativement médiocre responsable de nombreux faux positifs;
- la réalisation de biopsies difficile (parfois impossible) pour les lésions non retrouvées secondairement en mammographie ou en échographie.

Les indications en matière d'IRM mammaire sont maintenant standardisées elle est indiqué principalement en cas de :

- Dépistage et détection, il s'agit de la recherche d'un cancer primitif mammaire devant des adénomégalies d'allure métastatique ou des métastases d'origine indéterminée.
- Récidive locale du cancer du sein après traitement conservateur : l'analyse mammo-échographique des remaniements induits par la

chirurgie et la radiothérapie en post opératoire peut parfois se heurter à des difficultés particulièrement lorsqu'une récurrence est suspectée. La distinction entre remaniements fibreux et récurrence étant parfois difficile à l'imagerie conventionnelle. De nombreuses équipes ont montré la grande sensibilité et spécificité de l'IRM dans le diagnostic des récurrences locales après 12 à 18 mois.

- Suivi des tumeurs en cours de chimiothérapie néoadjuvante.
- Prothèses mammaires : les techniques d'imagerie conventionnelle ne permettant pas de les étudier correctement ou de détecter les complications qui leur sont inhérentes ou les cancers qui se greffent sur le parenchyme mammaire de femmes portant des prothèses.
- Discordance entre la clinique et la mammographie : devant la présence d'une masse palpable avec mammographie et échographie douteuses ou normales.
- Bilan d'extension préopératoire : à la recherche de multifocalité, multicentricité et extension endocanalaire.
- Dépistage des patientes à haut risque de cancer du sein (antécédent familial de 1er degré).

Les résultats de notre série sont concordants avec celles de la littérature qui concluaient que les performances diagnostiques de l'IRM mammaire sont supérieures à celles de la mammographie et de l'échographie, en matière de sensibilité et de valeur prédictive négative (VPN), dans le bilan d'extension locorégionale du cancer du sein, dans la recherche de récurrence locale après un

traitement conservateur et dans les situations diagnostiques difficiles. Cependant, la spécificité et la valeur prédictive positive (VPP) de cet examen est médiocre, responsable des fois de faux positifs d'où l'intérêt d'avoir la possibilité de réaliser des biopsies et des repérages sous guidage IRM des lésions et une corrélation mammographique et échographique, afin de réduire le nombre de faux positif.

L'IRM mammaire permet aujourd'hui une avancée diagnostique indéniable, sous réserve d'une réalisation technique correcte des examens et respect des indications valides. Son avenir dans l'étude de la pathologie mammaire est lié maintenant aux progrès et à l'amélioration des moyens techniques, notamment le développement de biopsies et de repérages guidés par l'IRM, ainsi que le développement de produits de contraste à rémanence vasculaire ou se fixant de façon spécifique sur les cancers du sein.



Figure 28 : geste de biopsie sous guidage IRM. [218]



RESUME

Titre : La place DE L'IRM dans le diagnostic du cancer mammaire

Auteur : mariam kassimi

Mots clés :sein ;cancer ,IRM

L'IRM est un outil efficace dans le diagnostic des cancers du sein. C'est une méthode d'imagerie extrêmement sensible, et son intérêt est sa valeur prédictive négative. L'objectif de ce travail est d'évaluer l'apport de l'IRM mammaire dans le diagnostic et la caractérisation des lésions mammaires. Notre étude est basée sur le recueil des données de 30 patientes qui ont bénéficié d'une IRM mammaire au niveau du service de radiologie à l'hôpital d'enfant de Rabat.

L'IRM a été indiquée dans la caractérisation des lésions douteuses à la mammographie et/ou échographie dans 36,7% des cas et la recherche de multifocalité et bilatéralité dans 30%. Elle a également été réalisée dans le suivi d'un cancer mammaire traité dans 16,7% des cas et dans le dépistage chez des femmes jeunes à haut risque dans 13,4%.

17 patientes avaient des lésions malignes soit 56,7% dont 16 étaient confirmées histologiquement avec une VPP à 88,8% et une VPN à 100%.

Nous avons recueilli 5 lésions multifocales non retrouvés par le couple mammographie /échographie, 1 cancer bilatérale, 1 cancer inflammatoire, 5 lésions suspectes unilatérales indéterminées par le couple mammo-échographie et 2 cas de récurrence.

Les résultats de notre série sont concordants avec la littérature qui concluaient que Les performances de l'IRM mammaire sont supérieures à celles de la mammographie et de l'échographie, en matière de sensibilité et de valeur prédictive négative (VPN), dans le bilan d'extension du cancer du sein, dans la recherche de récurrence et dans les situations diagnostiques difficiles. Cependant, le manque de spécificité de cet examen peut être responsable de faux positif, d'où l'intérêt d'une corrélation mammo-échographique pour réduire les faux positif.

Abstract

Title : the place of the MRI in the diagnostic of breast cancer

Author : mariam kassimi

Keywords :MRI,Breast,Cancer

MRI is an effective tool in the diagnosis of breast cancers. It is a sensitive imaging method, and its advantage is its negative predictive value.

The objective of this study was to evaluate the contribution of breast MRI in the diagnosis of breast lesions .

Our study is based on collecting data from 30 patients followed for suspected breast cancer at the department of radiology at the children hospital of RABAT who underwent a breast MRI.

∅the MRI was recommended in the characterization of the doubtful lesions to the mammography and/or ultrasound in 36.7% of the cases, followed by the search multifocality and bilateral cancer in 30% of the cases. It was also carried out on the follow-up of a breast cancer treated in 16.7% of the cases and tracked among high-risk young women in 13.4%.

17 patients had malignant lesions (56.7%) of which 16 were confirmed histologically with a PPV at 88.8% and a NPV at 100%.

We collected 5 multifocal lesions not found by both the mammography and ultrasound , 1 bilateral cancer , 1 Inflammatory Cancer, 5 unspecified unilateral suspect lesions by the other tests and 2 cases of recurrence after treatment.

The results of our study are consistent with those of the literature which concluded that the diagnostic performance of breast MRI are superior to those of mammography and ultrasound, in terms of sensitivity and negative predictive value (NPV) in the loco-regional staging of breast cancer, in the search for local recurrence after treatment and in difficult diagnostic situations. However, the weak specificity and positive predictive value (PPV) is responsible of false positives.this is why the mammo-echographic correlation is also needed to reduce the false positives .

ملخص

العنوان: مكانة التصوير بالرنين المغناطيسي في تشخيص سرطان الثدي

من طرف: مريم قاسمي

الكلمات الأساسية: التصوير بالرنين المغناطيسي، سرطان، ثدي

إن التصوير بالرنين المغناطيسي أداة فعالة في تشخيص سرطان الثدي وهو طريقة تصوير في غاية الحساسية وميزتها هي قيمتها التنبؤية لسلبية.

الهدف من هذه الدراسة هو تقييم فائدة التصوير بالرنين المغناطيسي للثدي في تشخيص أورام الثدي.

تستند الدراسة على جمع بيانات 30 مريضة بمصلحة طب الأشعة بمستشفى الأطفال بالرباط استفدن من تصوير بالرنين المغناطيسي.

تم إجراء الفحص بالرنين المغناطيسي لتوصيف حالات مشبوهة بالفحص الشعاعي للثدي و الفحص بالموجات في 36,7% من الحالات و لتحديد الورم المتعدد البؤر و الورم المشبوه في كونه سرطاني في الثدي المقابل في 30% أخرى و تم أيضا إجراء الفحص في 16,7% من الحالات للبحث عن تكرار الإصابة بسرطان الثدي و لدى النساء الشابات ذات الخطورة العالية كفحص مبكر في 13,4%.

كانت نتائج الفحص بالرنين المغناطيسي ايجابية في 17 حالة أي 56,7% تضمنت 16 حالة تم إثباتها بالفحص النسيجي مع الحصول على قيمة تنبؤية سلبية تساوي 100% و قيمة تنبؤية ايجابية تساوي 88,8%.

تم التقاط 5 أورام متعددة البؤر لم يتم تشخيصها بوسائل التصوير الأخرى، حالة لورم سرطاني في الثدي المقابل، حالة أخرى لورم سرطاني ملتهب و 5 أورام سرطانية لم يتم التمكن من تحديدها بواسطة الفحص الشعاعي للثدي و الفحص بالموجات و تم كذلك الكشف عن انتكاستين محليتين.

نتائج دراستنا تتوافق مع ما هو مذكور في الكتب

حيث تتفوق على قدرات الفحص الشعاعي للثدي و الفحص بالموجات من حيث الحساسية و القيمة التنبؤية السلبية، فيما يخص حصيلة الانتشار المحلي و الجهوي لسرطان الثدي، و في البحث عن تكرار الإصابة بسرطان الثدي بعد العلاج وأيضا في الحالات التشخيصية الصعبة. ومع ذلك، فإن الخصوصية والقيمة التنبؤية الإيجابية لهذا الفحص متوسطة وهي مسؤولة عن عدد من الفحوصات الإيجابية الكاذبة، وهنا تتجلى أهمية الربط مع الفحص الشعاعي للثدي و الفحص بالموجات لتقليل الفحوصات الإيجابية الكاذبة.



Bibliographie

- [1] **C. Freud, L. Mirabel; K. Annane , C. Mathelin.** Allaitement maternel et cancer du sein. *Gynecologie obstetrique et fertilité* 33 (2005) : 739-744
- [2] **American Cancer Society.** Breast Cancer Facts & Figures 2011-2012. p36
- [3] **Ferlay J et al. (2007).** Estimates of the cancer incidence and mortality in Europe in 2006.
- [4] **HC, InVS, INCa, Francim, Inserm,** Projections de l'incidence et de la mortalité par cancer en France en 2010. Rapport technique. Avril2010
- [5] **5.BENJAAFAR N .**Epidemiologie du cancer au Maroc ,institut national d'oncologie : le cancer au Maroc 24 eme congres medical national.Nov 2005
- [6] **World Health Organization. International Agency for Research on Cancer. GLOBOCAN 2008 (IARC) Section of Cancer Information .26/1/2012**
- [7] **Hali F ; Chiheb S ; El Ouazzani T ; Lakhdar H.**Cancer du sein chez l'homme au Maroc. Service de dermatologie venerologie, CHU Ibn Rochd. Casablanca. Maroc.
- [8] **Mauriac L ; Durand M ; Avril L Et Al.** Effects of primary chemotherapy in conservative treatment of breast cancer patients with operable tumors larger than 3 mm .Results of randomized trial in a single center. *Ann oncol* 1991; 2 :347-354

- [9] **Belkacemi, Boussen, Errihan**I. Épidémiologie des cancers du sein de la femme jeune en Afrique du Nord. 32èmes Journées de la SFSPM, Strasbourg, novembre 2010.
- [10] **A. Gonçalves ,P.Viens, H. Sobol, D. Maraninchi, F. Bertucci.** Altérations moléculaires des cancers du sein :applications cliniques et nouveaux outils d'analyse La Revue de médecine interne 26 (2005) 470–478 .
- [11] **François Bertucci et al.**Gene expression profiling of breast carcinomas Using Nylon DNA arrays C. R. Biologies 326 (2003) 1031–1039 .
- [12] **Hanahan D, Weinberg RA.et al.** The hallmarks of cancer. J Cell Sci, 2000; 100:57–70 .
- [13] **John EM, Miron A, Gong G et Al.** Prevalence of pathogenic BRCA1 mutation carriers in 5 US racial/ethnic groups JAMA, 2007; 298:2869-2876.
- [14] **P. Pujolet Al. Prédipositions Familiales Aux Cancers Du Sein** J. Le Sein, 2004, t. 14, n° 2, pp. 141-144 .
- [15] **Baguet, A, et al.** The exon-junction-complex-component metastatic lymph node 51 functions in stress-granule assembly. J Cell Sci (2007); 120: 2774-2784
- [16] **Hill C, Doyon F.** Fréquence des cancers en France. Bull Cancer.2003Mars ;90(3):207-213.

- [17] **Durieux A** ,cancer du sein opere d'emblée chez la femme jeune de moins de 40ans :facteurs pronostiques de la rechute metastatique,77 pages thèse de doctorat en medecine,université de bordeaux 2 numero 2005BOR2M30652005 .
- [18] Collaborative Group on Hormonal Factors in Breast Cancer. Familial breast cancer: collaborative reanalysis of individual data from 52 epidemiological studies including 58,209 women with breast cancer and 101,986 women without the disease. *Lancet*. 2001 Oct 27;358(9291):1389-99 .
- [19] **Offit K, Brown K**, Quantitating familial cancer risk: a resource for clinical oncologists. *J Clin Oncol*. 1994 Aug;12(8): 1724-36.
- [20] Collaborative Group on Hormonal Factors in Breast Cancer. Menarche, menopause, and breast cancer risk : individual participant meta-analysis, including 118964 women with breast cancer from 117 epidemiological studies. *Lancet*. 2012 Nov;13(11): 1141-51 .
- [21] **Boyd NF, Byng JW, Jong RA, et al**. Quantitative classification of mammographic densities and breast cancer risk: results from the canadian national breast screening study. *J Natl Cancer Inst* 199;87:670-5 .
- [22] **Jacobs TW, Conolly JL, Schnitt SJ**, Non malignant lesions in breast core needle biopsies: to excise or not to excise? *Am J Surg Pathol*. 2002 Sep; 26(9):1095-110 .

- [23] **Lostumbo L, Carbine NE, Wallace J.** Prophylactic mastectomy for the prevention of breast cancer. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2004 Oct 18;(4):CD002748.
- [24] **Buist DS, Abraham LA, Barlow WE, et al.** Diagnosis of second breast cancer events after initial diagnosis of early stage breast cancer. *Breast Cancer Res Treat*.2010;124(3):863-73
- [25] **Nkondjock A, Ghadirian P.** Facteurs de Risque du cancer du sein. *Medecine/ Science* 2005;21:175-180 .
- [26] **Hilakivi-Clarke L. Estrogens, BRCA1, and breast cancer.** *Cancer Res* 2000;60:4993-5001
- [27] **Cho E SD,Hunter DJ,Chen WY, Stampfer MJ,Colditz GA.** Premenopausal fat intake and risk of breast cancer.*J Natl Cancer Inst*, 2003; 95(14):1079-80.
- [28] **Riboli E, Norat Tet al.** Epidemiologic evidence of the protective effect of fruit and vegetables on cancer risk.*Am J Clin Nutr*2003 ;78 : 559S-569S .
- [29] **Couch. FJ, Cerhan JR, Vierkant RA, Grabrick DM.**Cigarette smoking increases risk of breast cancer in high risk breast cancer families. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 2001; 4 : 327-32 .
- [30] **Kerryn W et al** Effect of Prediagnostic Alcohol Consumption on Survival after Breast Cancer in Young Women*Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2008;17(8):1988–96

- [31] **Tardivon A, Malhaire C.** Cancer du sein (I). Épidémiologie, facteurs de risque, imagerie. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Radiologie et imagerie médicale - génito-urinaire -gynéco-obstétricale - mammaire, 34-800-A-40, 2009.
- [32] **Séradour B et Dilhuydy MH.** Dépistage organisé des cancers du sein. Encycl Méd Chir, Gynécologie, 860-A-10, 2000, 6 p.
- [33] **Klauber-DeMore N.** Tumor biology of breast cancer in young women. Breast Dis 2006;23:9-15.
- [34] **Balu-Maestro, C. Chapellier, J. Souci, et al.** Dépistage du cancer du sein : quelle imagerie pour quelles femmes ? Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction (2010) 39, 3—10.
- [35] **Saslow D, Boetes C, Burke W, et al .** American Cancer Society guidelines for breast screening with MRI as an adjunct to mammography. CA Cancer J Clin 2007; 57:75-89.
- [36] **Leconte I, Feger C, Galant C, et al.** Mammography and subsequent whole-breast sonography of nonpalpable breast cancers : the importance of radiologic breast density. AJR Am J Roentgenol, 2003;180:1675-9.
- [37] **Kolb TM, Lichy J, Newhouse JH.** Comparison of the performance of screening mammography, physical examination, and breast US and evaluation of factors that influence them : an analysis of 27,825 patient evaluations. Radiology. 2002;225:165-75.

- [38] **C El Khoury, A Tardivon, F Thibault, et al;** Comment je fais une IRM mammaire ? J Radiol 2007;88:694-700 .
- [39] **Schnall MD, Blume J, Bluemke DA, et al.** Diagnostic architectural and dynamic features at breast MR imaging: multicenter study. Radiology 2006; 238:42-53.
- [40] **Lehman CD, Blume JD, Thickman D, et al.** Added cancer yield of MRI in screening the contralateral breast of women recently diagnosed with breast cancer: results from the International Breast Magnetic Resonance Consortium (IBMC) trial. J Surg Oncol 2005;92: 9-15; discussion 15-6.
- [41] **Pediconi F, Venditti F, Padula S, et al.** Contrast-enhanced Magnetic Resonance Mammography for the evaluation of the contralateral breast in patients with diagnosed breast cancer. Radiol Med (Torino) 2005;110:61-8.
- [42] **Fabre Demard N, Boulet P, Prat X, et al.** Apport de l'IRM dans le diagnostic et le bilan d'extension des cancers lobulaires infiltrants. J Radiol 2005; 86:1027-34
- [43] **Harms S, Flamig D, Hesley K, et al.** MR imaging of the breast with rotating delivery of excitation off resonance: clinical experience with pathologic correlation. Radiology 1993; 187:493-501
- [44] **Kuhl CK, Mielcareck P, Klaschik S, et al.** Dynamic breast MR imaging: are signal intensity time course data useful for differential diagnosis of enhancing lesions? Radiology 1999; 211:101-110.

- [45] **Kaiser W, Zeitler E.** MR imaging of the breast: fast imaging sequences with and without Gd- DTPA. Preliminary observations. *Radiology* 1989;170: 681-6.
- [46] **Kellman P, Epstein FH, McVeigh ER.** Adaptive sensitivity encoding incorporating temporal filtering (TSENSE). *Magn Reson Med* 2001; 45:846-52
- [47] **47-BRIGITTE MAUROIS , PIERRE KAMINA** Anatomie chirurgical du sein Cancer du sein de Jean-Philippe Brettes, Carole Mathelin, Béatrice Gairard, Jean-Pierre Bellocq 2007 page de 2 a 10.
- [48] www.depistagesein.ca/sante-anatomie.html
- [49] http://www.esthetique.qc.ca/services_fr/seins/augmentation/anatomie
- [50] **Chabriaïs J., Kinkel K., Thibault F.** Le système BI – RADS en imagerie mammaire : initiation à son Utilisation en version française. *J Radiol* 2002 ; 83 : 531-4.
- [51] **Lamarque J.L., Prat X., Laurent J.C.** Imagerie par résonance magnétique du sein. *Encycl Med Chir, Radiodiagnostic V ; 2000 ; 34 : 34-810-A-10*
- [52] **Hendrick R.E., Gabriel H., Lee S.** High-resolution four-dimensional breast MRI. *Radiology* 2002; 225: 652
- [53] **Morakkabati N., Leuntner C.C., Schild H.H .** Systematic intra-individual evaluation of the diagnostic value of an increased spatial resolution in dynamic breast MR imaging. *Radiology* 2002 ; 225 : 651.

- [54] **Rankin S.C.** MRI of the breast. *BJR* 2000; 73 : 806-18.
- [55] **Gilles R.** Imagerie par résonance magnétiques et PET du sein. *J Radiol* 2002 ; 83 : 567-74.
- [56] **Tozaki M.** Interpretation of breast MRI : Correlation of kinetic and morphological parameters with pathological findings. *Magnetic Resonance in Medical Sciences* 2004; 3 : 189-97
- [57] **Gilles R., Calafat J.F., Tristant H.** Imagerie par résonance magnétique du sein. *Encycl Med Clin, Gynécologie* 1996 ; 810 - 1 -20 .
- [58] **Shah S.K., Shah S.K., Greatrex K.V.** Current role of magnetic resonance imaging in breast imaging : A primer for the primary care physician.
J Am Board Fam Pract 2005; 18 : 478-90
- [59] **Lamarque JI, Prat X, Laurent Jc, Taourel P, Pujol J, Boulet P, Garybobo, Mouroum Y, Binet A.** Imagerie par résonance magnétique du sein. *Encycl med chir.Radiodiagnostic-urologie-gynecologie.* 34-810-A-10, 2000, 17p.
- [60] **Hihmir K, Turetschek K, Gomiscek K, Stiglbauer R, Schurawitzki H.** Field strength dependence of MRI contrast enhancement phantom measurements and application to dynamic breast imaging. *Br Radiol*, 1996; 69: 215-220.

- [61] **Esserman L, WOLVERTON D, HYLTON N.** MRI for primary breast cancer management current role and applications. *Endocrine related. Cancer* 2002; 9: 141-153.
- [62] **Sara S, Upponi A, Ruth MI, Warren B.** The diagnostic impact of contrast enhanced MRI in management of Breast disease. *The breast* 2006; 15: 736-743.
- [63] **Christopher P, Gosein Bs, Claudia G, Berman Md, RoberT A and CLARK MD.** Magnetic resonance imaging of the breast. *Cancer control* 2001; vol 8 n° 5.
- [64] **Manenti G, Squillaci E, Di Roma M, Carlani M, Mancino S, Simonetti G.** In vivo measurement of the apparent diffusion coefficient in normal and malignant prostatic tissue using thin-slice echoplanar imaging. *Radiol Med* 2006;111:1124-33.
- [65] **Rumpel H, Khoo JB, Chang HM, et al.** Correlation of the apparent diffusion coefficient and the creatine level in early ischemic stroke: a comparison of different patterns by magnetic resonance. *J Magn Reson Imaging* 2001;13:335-43.
- [66] **Rubesova E, Grell AS, De Maertelaer V, Metens T, Chao SL, Lemort M.** Quantitative diffusion imaging in breast cancer: a clinical prospective study. *J Magn Reson Imaging* 2006;24:319-24.

- [67] **Kim CK, Park BK, Han JJ, Kang TW, Lee HM.** Diffusion-weighted imaging of the prostate at 3 T for differentiation of malignant and benign tissue in transition and peripheral zones: preliminary results. *J Comput Assist Tomogr* 2007;31:449-54.
- [68] **Guo Y, Cai YQ, Cai ZL, et al.** Differentiation of clinically benign and malignant breast lesions using diffusion-weighted imaging. *J Magn Reson Imaging* 2002;16:172-8.
- [69] **Hatakenaka M, Soeda H, Yabuuchi H, et al.** Apparent diffusion coefficients of breast tumors: clinical application. *Magn Reson MedSci* 2008;7:23-9.
- [70] **Merchant TE, Thelissen GR, de Graaf PW, Nieuwenhuizen CW, Kievit HC, Den Otter W.** Application of a mixed imaging sequence for MR imaging characterization of human breast disease. *Acta Radiol* 1993;34:356-61.
- [71] **McSweeney MB, Small WC, Cerny V, Sewell W, Powell RW, Goldstein JH.** Magnetic resonance imaging in the diagnosis of breast disease: use of transverse relaxation times. *Radiology* 1984; 153:741-4.
- [72] **Kuroki-Suzuki S, Kuroki Y, Nasu K, Nawano S, Moriyama N, Okazaki M.** Detecting breast cancer with non-contrast MR imaging: combining diffusion-weighted and STIR imaging. *Magn Reson Med Sci* 2007;6:21-7.

- [73] **Yabuuchi H, Matsuo Y, Okafuji T, et al.** Enhanced mass on contrast-enhanced breast MR imaging: Lesion characterization using combination of dynamic contrast-enhanced and diffusion-weighted MR images. *J Magn Reson Imaging* 2008;28:1157-65
- [74] **Balu-Maestro C.** Imagerie par résonance magnétique du sein. *J Radiol* 82 : 17-26.
- [75] **Buadu L.D., Murakami J., Murayama S.** Breast Lesions: Correlation of contrast medium enhancement patterns on MR images with histopathologic findings and tumor angiogenesis. *Radiology* 1996; 200:639-49.
- [76] **Orel S.G., Schnall M.D.** MR imaging of the breast for the detection; diagnosis, and staging of breast cancer. *Radiology* 2001; 220 : 13-30.
- [77] **Khatri V.P., Stuppino J.J., Espinosa M.H., Pollack M.S.** Improved accuracy in differentiating malignant from benign mammographic abnormalities. *Cancer* 2001; 92 : 471-8.
- [78] **Kvistad K.A., Rydland J., Vainio J.** Breast lesions : evaluation with dynamic contrast – enhanced T1 – Weighted first – Pass Perfusion Mr imaging. *Radiology* 2000; 216 : 545-53.
- [79] **Tardivon A., Dromain C.I.** IRM du sein : Techniques, sémiologie et indications. *Feuil Radiol* 2000 ; 40 : 186-93.
- [80] **TARDIVON A., EL KHOURY C., MEUNIER M.** Comment nous faisons une IRM mammaire. *Feuil Radiol* 2004 ; 44(2) : 133-8

- [81] **Rankin S.C.** MRI of the breast. *BJR* 2000; 73 : 806-18. **82. GILLES R.** Imagerie par résonance magnétique du sein. Techniques et valeurs actuelles. *J Sein* 2003 ; 13 : 155-60.
- [82]
- [83] **Ikeda D.M., Hylton N.M., Kinkel K.** Development, standardization and testing of a lesion for reporting Contrast-enhanced breast magnetic resonance imaging studies. *Journal of Magnetic Resonance Imaging* 2001; 13 : 889-95.
- [84] **Lamarque J.L., Prat X., Laurent J.C.** Imagerie par résonance magnétique du sein. *Encycl Med Chir, Radiodiagnostic V* ; 2000 ; 34 : 34-810-A-10.
- [85] **Friedrich M.** MRI of the breast : state of the art. *Eur Radiol* 1998 ; 8 : 707-25
- [86] **Kinkel K., Quinodoz M., Terrier F.** IRM du sein : état de l'art et applications futures. *Med Hyg* 2000 ; 58 : 1495-501.
- [87] **Orel S.G. Schnall M.D. Livolsi V.A.** Suspicious breast lesions : MR imaging with radiologic-pathologic correlation. *Radiology* 1994; 190 : 485-93.
- [88] *Gilles R, Zafrani B, Guinebretière J et al. Ductal carcinoma in situ: MR Imaging histopathologic correlation. Radiology 1995;196(2): 415-9.*

- [89] **Brown LF, Guidi AJ, Schnitt SJ et al.** Vascular stroma formation in carcinoma in situ, invasive carcinoma and metastatic carcinoma of the breast. *Clin Cancer Res* 1999;5(5):1041-56.
- [90] **Raza S, Vallejo M, Chikarmane SA, Birdwell RL.** Pure ductal carcinoma in situ: a range of MRI features. *Am J Roentgenol* 2008;191(3):689-99
- [91] **Boyd NF, Helen Guo D, Martin LJ et al.** Mammographic density and the risk and detection of breast cancer. *NEJM* 2007;356:227-36.
- [92] **Balu Maestro C.** Imagerie par résonance magnétique du sein. *J Radiol* 200;82:17-26.
- [93] **Teifke A, Hlawatsch A, Beier T et al.** Undetected malignancies of the breast: dynamic Contrast-Enhanced MR Imaging at 1.0 T. *Radiology* 2002;224:881-88.
- [94] **Beatty SM, Orel SG, Schnall MD, et al.** MR imaging detection of occult breast carcinoma manifesting as axillary metastases (abstr). *Radiology* 1996; 201 (P): 129.
- [95] **Buchanan CL, et al.** Utility of breast magnetic resonance imaging in patients with occult primary breast cancer. *Ann Surg Oncol.* 2005; 12(2): 1045-53.
- [96] **Ko EY, et al.** Breast MRI for evaluating patients with metastatic axillary lymph node and initially negative mammography and sonography. *Korean J Radiol.* 2007; 8(5):382-9.

- [97] **Lieberman S et al.** Breast magnetic resonance imaging characteristics in women with occult breast carcinoma. *Isr Med Assoc J* 2008;10(6): 448-52.
- [98] **Obdeijn IMA, Brouwers-Kuyper EMJ, Tilanus-Linthorst MMA, et al.** MR imaging-guided sonography followed by fine-needle aspiration cytology in occult carcinoma of the breast. *AJR* 2000 ; 174 : 1079-1084.
- [99] **Hagay C, Cherel P, De Maulmont C, et al.** Contrast — enhanced CT: value for diagnosing local breast cancer recurrence after conservative treatment. *Radiology* 1996 ;200 : 631-638.
- [100] **Thomassin Naggara et al.** IRM mammaire : une bonne indication un bon compte rendu. *Collège national des gynécologues et obstétriciens français*.2011 :493-503.
- [101] **Sardanelli F, Boetes C, Borisch B, et al.** Magnetic resonance imaging of the breast:recommendations from the EUSOMA working group. *Eur J Cancer* 2010;46:1296–316.
- [102] **Stoppa-Lyonnet D, Gauthier-Villars M, Coupier I, This P, Andrieu N.** Diagnostic des patientes à risque de cancer du sein. *Ref Gynecol Obstet* 2005;11:S19–31.
- [103] **Antoniou A, Pharoah PD, Narod S, et al.** Average risks of breast and ovarian cancer associated with BRCA1 or BRCA2 mutations detected

- in case Series unselected for family history: a combined analysis of 22 studies. *Am J Hum Genet* 2003;72:1117-30
- [104] **Huo Z, Giger ML, Olopade OI, et al.** Computerized analysis of digitized mammograms of BRCA1 and BRCA2 gene mutation carriers. *Radiology* 2002;225:519–26.
- [105] **Hamilton LJ, Evans AJ, Wilson AR, et al.** Breast imaging findings in women with BRCA1 and BRCA2 associated breast carcinoma. *Clin Radiol* 2004;59:895–902.
- [106] **Komenaka IK, Ditkoff BA, Joseph KA, et al.** The development of interval breast malignancies in patients with BRCA mutation. *Cancer* 2004;100:2079–83.
- [107] **Kuhl CK, Schrading S, Leutner CC, et al.** Mammography, breast ultrasound, and magnetic resonance imaging for surveillance of women at high familial risk for breast cancer. *J Clin Oncol* 2005;23:8469–76.
- [108] **Lehman CD, Blume JD, Weatherall P, et al.** Screening women at high risk for breast cancer with mammography and magnetic resonance imaging. *Cancer* 2005;103:1898–905.
- [109] **Eisinger F, Nogues C, Birnbaum D, Jacquemeier J, Sobol H.** BRCA1 and medullary breast cancer. *JAMA* 1998;280:1227-28.

- [110] **Kuhl CK, Schmutzler RK, Leutner CC et al.** Breast imaging screening in 192 women proved or suspected to be carriers of a breast cancer susceptibility gene: preliminary results. *Radiology* 2000;215:267-79
- [111] **Saslow D, Boetes C, Burke W, et al.** American Cancer Society guidelines for breast screening with MRI as an adjunct to mammography. *CA Cancer J Clin* 2007;57:75–89.
- [112] **Liberman L.** Breast cancer screening with MRI: what are the data for patients at high risk? *N Engl J Med* 2004;351:497-500.
- [113] **Robson ME.** Breast MRI for women with hereditary cancer risk. *JAMA* 2004;292:1368-70.
- [114] **Catherine Colin, Violaine Prince ;** Modalités de dépistage radiologique devant un risque familial identifié de cancer du sein ; *Imagerie de la Femme* 2007;17:161-168.
- [115] **Schrading S, Kuhl CK.** Mammographic, US, and MR imaging phenotypes of familial breast cancer. *Radiology* 2008;246:58-70.
- [116] **Kriege M, Brekelans C, Boetes C et al.** Efficacy of MRI and mammography for breastcancer screening in women with a familial or genetic predisposition. *N Engl J Med* 2004;351:427-37.
- [117] **P Taourel, M Hoquet-Devaux, F Curros-Doyon, et al ;** La densité mammaire change-telle les indications d'IRM du sein ?; *J Radiol* 2008;89:1187-95.

- [118] **Morrow M.** Magnetic resonance imaging in breast cancer: one step forward, two steps back? *JAMA* 2004;292:2779-80.
- [119] **Kuhl C, Kuhn W, Braun M, Schild H.** Pre-operative of breast cancer with breast MRI :one step forward, two steps back? *The Breast* 2007;16:34-4.
- [120] **Taourel P.** Increasing role of MRI for detection and staging of breast cancer. *J Radiol* 2007;88: 627-8.
- [121] **Caramella T, Chapelier C, Etorre F, et al.** Value of MRI in the surgical planning of invasive lobular carcinoma: a prospective and retrospective study of 57 cases: comparison with physical examination, conventional imaging and histology. *Clin Imaging* 2007; 31: 155-61.
- [122] **Echevarria J, Martin M, Saiz A et al.** Overall breast density in MR mammography.Diagnostic and therapeutic implications in breast cancer. *J Comput Assist Tomogr* 2006;30:140-7.
- [123] **Kristoffersen Wiberg M, Aspelin P, Sylvan M, Bone B.** Comparison of lesion size estimated by dynamic MR Imaging, mammography and histopathology in breast neoplasm.*Eur Radiol* 2003;13: 1207-12.
- [124] **C Mathelin, B Morin, C Y Akladios.** Prise en charge des cancers bifocaux de proximité :traitement conservateur ? Ganglion sentinelle ? Mise à jour du CNGOF 2011.p :421-37.
- [125] **Bruno Boyer.** Plaidoyer en faveur de l'IRM dans le bilan d'extension des cancers du sein.*Imagerie de la Femme* 2008;18:107-109.

- [126] **Berg WA, Gutierrez L, NessAiver MS et al.** Diagnostic accuracy of mammography, clinical examination, US, and MR imaging in preoperative assessment of breast cancer. *Radiology* 2004;233:830- 49
- [127] **Liberman L, Morris EA, Dershaw DD, et al.** MR imaging of the ipsilateral breast in women with percutaneously proven breast cancer. *AJR* 2003; 180:901-10.
- [128] **Schelfout K, Van Goethem M, Kersschot E, et al.** The value of pre-operative contrast enhanced MR imaging of breast lesions in local staging and effect on therapeutic approach. *Eur J of Surg Oncol* 2004;30: 501-7.
- [129] **Kawashima H, Matsui O, Suzuki M et al.** Breast cancer in dense breast: detection with contrast-enhanced dynamic MR imaging. *Journal of magnetic resonance imaging* 2000;11:233-43.
- [130] **Sardanelli F, Guiseppi GM, Panizza P, et al.** Sensitivity of MRI versus mammography for detecting foci of multifocal, multicentric breast cancer in fatty and dense breast using the whole breast pathologic as a gold standard. *AJR Am J Roentgenol* 2004;183:1149-57.
- [131] **Lehman C, Gatsonis C, Kuhl et al.** MRI evaluation of the contralateral breast in women with recently diagnosed breast cancer. *N Engl J Med* 2007;356: 1295-303.

- [132] **Van Goethem M, Schelfout K, Dijckamns L, et al.** MR mammography in the preoperative staging of breast cancer in patient with dense breast tissue : comparison with mammography and ultrasonography. *Eur Radiol* 2004;14:809-16.
- [133] **Liberman L, Morris EA, Dershaw DD, et al.** MR imaging of the ipsilateral breast in women with percutaneously proven breast cancer. *AJR* 2003; 180:901-10.
- [134] **Bedrosian I, Mick R, Orel SG et al.** Changes in the surgical management of patients with breast carcinoma based on preoperative magnetic resonance imaging. *Cancer* 2003;98: 468-73.
- [135] **Houssami N, Ciatto S, Macashkill P et al.** Accuracy and surgical impact of magnetic resonance imaging in breast cancer staging :systematic review and meta-analysis in detection of multifocal and multicentric cancer. *J Clin Oncol* 2008;26:1-11.
- [136] **Fischer U, Zachariae O, Baum F, et al.** The influence of preoperative MRI of the breasts on recurrence rate in patients with breast cancer. *Eur Radiol* 2004; 14: 1725-31.
- [137] **Therese B. Bevers, Benjamin O. et al;** Breast Cancer Screening and Diagnosis; *J Natl Compr Canc Netw* 2009;7:1060-1096.
- [138] **Westerhof J.P., Fischer U., Moritz J.D., Oestmann J.W.**MR imaging of mammographically detected clustered microcalcifications : Is there any value ? *Radiology* 1998; 207 : 675-81

- [139] **Rankin S.C.** MRI of the breast. *BJR* 2000; 73 : 806-18.
- [140] **Bluemke DA, Gatsonis CA, Chen MH et al.** Magnetic resonance Imaging of the breast prior to biopsy. *JAMA* 2004;292: 2735-42.
- [141] **Orel SG, Dougherty CS, Reynolds C, et al.** MR imaging in patients with nipple discharge: initial experience. *Radiology* 2000;216:248-54.
- [142] **Brenner RJ.** Asymmetric densities of the breast: strategies for imaging evaluation. *Seminars Roentgenol* 2001;36:201-16.
- [143] **Digabel-Chabay C, Allioux C, Labbe-Devilliers, et al.** Distorsions architecturales et difficultés diagnostiques. *J Radiol* 2004;85:2099-106.
- [144] ANAES. Recommandations pour la pratique clinique. Synthèse des recommandations cancer du sein novembre 1998; ANAES, 159 rue nationale, 75640 Paris Cedex 13.
- [145] **Park CC, Mitsumori M, Nixon A et al.** Outcome at 8 years after breast-conserving surgery and radiation therapy for invasive breast cancer: influence of margin status and systemic therapy on local recurrence. *J Clin Oncol* 2000; 18:1668-75.
- [146] **GOSCIN C.P., BERMAN C.G., CLARK R.A.**
Magnetic resonance imaging of the breast.
Cancer Control 2001; 8 : 399-406.
- [147] **Frei KA, Kinkel K, Bonel HM, et al.** MR imaging of the breast in patients with positive margins after lumpectomy: influence of the time interval between lumpectomy and MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 2000;175:1577-84

- [148] **Hwang ES, Kinkel K, Esserman LJ, et al.** Magnetic resonance imaging in patients diagnosed with ductal carcinoma-in-situ: value in the diagnosis of residual disease, occult invasion, and multicentricity. *Ann Surg Oncol* 2003;10:381-8.
- [149] **SHAH S.K., SHAH S.K., GREATREX K.V.** Current role of magnetic resonance imaging in breast imaging : A primer for the primary care physician. *J Am Board Fam Pract* 2005; 18 : 478-90.
- [150] **Mickael Suissa, Laurent Levy, Jacques Bokobsa, et al.** Surveillance du sein traité. *Imagerie de la Femme* 2006;16:237-249.
- [151] **Sophie Taïeb, Karen Kinkel, Luc Ceugnart ;** IRM du sein traité ; *Imagerie de la Femme* 2007;17:5-18.
- [152] **C Balu-Maestro ;** IMAGERIE PAR RÉSONANCE MAGNÉTIQUE DU SEIN ; *J Radiol* 2001; 82: 17-26.
- [153] **Heywang-Köbrunner SH, Schlegel A, Beck R et al.** Contrast-enhanced MRI of the breast after limited surgery and radiation therapy. *J Comput Assist Tomogr* 1993;16:891-900.
- [154] **Morakkabati N, Leutner CC, Schmiedel A, et al.** Breast MR Imaging during or soon after radiation therapy. *Radiology* 2003; 229 : 893-901.
- [155] **American College of Radiology ; Available at: <http://www.acr.org>. Accessed 2009.**

- [156] **L.Vénat-Bouvet, M.Desfougères, Y.Aubard, et al;** Évaluation par IRM de la réponse à la chimiothérapie d'induction dans les cancers du sein ; Bull Cancer 2004 ; 91 (9) :721-8.
- [157] **Bobin JY, Zinzindohoue C, Faure-Virelizier C, et al.** La chirurgie conservatrice des cancers du sein T2 > 3 cm, T3N0M0 après chimiothérapie d'induction. Bull Cancer 2001; 88: 175-80.
- [158] **Balu-Maestro C, Chapellier C, Bleuse A, et al.** Imaging in evaluation of response to neoadjuvant breast cancer treatment benefits of MRI. Breast Cancer Res Treat 2002; 72:145-52.
- [159] **Tardivon A, Ollivier L, El Khoury C, Thibault F.** Monitoring therapeutic efficacy in breast carcinomas. European Radiology 2006; 16: 2549-58.
- [160] **Partridge SC, Gibbs J, Ying L, et al.** Accuracy of MR imaging for revealing residual breast cancer in patients who have undergone neoadjuvant chemotherapy. Am J Roentgenol 2002;179: 1193-9.
- [161] **Boetes C, Mus RD, Holland R, et al.** Breast tumors: comparative accuracy of MR imaging relative to mammography and US for demonstrating extent. Radiology 1995 ; 197 : 743-7.
- [162] **Belli P, Costantini M, Malaspina C, et al.** MRI accuracy in residual disease evaluation in breast cancer patients treated with neoadjuvant chemotherapy. Clin Radiol 2006; 61: 946-53.

- [163] **Merchant TE, Obertop H, de Graaf PW.** Advantages of magnetic resonance imaging in breast surgery treatment planning. *Breast Cancer Res Treat* 1993; 25: 257-64.
- [164] **Kinkel K, Hylton NM.** Challenges to interpretation of breast MRI. *JMRI* 2001;13: 821-9.
- [165] **Padhani AR, Hayes C, Assersohn L, et al.** Prediction of clinicopathologic response of breast cancer to primary chemotherapy at contrastenhanced MR imaging: initial clinical results. *Radiology* 2006; 239: 361-74.
- [166] **Partridge SC, Gibbs JE, Lu Y et al.** MRI measurements of breast tumor volume predictresponse to neoadjuvant chemotherapy and recurrencefree survival. *AJR Am J Roentgenol* 2005; 184: 1774-81.
- [167] **Rieber A, Zeitler H, Rosenthal H, et al.** MRI of breast cancer : influence of chemotherapy on sensitivity. *Br J Radiol* 1997; 70: 452-8.
- [168] **Rieber A, Brambs HJ, Gabelmann A, et al.** Breast MRI for monitoring response of primary breast cancer to neo-adjuvant chemotherapy. *Eur Radiol* 2002 ; 12 : 1711-9.
- [169] **Thibault F, Nos C, Meunier M, et al.** MRI for surgical planning in patients with breast cancer who undergo preoperative chemotherapy. *AJR Am J Roentgenol* 2004; 183:1159-68

- [170] **Kuhl CK, Schmutzler RK, Leutner CC et al.** Breast MR imaging screening in 192 women proved or suspected to be carriers of a breast cancer susceptibility gene: preliminary results. *Radiology* 2000; 215: 267-79.
- [171] **Kuhl CK, Weigel S, Schrading S et al.** Prospective multicenter cohort study to refine management recommendations for women at elevated familial risk of breast cancer: the EVA trial. *J Clin Oncol* 2010:1450-7.
- [172] Clinical Guideline 41 (mise à jour oct. 2006). National Institut of Clinical Excellence. [www. nice. org.uk](http://www.nice.org.uk)
- [173] **Lee CH, Dershaw DD, Kopans D et al.** Breast cancer screening with imaging: recommendations from the Society of Breast Imaging and the ACR on the use of mammography, breast MRI, breast ultrasound, and other technologies for the detection of clinically occult breast cancer. *J Am Coll Radiol* 2010:18-27.
- [174] **A. Tardivon, C. Malhaire, A. Athanasiou, F. et al.** L'IRM chez les femmes jeunes : intérêts et limites. 32es Journées de la SFSPM, Strasbourg, novembre 2010 :135-41.
- [175] **HAS.** Place de l'IRM mammaire dans le bilan d'extension locorégionale préthérapeutique du cancer du sein. Haute Autorité de santé, mars 2010. www.has-sante.fr

- [176] **Houssami N, Ciatto S, Macaskill P et al.** Accuracy and surgical impact of magnetic resonance imaging in breast cancer staging: systematic review and meta-analysis in detection of multifocal and multicentric disease. *J Clin Oncol* 2008; 26: 3248-58.
- [177] **Schnall MD, Blume J, Bluemke DA et al.** MRI detection of distinct incidental cancer in women with primary breast cancer studied in IBMC 6883. *J Surg Oncol* 2005; 92: 32-8.
- [178] **Sardanelli F, Giuseppetti GM, Panizza P et al.** Sensitivity of MRI versus mammography for detecting foci of multifocal, multicentric breast cancer in fatty and dense breasts using the whole-breast pathologic examination as a gold standard. *Am J Roentgenol* 2004;183: 1149-57.
- [179] **Berg WA, Gutierrez L, Ness Aiver MS et al.** Diagnostic accuracy of mammography, clinical examination, US and MR imaging in preoperative assessment of breast cancer. *Radiology* 2004;233:830-49.
- [180] **Boetes C, Veltman J, Van Die L et al.** MRI and lobular carcinoma. *Breast Can Res Treat* 2004;86:31-7.
- [181] **Yeh ED, Slonety PJ, Edminstr WB et al.** Invasive lobular carcinoma. Spectrum of enhancement and morphology

- [182] **N Fabre Demard, P Boulet, X Prat, L Charra, A Lesni** Apport de l'IRM dans le diagnostic et le bilan d'extension des cancers lobulaires infiltrants J Radiol 2005;86:1027-34 Éditions Françaises de Radiologie, Paris, 2005
- [183] **Bedrosian I, Schlencker J, Spitz FR, et al.** Magnetic resonance imaging-guided biopsy of mammographically and clinically occult breast lesions. Ann Surg Oncol 2002;9:457-61.
- [184] **Morris EA, Liberman L, Dershaw DD, et al.** Preoperative MR imaging-guided needle localization of breast lesions. AJR Am J Roentgenol 2002; 178:1211-20.
- [185] **Rodenko GH, Harms SE, Pruneda JM et al.** MR imaging in the management before surgery of lobular carcinoma of the breast: correlation with pathology. AJR Am J Roentgenol 1996; 167: 1415-9. lobular carcinome. AJR AM J Roentgenol 2001; 176: 399-406.
- [186] **Schelfout K, Van Goethem M, Kersschot E et al.** Preoperative breast MRI in patients with invasive lobular breast cancer. Eur Radiol 2004;30(5):501-7.
- [187] **Boetes C, Veltman V, Van Die L et al.** The role of MRI in invasive lobular carcinoma. Breast Cancer research and treatment 2004; 86: 31-7.
- [188] **Mokbel K, Cutuli B.** Heterogeneity of ductal carcinoma in situ and its effects on management. Lancet Oncol 2006;7:756-65.

- [189] **Silverstein MJ, Buchanan C.** Ductal carcinoma in situ: USC/VAN NUYS prognostic index and the impact of margin status. *Breast* 2003;12:457-71.
- [190] **Cutuli B, Cohen-Solal Le Nir C, de Lafontan B et al.** Breast conserving therapy for ductal carcinoma in situ of the breast: the french cancer centers' experience. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2002; 53: 868-79.
- [191] **Silverstein MJ, Lagios MD, Martino S et al.** Outcome after invasive local recurrence in patients with ductal carcinoma in situ of the breast. *J Clin Oncol* 1998;16:1367-73.
- [192] **Cutuli B, Fourquet A, Luporsi E et al.** Standards, Options and Recommendations for the management of ductal carcinoma in situ of the breast (DCIS): update 2004. *Bull Cancer* 2005;92(2):155-68.
- [193] **C. El Khoury.** Intérêt et limites de l'IRM dans les CCIS. 31es Journées de la SFSPM, Lyon, novembre 2009 :109-110.
- [194] **Baxter N, Virnig BA, Durham JB, Tuttle TM.** Trend in treatment of ductal carcinoma in situ of the breast. *J Natl Cancer Inst* 2004; 96: 443-8.
- [195] **Sakorafas GH, Farley DR.** Optimal management of ductal carcinoma in situ of the breast. *Surg Oncol* 2003;12:221-40.

- [196] **Berg WA, Gutierrez L, NessAiver MS et al.** Diagnostic accuracy of mammography, clinical examination, US and MR Imaging in preoperative assessment of breast cancer. *Radiology* 2004; 233(3):830-49.
- [197] **Liberman L, Morris EA, Kim CM et al.** MR Imaging findings in the contralateral breast of women with recently diagnosed breast cancer. *Am J Roentgenol* 2003; 180(2):333-41.
- [198] **Hwang ES, Kinkel K, Esserman LJ, et al.** Magnetic Resonance Imaging in patients diagnosed with ductal carcinoma in situ: value in the diagnosis of residual disease, occult invasion and multicentricity. *Ann Surg Oncol* 2003; 10(4):381-8.
- [199] **Kuhl CK, Schrading S, Bieling HB et al.** MRI for diagnosis of pure ductal carcinoma in situ: a prospective observational study. *Lancet* 2007; 370 (9586):485-92.
- [200] **Marcotte C, Chapellier C, Chamorey E, et al.** MRI for the assessment of the size of pure ductal carcinoma in situ: a prospective observational study. Présenté à l'ECR 2009.
- [201] **Cabioglu N, Hunt KK, Singletary SE et al.** Surgical decision making and factors determining a diagnosis of breast carcinoma in women presenting with nipple discharge. *J Am Coll Surg* 2003; 196:354-64.

- [202] **Morzogh M et al.** MRI identifies otherwise occult disease in select patients with Paget disease of the nipple. *J Am Coll Surg.*2008;206(2);316-21.
- [203] **M. Boisserie-Lacroix, N. Lebiez-Michel, P. Cavigni, et al.** Place de L'IRM chez les patientes présentant un écoulement mamelonnaire. *Journal de Radiologie* Volume 88, Issue10, Octobre 2007, Pages 1475.
- [204] **M. Boisserie-Lacroix et al.** Apport de l'IRM dans les écoulements mamelonnaires pathologiques : analyse de 50 cas. *Journal de radiologie* Volume 92, numéro 5, mai 2011: pages 412-420
- [205] **M. Boisserie-Lacroix, G. Boutet, N. Lebiez-Michel, et al.** Écoulements mamelonnaires : diagnostic sénologique. *La Lettre du Sénologue* - n° 34 - octobre-novembre-décembre 2006 :6-10.
- [206] **Rens DM et al.** Inflammatory breast carcinoma in magnetic resonance imaging: a comparison with locally advanced breast cancer. *Acad Radiol* 2008; 15(2):209-21.
- [207] **Merajver SD, Sabel MS.** Inflammatory breast cancer. In: Harris JR, Lippman ME, Morrow M, Osborne CK. *Diseases of the breast.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004.p. 971-82.
- [208] **Chantal Féger, Isabelle Leconte, Latifa Fellah.** Imagerie des cancers du sein inflammatoires. *Imagerie de la Femme* 2006; 16: 181-190.
- [209] **Lee KW, Chung SY, Kim HD, et al.** Inflammatory breast cancer: imaging findings. *Clin Imaging* 2005; 29: 22-5.

- [210] **A. Meunier , H. Tristant , R. Sinna , E. Delay.** Implants mammaires et cancer du sein. *Annales de chirurgie plastique esthétique* 50 (2005) 595–604
- [211] **Bluemke D, Gatsonis C, Chen M, et al.** Magnetic resonance imaging of the breast prior to biopsy. *JAMA* 2004;292(22):2735–42.
- [212] **Eisinger F, Bressac C, Castaigne D, et al.** Identification et prise en charge des prédispositions héréditaires aux cancers du sein et de l'ovaire (mise à jour 2004). *Bull Cancer* 2004; 91(3):219–37.
- [213] **Gorczyca DP, Sinha S, Ahn CY, De Bruhl ND, Hayes MK, Gausche VR et al.** Silicone breast implants in vivoMR imaging [see comments]. *Radiology* 1992;185(2):407-10.
- [214] **Gorczyca DP, Schneider E, De Bruhl ND, Foo TK, Ahn CY, Sayre JW et al.** Silicone breast implant rupture comparison between three-point Dixon and fast spin-echo MR imaging. *Ajr Am J Roentgenol* 1994;162(2):305-10.
- [215] **Cheung Y, Su M, Ng S, Lee K, Chen S, Lo Y.** Lumpy silicone-injected breasts: enhanced MRI and microscopic correlation. *Clin Imaging* 2002;26(6):397–404.
- [216] **Berg W, Gutierrez L, Ness Aiver M, et al.** Diagnostic accuracy of mammography, clinical examination, US, and MR imaging in preoperative assessment of breast cancer. *Radiology* 2004; 233(3):830–49.

- [217] **Tristant H, Lévy L, Chiche JF et Bokobsa J.** Imagerie non interventionnelle du cancer du sein : critères de malignité. Encycl Méd Chir, Gynécologie, 865-D-10, 2002, 16 p.
- [218] <http://pe.sfrnet.org/Data/ModuleConsultationPoster/pdf/2011/1/9cf69ed4-0d0e-4d1f-93b3-94a683399cc6.pdf>

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضواً في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- أنا أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
- وأنا أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
- وأنا أمارس مهنتي بوانزع من ضميري وشر في جاعلا لصحة مريض هدي في الأول.
- وأنا لا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
- وأنا أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
- وأنا أعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
- وأنا أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
- وأنا أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
- وأنا لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد.
- بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بشري في.

والله على ما أقول شهيد .

مكانة التصوير بالرنين المغناطيسي في تشخيص سرطان الثدي

بصدد 30 حالة

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم:

من طرف

السيدة: مريم قاسمي

المزودة في: 27 يونيو 1991 بني ملال

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: التصوير بالرنين المغناطيسي - سرطان - الثدي

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيسة

السيدة: رشيدة الظافري

أستاذة في طب الأشعة

مشرفة

السيدة: لطيفة الشاط

أستاذة في طب الأشعة

أعضاء

السيدة: هند المرابطي

أستاذة في الأورام الطبية

السيد: زكي الحنشي

أستاذ في طب النساء والتوليد