



UNIVERSITÉ DE LILLE
FACULTÉ DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG

Année : 2024

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE

**Évaluation de la performance de l'échographie par rapport aux techniques
d'imagerie avec injection dans le bilan d'extension loco-régional initial du
carcinome lobulaire infiltrant**

Présentée et soutenue publiquement le 08 octobre 2024 à 16h
au Pôle Formation
par Tatiana FOUASSE

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Philippe PUECH

Assesseurs :

Madame le Docteur Olivia ABRAMOVICI

Monsieur le Docteur Loïc BOULANGER

Monsieur le Docteur Luc CEUGNART

Directeur de thèse :

Madame le Docteur Aïcha BEN MILED

Table des matières

REMERCIEMENTS	5
INTRODUCTION	11
Pathogénèse et caractéristiques anatomopathologiques	11
Pronostic	12
Détection en imagerie	12
OBJECTIFS DU TRAVAIL	15
MATERIELS ET METHODES	17
Design de l'étude, population étudiée et parcours de soins	17
Protocoles d'imagerie	19
Mammographie.....	19
Échographie.....	19
Angiomammographie.....	19
IRM mammaire	19
Recueil des données	20
Critères de jugement	22
Analyses statistiques	22
RESULTATS	25
Population étudiée	25
Critère de jugement principal	27
Critère de jugement secondaire	36
DISCUSSION	41
CONCLUSION	47
BIBLIOGRAPHIE	49
ANNEXES	53

INTRODUCTION

Le carcinome lobulaire infiltrant (CLI) est le deuxième type de carcinome mammaire infiltrant le plus fréquent après le carcinome infiltrant non spécifique (CINS) et représente 5 à 15% de l'ensemble des cancers du sein (1,2). Son incidence tend à augmenter ces dernières années (1–3).

Pathogénèse et caractéristiques anatomopathologiques :

Ses caractéristiques moléculaires incluent généralement la positivité des récepteurs aux œstrogènes et à la progestérone, l'absence de surexpression de *HER-2* (Human Epidermal Growth Factor Receptor-2), un index de prolifération relativement faible ou modéré (évalué en immunohistochimie par le marqueur de prolifération Ki67) et la perte dans plus de 90% des cas de l'expression de la molécule d'adhésion E-cadhérine codée par le gène *CDH-1*(1,4). Cette perte d'expression est responsable du caractère non cohésif des cellules carcinomateuses (visibles sur le plan microscopique sous la forme de travées constituées d'une seule épaisseur de cellules de petite taille à noyau rond se dispersant au sein du tissu mammaire sans le désorganiser) rendant le diagnostic clinique et radiologique précoce du CLI souvent difficile (5,6).

Plusieurs sous-types histologiques de CLI existent, les deux principaux étant le carcinome lobulaire classique et le carcinome lobulaire pléomorphe. Ce dernier, minoritaire, possède un pronostic plus péjoratif, avec un taux de survie inférieur à celui du sous-type classique et un risque de récurrence quatre fois supérieur (1). Cette différence est liée aux caractéristiques histologiques et immunohistochimiques du carcinome lobulaire pléomorphe : plus grand degré d'atypie et de pléomorphisme nucléaire, index mitotique plus élevé, surexpression de la protéine *HER-2* atteignant 8 à 35% des cas selon les études, cancer triple négatif dans 13% des cas (7–10).

Pronostic :

En comparaison au CINS, le CLI touche des femmes plus âgées avec un âge médian au diagnostic de 57 ans contre 54 ans pour le CINS (11). Le stade tumoral est plus élevé au diagnostic (T3 ou T4) et les atteintes multifocales, multicentriques ou controlatérales plus fréquentes (3,6,9,12).

Sa chimiosensibilité est inférieure à celle du CINS avec un taux plus faible de réponse complète après traitement néoadjuvant (12). La survie à long terme d'un CLI diagnostiqué au même stade qu'un CINS est inférieure, avec un risque métastatique plus élevé (13).

Enfin, le risque élevé de sous-estimation de la taille tumorale du CLI en imagerie est à l'origine d'un taux de reprise chirurgicale pour berges non saines atteignant plus de 40% selon de récentes études (14).

Détection en imagerie :

La présentation radiologique du CLI est souvent insidieuse et difficile, conséquence directe du caractère non cohésif des cellules et de l'absence de stroma-réaction.

En mammographie, le CLI correspond à une masse irrégulière aux contours mal limités dans seulement la moitié des cas. L'existence d'une distorsion architecturale ou d'une asymétrie focale de densité peuvent être les seuls signes révélateurs (2). La présence de microcalcifications suspectes et localisatrices est peu fréquente contrairement au CINS. Dans 30% des cas, la lésion est occulte en mammographie 2D (9).

En échographie, elle correspond dans la majorité des cas à une masse irrégulière atténuante mais peut revêtir des aspects très variés notamment sous la forme de lésions iso-voire hyperéchogènes (9).

En IRM, le CLI se présente dans la grande majorité des cas par une masse de forme irrégulière aux contours spiculés même si des lésions non-masses sont également décrites, en particulier pour les carcinomes pléomorphes (2,8).

En angiommammographie (AM), le rehaussement d'une lésion donnée est similaire à celui

décrit en IRM : rehaussement masse le plus souvent, aux contours non circonscrits et au rehaussement interne hétérogène. Cependant, certaines études décrivent un rehaussement de moindre intensité en angiommammographie comparativement à l'IRM, rendant la détection et la caractérisation lésionnelle plus difficile (8).

Les recommandations européennes de *l'European Society of Breast Cancer Specialists* (EUSOMA) publiées en 2010 préconisaient la réalisation d'une IRM mammaire dans le bilan d'extension d'un CLI, cet examen étant considéré comme le plus sensible à la fois pour la détection initiale du CLI que pour la détection des lésions additionnelles (15). L'IRM semblerait également plus fiable pour l'évaluation de la taille lésionnelle, élément essentiel du bilan préopératoire afin de définir le type de geste chirurgical (16). En revanche, sa spécificité n'est pas parfaite avec un risque accru de faux positifs, estimé à 26%, amenant parfois à la réalisation de biopsies inutiles (17). L'IRM est par ailleurs plus coûteuse et moins disponible que d'autres méthodes d'imagerie, pouvant rallonger significativement la durée du parcours de soins et majorer l'anxiété des patientes (9). À ce jour, aucune étude n'a prouvé que la réalisation systématique d'une IRM préopératoire dans le bilan d'extension loco-régional du CLI augmentait la survie globale des patientes.

L'avènement de l'angiommammographie pourrait faire considérer cette technique comme une alternative à l'IRM du fait de performances diagnostiques proches. Depuis juin 2022, elle est remboursée dans le bilan d'extension d'un cancer infiltrant prouvé suite aux recommandations de la HAS (18). L'AM présente une excellente sensibilité dans la détection des lésions index et additionnelles (respectivement supérieures à 97 et 84%) et des performances similaires à l'IRM dans la détermination de la taille tumorale (8,19). De plus, cet examen est plus accessible que l'IRM et semble mieux vécu par les patientes (9). Néanmoins, la réalisation de biopsies sous AM est parfois plus complexe.

Cependant, les inconvénients de l'IRM et l'AM sont nombreux : coût et durée d'examen élevés avec une accessibilité limitée pour l'un, irradiation supplémentaire et risque de réaction aux produits de contraste iodés pour l'autre.

Les recommandations de bonnes pratiques cliniques liées au traitement des cancers du sein publiées par l'Institut National du Cancer (INCa) actualisées en 2022 contrastent avec les recommandations européennes (20). L'INCa précise que le caractère lobulaire infiltrant n'est pas un critère qui permet à lui seul de poser l'indication d'une IRM mammaire. Une technique d'imagerie avec injection est à envisager uniquement dans les cas suivants : discordance du triplet clinique/mammographie/échographie, difficulté d'évaluation de la taille tumorale ou du nombre de lésions si traitement conservateur envisagé, atteinte axillaire isolée. Ces recommandations précisent que, dans ces indications, l'angiomammographie est une alternative à l'IRM. Ces recommandations de l'INCa sont celles actuellement en vigueur en 2024.

À l'inverse des techniques injectées, l'échographie mammaire est un examen accessible et peu coûteux, très utile pour guider les biopsies, sans risque d'irradiation ni d'effets indésirables liés à l'injection de produit de contraste. Selon les dernières recommandations de l'INCa de 2022, l'échographie mammaire est un examen obligatoire dans le bilan d'extension du CLI, aussi bien pour l'évaluation de la taille tumorale que pour la détection des lésions additionnelles homo ou controlatérales (20). Cependant, sa sensibilité dans la détection des lésions index varie selon les différentes études, de 68 à 98% (9,21). Cette variabilité peut être expliquée par de multiples facteurs propres à l'échographie : variabilité inter-opérateur, caractéristiques échographiques de la lésion...

À notre connaissance, les performances de l'échographie dans la détection de lésions additionnelles ne semblent pas avoir été évaluées alors que leur prévalence est élevée dans le CLI.

OBJECTIFS DU TRAVAIL

En raison de ses caractéristiques histopathologiques, le CLI est un cancer mammaire infiltrant difficile à diagnostiquer cliniquement et radiologiquement. Le radiologue se doit de réaliser un bilan d'extension loco-régional approprié du fait de la fréquence élevée de l'atteinte multifocale et/ou multicentrique des CLI (environ 42%) impactant la prise en charge chirurgicale, sans multiplier les examens au risque de créer une complexité diagnostique inutile (8).

Selon les dernières recommandations, l'échographie mammaire et axillaire est le seul examen radiologique obligatoire avec la mammographie dans le bilan d'extension loco-régional du CLI (20). Cependant, peu d'informations sont disponibles à ce jour sur sa capacité à détecter les éventuelles lésions additionnelles. Ainsi, l'objectif principal de notre étude est d'évaluer les performances diagnostiques (sensibilité et spécificité) de l'échographie mammaire dans la détection des lésions additionnelles homo et controlatérales à la lésion index en comparaison à chacune des techniques injectées (AM et IRM mammaire).

Par ailleurs, l'évaluation de la taille de la lésion index semble variable en fonction des techniques d'imagerie, pouvant impacter la prise en charge thérapeutique des patientes. Nous avons donc évalué les performances de chaque technique dans la définition des dimensions tumorales de la lésion index en comparaison à la taille mesurée sur la pièce opératoire.

MATERIELS ET METHODES

Design de l'étude, population étudiée et parcours de soins :

Cette étude diagnostique, non interventionnelle, monocentrique et prospective a été réalisée au sein du Centre Oscar Lambret (COL), Centre régional de lutte contre le cancer (CLCC) des Hauts-de-France, entre décembre 2022 et janvier 2024. Toutes les patientes entre 18 et 74 ans référées au COL durant cette période pour prise en charge chirurgicale d'un carcinome lobulaire infiltrant unifocal ont été incluses prospectivement.

Les critères de non-inclusion étaient les suivants : antécédent personnel de carcinome mammaire (quel que soit le type histologique du cancer initial), contre-indication à l'injection de produit de contraste iodé et/ou gadoliné, contre-indication à l'IRM (pacemaker, claustrophobie...), détection d'emblée d'une lésion additionnelle à la lésion ACR 6 connue sur la relecture des clichés mammographiques réalisés en externe.

Toutes les patientes ont donné leur consentement écrit à l'inclusion dans la cohorte. Cette étude a été approuvée par la Commission des Études Cliniques de l'établissement (CEC-2023-037).

Après le diagnostic initial de CLI réalisé en externe, ces patientes ont été prises en charge au centre Oscar Lambret dans le cadre d'un « Parcours Rose Chirurgical » qui leur permet de bénéficier dans une même journée d'une consultation avec un chirurgien sénologue, un radiologue, un anesthésiste et un infirmier de l'unité de chirurgie ambulatoire. Dans le cadre de ce parcours rose, toutes les patientes ont bénéficié :

- D'éventuels clichés mammographiques complémentaires en fonction des mammographies disponibles réalisées en externe,
- D'une angiommammographie,
- D'une échographie mammaire et axillaire bilatérale,
- D'une IRM mammaire (si non déjà réalisée en externe),
- D'une échographie de « second look » en cas de lésions additionnelles identifiées en

AM ou en IRM.

Les clichés mammographiques réalisés en externe étaient systématiquement relus avant la réalisation des autres examens d'imagerie. Les IRM mammaires réalisées en externe étaient toutes importées sur le serveur du COL et relues systématiquement.

Les patientes incluses dans notre étude ont bénéficié de leur échographie mammaire initiale en aveugle des techniques injectées (AM et IRM). Un questionnaire standardisé était rempli par le radiologue à l'issue de l'échographie, mentionnant ou non la présence de lésions additionnelles et leurs caractéristiques : la latéralité, le rayon horaire, la distance au mamelon, le type d'image, la présence de nodules satellites, la taille lésionnelle et la classification de l'ACR (ACR 3, 4 ou 5).

Toute lésion ACR 3, 4 ou 5 découverte lors du bilan d'extension était biopsiée (micro ou macrobiopsie), sous échographie ou AM ou IRM.

A l'issue du « Parcours Rose Chirurgical » chaque dossier était discuté en réunion de concertation pluridisciplinaire en présence d'un chirurgien, d'un radiologue et d'un oncologue afin de définir la prise en charge médico-chirurgicale.

Les critères d'exclusions étaient les suivants : IRM mammaire non réalisée avant l'intervention chirurgicale, découverte de lésions métastatiques, contre-indication à une prise en charge chirurgicale, indication de chimiothérapie néoadjuvante.

Protocoles d'imagerie :

Mammographie

Si le bilan mammographique effectué en externe était jugé incomplet, des clichés mammographiques complémentaires étaient réalisés sur un mammographe Pristina (General Electric Healthcare®, Milwaukee, WI, USA), mis en service le 19/07/2021.

Échographie

Toutes les échographies ont été réalisées sur un échographe Aplio i 800 (Toshiba Corporation®, Tokyo, Japon), mis en service le 11/12/2017.

Angiomammographie

L'angiomammographie était réalisée sur le mammographe Pristina (General Electric Healthcare®, Milwaukee, WI, USA). Après injection de 1,3 mL/kg de produit de contraste iodé Ioméprol à 350 mg Iode/mL (Ioméron 350® Bracco Imaging France) au débit de 3 cc/seconde suivi d'un rinçage par 20mL de sérum physiologique, les premiers clichés étaient débutés à 2 minutes du début de l'injection dans l'ordre suivant : cliché de face du sein controlatéral à la lésion, clichés de face et en oblique externe du sein ACR6, cliché en oblique externe du sein controlatéral à la lésion puis cliché de profil du sein ACR 6 au temps tardif (à au moins 6 minutes). En cas d'anomalie sur le sein controlatéral, un cliché de profil tardif de ce sein complétait l'examen.

IRM mammaire

Les IRM mammaires effectuées au COL ont toutes été réalisées sur une IRM 3 Tesla SIEMENS MAGNETOM VIDA (Siemens Healthcare®, Erlangen, Allemagne), mise en service le 12/03/2018. Les séquences avant injection comportaient des séquences morphologiques 3D T1 DIXON et axial T2 DIXON en Turbo Spin Echo et une séquence axiale diffusion Echo-Planar b50-800. Les séquences d'IRM ultra-rapides étaient réalisées avec une séquence axiale appelée

TWIST VIBE RAPIDE, en pondération T1 en écho de gradient. Son temps d'acquisition était de 1'43 minutes et elle comprenait un masque sans injection de 17 secondes suivi de 10 acquisitions de 8 secondes après injection. Une dernière séquence T1 Dixon tardive en écho de gradient était finalement acquise. Des séquences de soustraction et des reconstruction MIP ont été générées pour toutes les acquisitions dynamiques et pour les séquences tardives.

Recueil des données :

Les caractéristiques des patientes ont été recueillies grâce à un questionnaire standardisé rempli par le chirurgien lors de la consultation préopératoire : âge, statut hormonal, antécédents mammaires personnels et/ou familiaux, circonstances de découverte (clinique ou infraclinique).

Les comptes-rendus radiologique et anatomopathologique réalisés en externe étaient systématiquement intégrés au dossier médical des patientes lors de leur inscription dans le « Parcours Rose Chirurgical » :

- Le compte-rendu radiologique réalisé en externe nous a permis de savoir quel type de biopsie avait été réalisée (micro/macro-biopsie) et sous quelle modalité de guidage (échographie ou mammographie)
- Le compte-rendu anatomopathologique de la biopsie de la lésion index nous a fourni les caractéristiques anatomopathologiques et immunohistochimiques de chaque CLI : type de CLI (classique, pléomorphe, autre), grade histo-pronostique d'Elston et Ellis, récepteurs hormonaux, statut HER2, pourcentage du Ki67.

Les caractéristiques radiologiques de la lésion index et des éventuelles lésions additionnelles ont été recueillies via le compte-rendu d'imagerie du COL et le questionnaire rempli lors de l'échographie à l'aveugle, et lors de la relecture systématique des imageries injectées par un radiologue sénologue expérimenté (entre 9 et 25 ans d'expérience en imagerie sénologique). Les caractéristiques radiologiques recueillies pour chaque lésion étaient :

- En mammographie : densité mammaire, quadrant, rayon horaire et distance au mamelon, type d'image, grand axe, catégorie T du TNM
- En échographie : rayon horaire, distance au mamelon, type d'image, forme, contours, présence de nodule satellite ou non, grand axe, catégorie T du TNM
- En angiommammographie : rehaussement matriciel, type d'image, forme, contours, présence de nodule satellite ou non, corrélation haute et basse énergie, grand axe, T du TNM
- En IRM : le lieu de réalisation de l'IRM (COL ou hors COL), jour du cycle menstruel lors de l'examen, rehaussement matriciel, type d'image, forme, contours, présence de nodule satellite ou non, grand axe, T du TNM.

Chaque lésion était définie dans chacune des modalités d'imagerie en utilisant les items descriptifs du lexique BIRADS® (*Breast Imaging Reporting And Data System*®, 5^{ème} édition de 2013 et supplément pour AM de 2022) de l'*American College of Radiology* (ACR) (cf. annexes).

Les résultats anatomopathologiques de chacune des lésions additionnelles et la décision thérapeutique statuée en RCP (mastectomie partielle droite/gauche ou mastectomie totale droite/gauche) ont été recueillis.

La taille lésionnelle finale (de la lésion index et des éventuelles lésions additionnelles) ainsi que le TNM anatomopathologique ont été recueillis grâce au compte-rendu anatomopathologique de la pièce opératoire. Enfin, la décision d'une reprise chirurgicale pour berges non saines ainsi que le compte-rendu anatomopathologique de cette reprise ont également été recueillis.

Pour des raisons de reproductibilité, toutes les mesures des lésions index et additionnelles ont été arrondies par tranche de 5 mm (exemple : lésion de 8 mm en échographie = 10 mm dans le recueil).

Toutes les données recueillies pour l'étude ont été consignées à l'aide du logiciel RedCap (Research Electronic Data Capture®, Vanderbilt University Medical Center, Nashville, TN, USA).

Critères de jugement :

Le critère de jugement principal était l'évaluation des performances diagnostiques (sensibilité et spécificité) de l'échographie mammaire dans la détection des lésions additionnelles homo et controlatérales à la lésion ACR6 par rapport aux performances de chacune des techniques injectées (AM et IRM mammaire).

Les performances diagnostiques de chaque technique d'imagerie ont été évaluées par rapport au gold standard (l'histologie des biopsies percutanées des lésions suspectes de localisations additionnelles détectées en imagerie), puis ont été comparées deux à deux (échographie versus AM d'une part et échographie versus IRM d'autre part).

Le critère de jugement secondaire était la comparaison de la taille de la lésion index selon chacune des modalités d'imagerie (mammographie, échographie, AM et IRM) à la mesure obtenue sur la pièce opératoire. Cette comparaison a été réalisée en fonction d'un critère quantitatif (grand axe de la lésion principale en mm) et en fonction d'un critère semi-qualitatif (TNM de la lésion).

Analyses statistiques :

Les caractéristiques des patientes et de la tumeur initiale ont été décrites par les méthodes classiques de la statistique descriptive. Les variables quantitatives ont été décrites par une moyenne, écart-type, médiane et extrême. Les variables qualitatives ont été décrites en termes de nombre et fréquence. Le nombre de données manquantes (DM) pour chaque variable a été précisé.

La spécificité et la sensibilité ont été estimées pour chaque technique d'imagerie (échographie, AM et IRM) par rapport à l'histologie. La sensibilité et la spécificité de l'échographie versus l'angiomammographie d'une part et de l'échographie versus l'IRM ont été comparées par un test de Mac Nemar.

Les dimensions tumorales ont été estimées de manière quantitative dans chaque technique d'imagerie. Elles ont été comparées à la dimension de la pièce opératoire par un test de Wilcoxon pour données appariées. La différence entre la taille tumorale estimée par la technique d'imagerie et la taille tumorale de la pièce opératoire a été calculée et représentée graphiquement par un nuage de points avec l'estimation de la droite de régression linéaire.

Le T du TNM estimé selon chaque technique d'imagerie a été comparé au T anatomopathologique par le coefficient de Kappa pondéré.

RESULTATS

Population étudiée :

1351 patientes ont été vues en « Parcours Rose Chirurgical » au COL entre décembre 2022 et janvier 2024 pour bilan avant prise en charge chirurgicale d'un carcinome mammaire infiltrant (tout type histologique confondu) ou d'un carcinome canalaire in situ.

69 patientes adressées pour prise en charge chirurgicale d'un CLI remplissaient les critères d'éligibilité à l'inclusion dans notre étude. Parmi elles, 3 patientes ont été exclues car elles n'avaient pas bénéficié d'IRM mammaire préopératoire. 2 patientes furent exclues devant l'indication de chimiothérapie néoadjuvante. Nous avons également exclu 2 patientes suite au diagnostic de lésions métastatiques lors du bilan d'extension et une autre patiente pour contre-indication à la chirurgie devant la découverte d'une hypertension pulmonaire de groupe 3. Enfin, une patiente fut exclue pour deux raisons : la découverte d'un lymphome non hodgkinien digestif lors du bilan d'extension contre-indiquant la prise en charge chirurgicale et, de ce fait, l'absence d'IRM préopératoire.

60 patientes ont donc été incluses prospectivement dans notre étude.

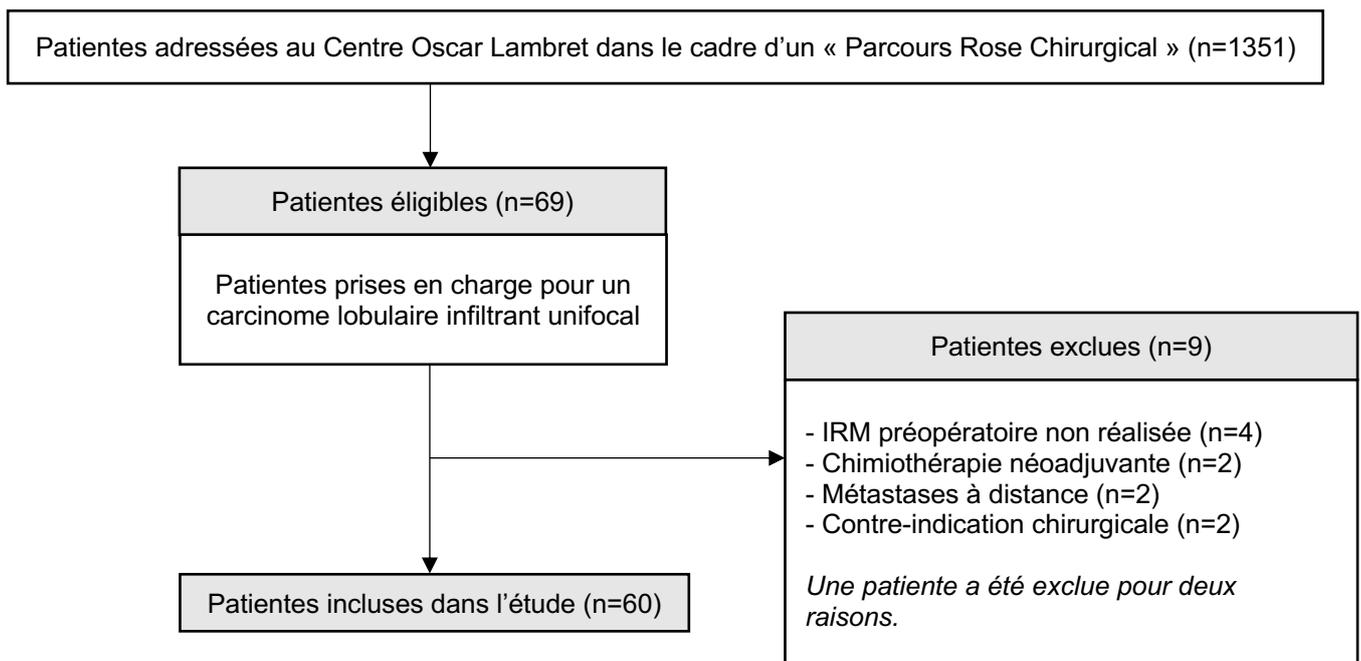


Figure 1. Diagramme de flux

Les caractéristiques de la population incluse sont détaillées dans le tableau 1. L'âge moyen au diagnostic était de 57 ans. 53% des cancers étaient dépistés avant l'apparition de symptômes cliniques et 60% des patientes étaient diagnostiquées à un stade tumoral radiologique \geq T2.

Plus de 30% des CLI se sont révélés par une distorsion architecturale lors de la mammographie initiale et 7% par une asymétrie de densité, alors qu'une masse était retrouvée dans 60% des cas. Les carcinomes pléomorphes représentaient 10% des CLI étudiés. Aucune patiente incluse ne présentait de lésion tumorale de grade III de la classification d'Elston et Ellis sur les prélèvements percutanés réalisés au diagnostic. La seule patiente au statut HER2 positif présentait un CLI de type classique avec un Ki67 à 30%.

Caractéristiques cliniques		
Âge au diagnostic		
Médiane (Min – Max)	56	(36 – 73)
Moyenne (Écart-type)	57,2	(10,2)
Ménopause		
Non	27	45%
Oui	33	55%
Antécédents personnels sénologiques bénins		
Non	55	91,7%
Oui	5	8,3%
Antécédents familiaux de néoplasie mammaire		
Non	47	78,3%
Oui	13	21,7%
Circonstances de découverte		
Clinique	28	46,7%
Infra clinique	32	53,3%
Type de biopsie		
Macro-biopsie	1	1,7%
Micro-biopsie	59	98,3%
Caractéristiques radiologiques des patientes		
Densité mammaire selon BIRADS®		
A	0	0%
B	25	41,7%
C	32	53,3%
D	3	5%
Caractéristiques histologiques de la lésion index		
Guidage de la biopsie		
Sous échographie	59	98,3%
Sous mammographie	1	1,7%
Lésion cible (n= 58, DM= 2)		
Masse	35	60,3%
Microcalcification	1	1,7%
Distorsion architecturale	18	31,0%
Asymétrie de densité	4	6,9%
Type de CLI (n= 60)		
Classique	53	88,3%
Pléomorphe	6	10%
Autre ⁽¹⁾	1	1,7%

Grade Elston et Ellis		
I	29	48,3%
II	31	51,7%
III	0	0%
Récepteurs hormonaux		
Positifs	60	100%
Négatifs	0	0%
Statut HER 2		
Négatifs	59	98,3%
Positifs	1	1,7%
Ki67		
Médiane (Min-Max)	10	(2 – 40)
Moyenne (Écart-type)	13,9	(9,6)
T du TNM radiologique définitif		
T1	24	40%
T2	31	51,7%
T3	5	8,3%
Pièce opératoire		
T du TNM anatomopathologique		
T1	25	41,7%
T2	30	50%
T3	5	8,3%
Taille tumorale de la lésion index de la pièce opératoire (mm)		
Médiane (Min-Max)	25	(5 – 105)
Moyenne (Écart-type)	28,8	(19,6)
Prise en charge chirurgicale		
Mastectomie partielle initiale ⁽²⁾	54	90%
Mastectomie totale	6	10%

DM = Donnée manquante

(1) Autre type de CLI : mixte 40% pléomorphe, 60% classique

(2) 13 patientes ont bénéficié d'une reprise chirurgicale : 7 par mastectomie totale, 6 par mastectomie partielle

Tableau 1. Caractéristiques de la population (n= 60)

Critère de jugement principal :

Les performances diagnostiques des différentes techniques d'imagerie pour la détection des lésions additionnelles homo- ou controlatérales en comparaison aux résultats histologiques (gold standard) sont présentées dans le tableau 2a.

13 patientes ont présenté des lésions additionnelles prouvées en histologie lors du bilan d'extension loco-régional initial, soit 22% de notre cohorte. 2 de ces 13 patientes présentaient un CLI pléomorphe.

Aucune de ces 13 lésions additionnelles n'a été détectée lors de l'échographie réalisée en aveugle des techniques injectées. Toutes les lésions additionnelles étaient visibles en IRM (sensibilité de 100%) alors que 3 lésions additionnelles n'ont pas été détectées en AM (sensibilité de 76,9%). À savoir que 8 de ces 13 patientes ont pu bénéficier d'une biopsie sous échographie de leur lésion additionnelle, finalement visible sur l'échographie de second look.

L'échographie a été source de 4 faux positifs. Tous étaient également des faux positifs de l'IRM contre seulement 3 en AM. Au total, l'IRM a détecté 13 faux positifs contre 7 faux positifs en AM. La spécificité de l'échographie mammaire n'était pas significativement différente de celle de l'AM (91,5% versus 85,1%, $p=0,38$). Elle était supérieure à celle de l'IRM (91,5% versus 72,3%, $p=0,004$). La comparaison des performances de l'échographie à celles des techniques injectées est détaillée dans le tableau 2b.

Technique d'imagerie	Résultats histologiques (gold standard)				Sensibilité	Spécificité
	Positif, n= 13		Négatif, n= 47			
Échographie en aveugle					0%	91,5%
Positif, n= 4	0	0%	4	6,7%		
Négatif, n= 56	13	21,7%	43	71,7%		
Angiomammographie					76,9%	85,1%
Positif, n= 17	10	16,7%	7	11,7%		
Négatif, n= 43	3	5%	40	66,7%		
IRM mammaire					100%	72,3%
Positif, n= 26	13	21,7%	13	21,7%		
Négatif, n= 34	0	0%	34	56,7%		

Examen positif = lésion(s) additionnelle(s) détectée(s)

Examen négatif = pas de lésion additionnelle détectée

Tableau 2a. Performances diagnostiques des différentes techniques d'imagerie dans la détection des lésions additionnelles en comparaison aux résultats histologiques (gold standard)

	Échographie	AM	p	Échographie	IRM	p
Sensibilité	0%	76,9%	0,002	0%	100%	0,0002
Spécificité	91,5%	85,1%	0,38	91,5%	72,3%	0,004

Tableau 2b. Comparaison 2 à 2 des techniques d'imagerie dans la détection des lésions additionnelles

La liste détaillée des résultats des différentes techniques d'imagerie est présentée dans le tableau 3.

Histologie (gold standard)	Échographie	AM	IRM	Nombre de patientes
Positif $n= 13$	Négatif	Positif	Positif	10
	Négatif	Négatif	Positif	3
Négatif $n= 47$	Positif	Positif	Positif	3
	Positif	Négatif	Positif	1
	Négatif	Positif	Positif	3
	Négatif	Positif	Négatif	1
	Négatif	Négatif	Positif	6
	Négatif	Négatif	Négatif	33

Examen positif = lésion(s) additionnelle(s) détectée(s)

Examen négatif = pas de lésion additionnelle détectée

Tableau 3. Liste détaillée des résultats des différentes techniques d'imagerie (n= 60)

Présentation de cas cliniques :

Les 3 cas de lésions additionnelles de CLI non visibles en AM sont présentés ci-dessous (figures 1 à 3).

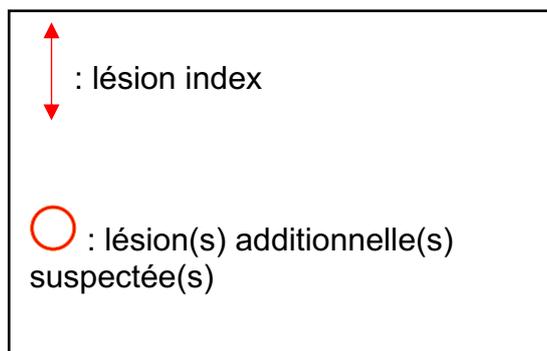


Figure 1 : 1^{er} cas de faux négatif de l'AM

(en haut : mammographie et AM en oblique externe avec rehaussement non masse régional de la lésion index, en bas : 4^{ème} acquisition de la séquence ultra-rapide en IRM retrouvant une lésion additionnelle)

Patiente de 61 ans, seins de densité de type B de l'ACR, diagnostic infraclinique d'un CLI classique (grade I, RH+, HER2-, Ki67 à 10%) sous la forme d'une distorsion architecturale de 40 mm sur le rayon de 2h du sein gauche. Détection en IRM d'un rehaussement non masse de distribution focale de 5 mm, micro-biopsié sous échographie : lésion additionnelle de CLI. Cette lésion n'était pas visible sur l'échographie en aveugle ni en angiommammographie malgré un rehaussement matriciel considéré comme moyen. À noter qu'elle était visible en tomosynthèse sous la forme d'une distorsion architecturale de 5 mm.

La patiente a finalement bénéficié d'une mastectomie totale.

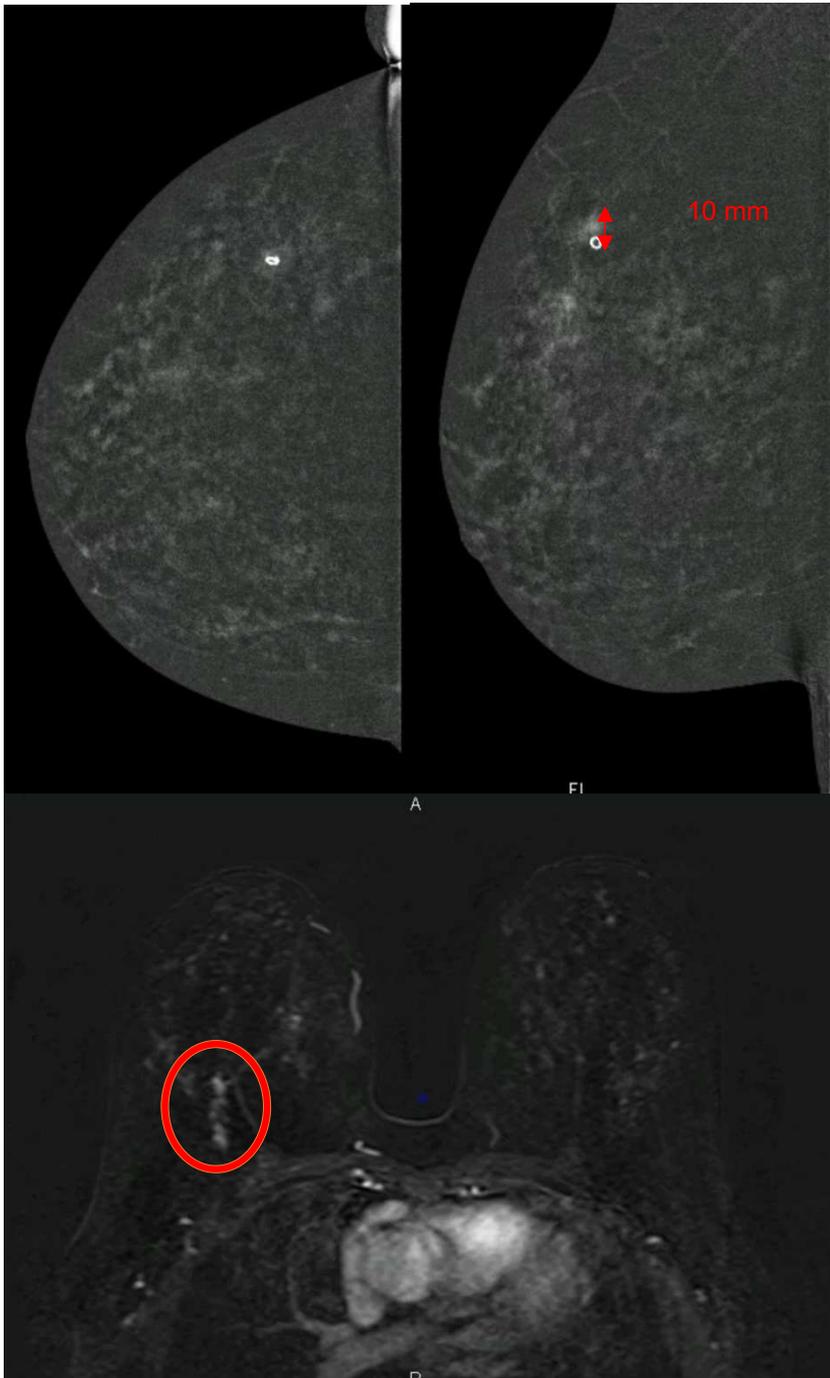


Figure 2 : 2^{ème} cas de faux négatif de l'AM

(en haut : AM de face et en oblique externe avec rehaussement de la lésion index au contact du clip rond, en bas : 4^{ème} acquisition de la séquence ultra-rapide en IRM retrouvant un rehaussement non masse linéaire correspond à une lésion additionnelle)

Patiente de 45 ans, seins de densité de type C de l'ACR, diagnostic infraclinique d'un CLI classique (grade I, RH+, HER2-, Ki67 à 10%) sous la forme d'une distorsion architecturale de 10 mm du rayon de 11h du sein droit. Rehaussement matriciel marqué en AM et en IRM. Détection en IRM d'un rehaussement non masse de distribution linéaire étendu sur 40 mm sur le rayon de 10h et macro-biopsié sous échographie : micro-foyer de 1,5mm de CLI classique sur des lésions de LIN2. La patiente a bénéficié d'un élargissement de la pièce de mastectomie partielle monobloc initialement prévue.

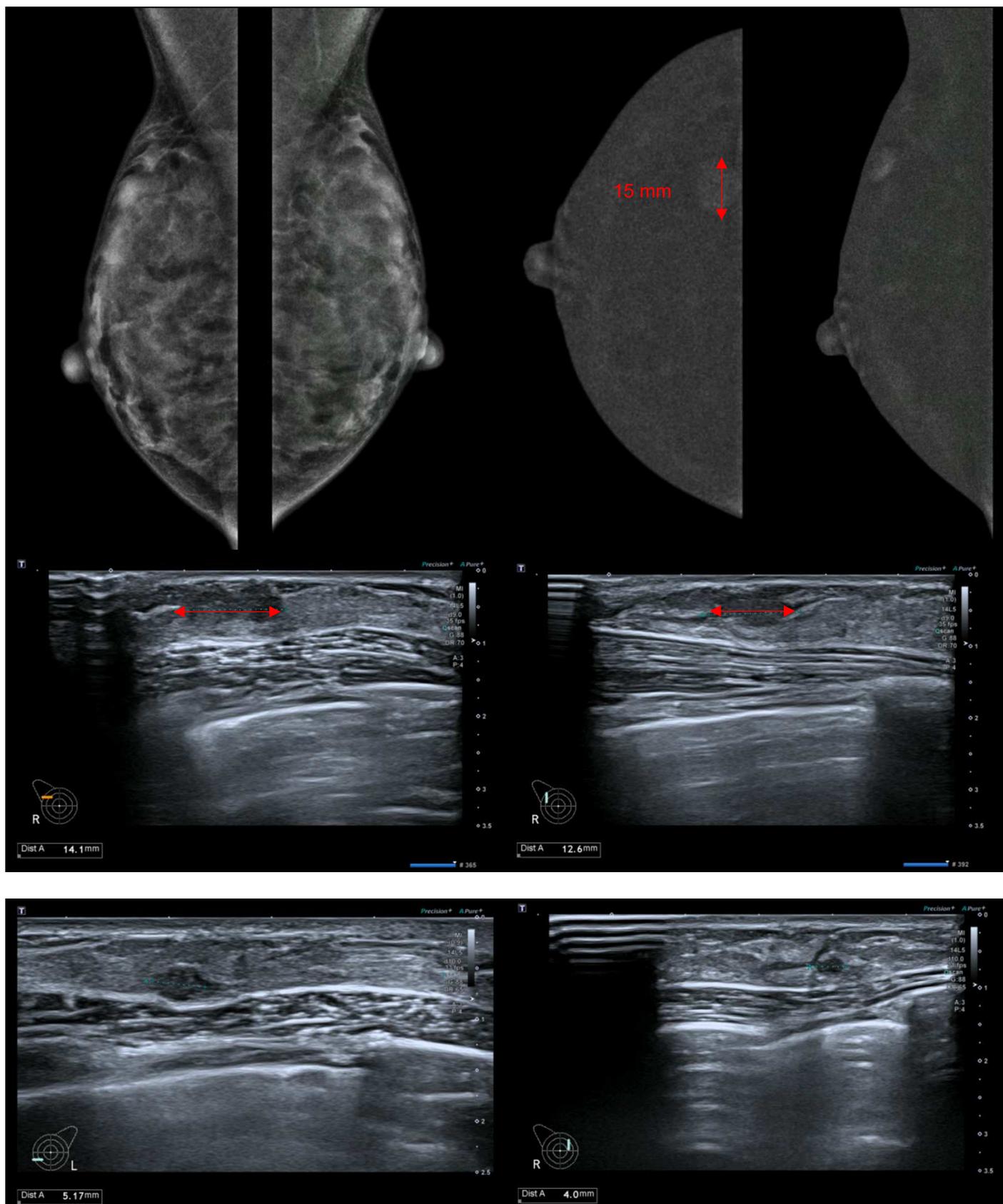


Figure 3 : 3^{ème} cas de faux négatif de l'AM

(en haut : mammographie et AM en oblique externe et de face montrant le rehaussement de la lésion index, en bas : 4^{ème} acquisition de la séquence ultra-rapide en IRM montrant la lésion additionnelle)

Patiente de 71 ans, seins de densité de type B de l'ACR, découverte clinique d'un CLI pléomorphe (grade I, RH+, HER2-, Ki67 à 15%) sous la forme d'une masse de 20 mm du rayon de 2h du sein gauche. Détection en IRM de plusieurs rehaussements non masses dont le plus volumineux était de distribution focal de 5 mm du rayon de 6h : CLI pléomorphe de grade II. La patiente a bénéficié d'une mastectomie totale.

Par ailleurs, 7 faux positifs de l'IRM correspondaient à des vrais négatifs de l'AM avec pour exemple (figure 4) :



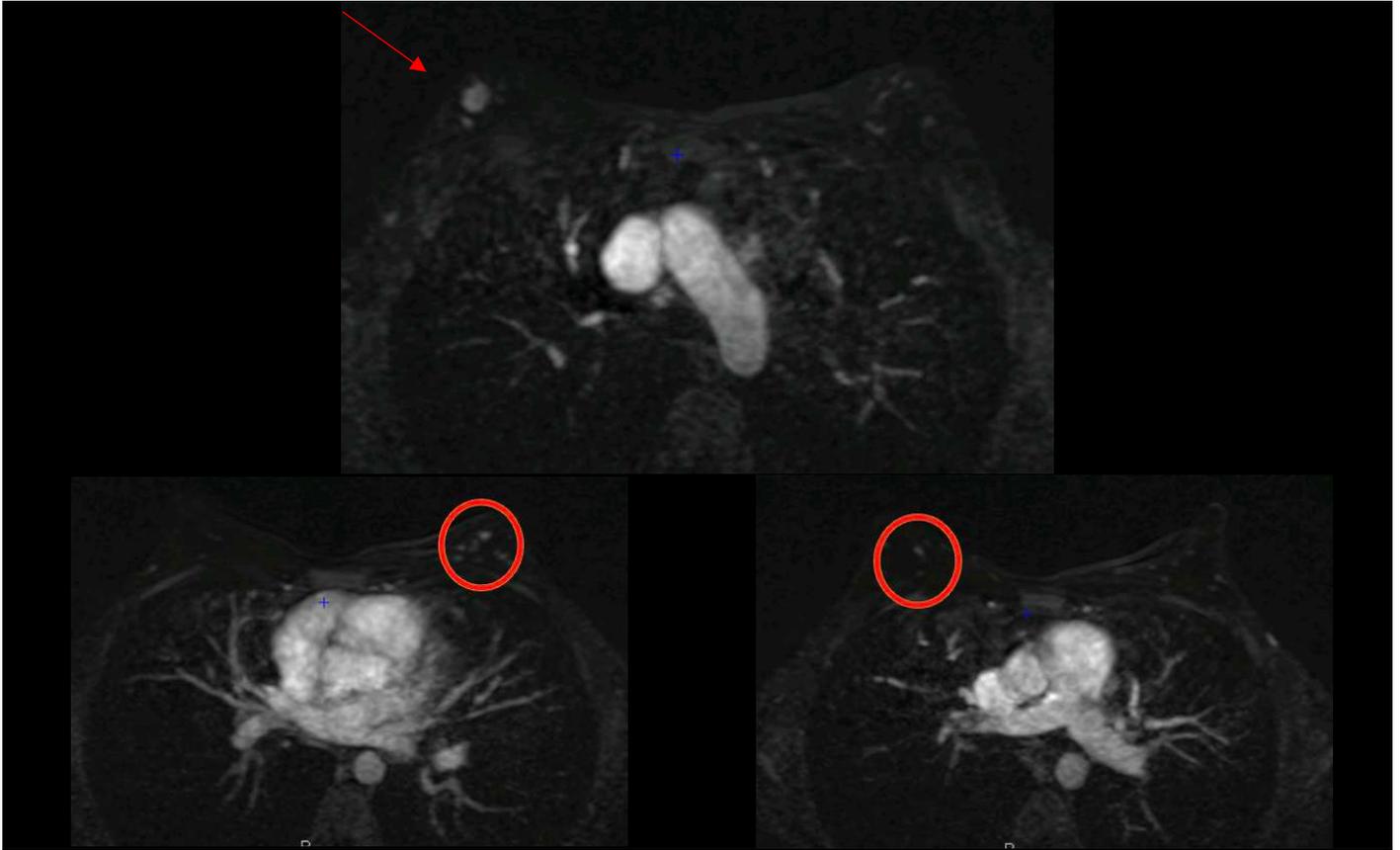


Figure 4 : cas de deux faux positifs de l'échographie et de l'IRM correspondants à deux vrais négatifs de l'AM

(De haut en bas et de gauche à droite : clichés mammographiques en oblique externe bilatéraux, AM de face et en oblique externe du sein droit ACR6, lésion ACR6 en échographie, lésions additionnelles gauche et droite suspectées en échographie, lésion index et lésions additionnelles gauche et droite suspectées sur la 4^{ème} acquisition de la séquence ultra-rapide en IRM).

Patiente de 36 ans, seins de densité de type D de l'ACR, découverte clinique d'un CLI classique (grade II, RH+, HER2-, Ki67 à 10%) sous la forme d'une masse échographique irrégulière de 20 mm du rayon de 10h du sein droit sans traduction en mammographie 2D.

Détection de deux lésions suspectes de lésions additionnelles en échographie à l'aveugle sous la forme de deux masses ovalaires aux contours circonscrits de chacune 5 mm classées

ACR3 :

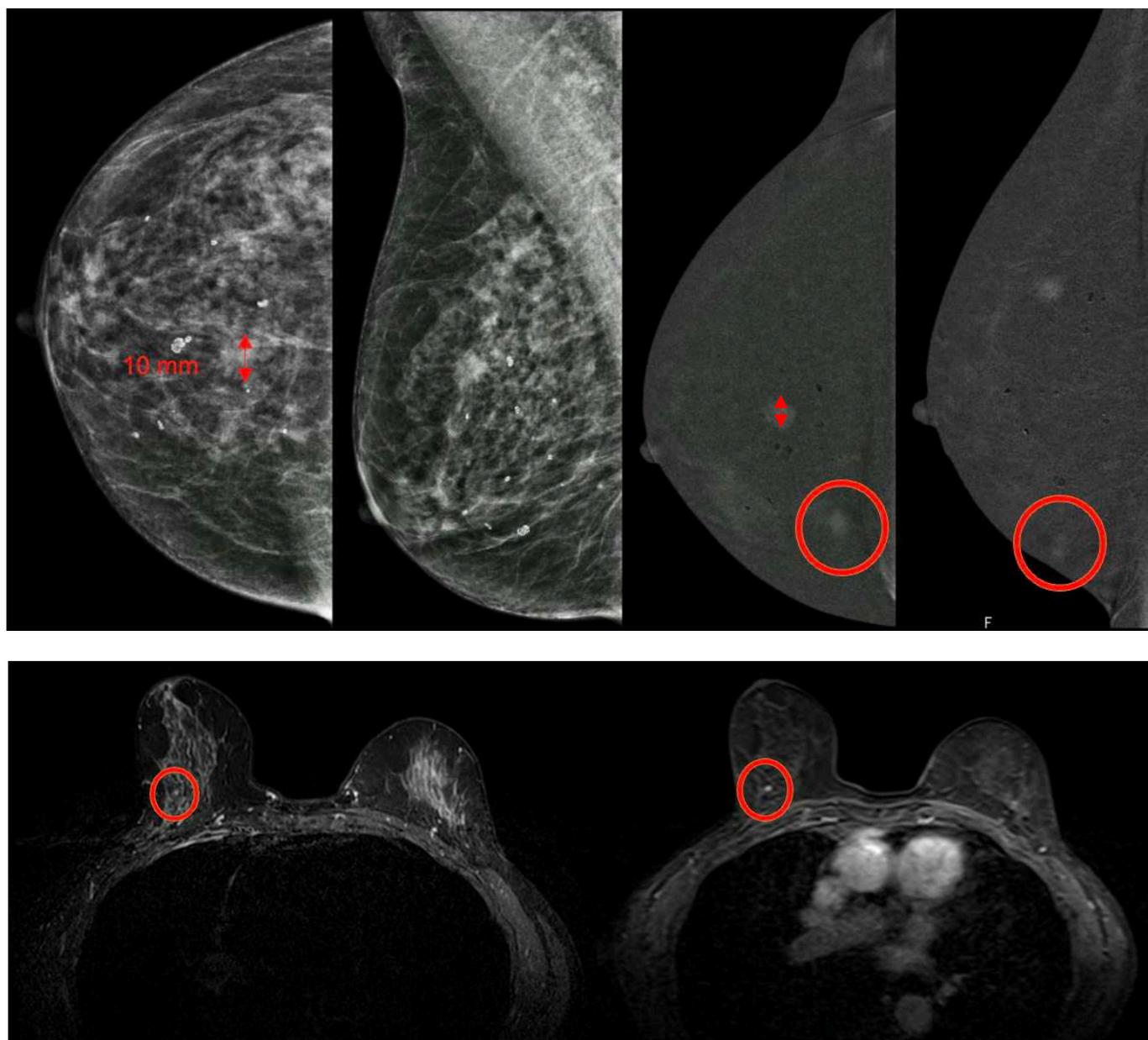
- Du rayon de 2h du sein droit
- Du rayon de 9h du sein gauche

Ces lésions étaient également visibles en IRM où elles présentaient un rehaussement précoce et synchrone à la lésion ACR6 et ont donc été classées ACR4. Elles ont chacune bénéficié de micro-biopsies sous guidage échographique et correspondaient à des lésions de mastopathie proliférante bénigne.

Aucune lésion additionnelle n'avait été détectée en AM.

À noter que le rehaussement matriciel était considéré comme moyen en AM contre modéré en IRM.

Le seul cas de faux positif isolé de l'AM est présenté ci-dessous (*figure 5*) :



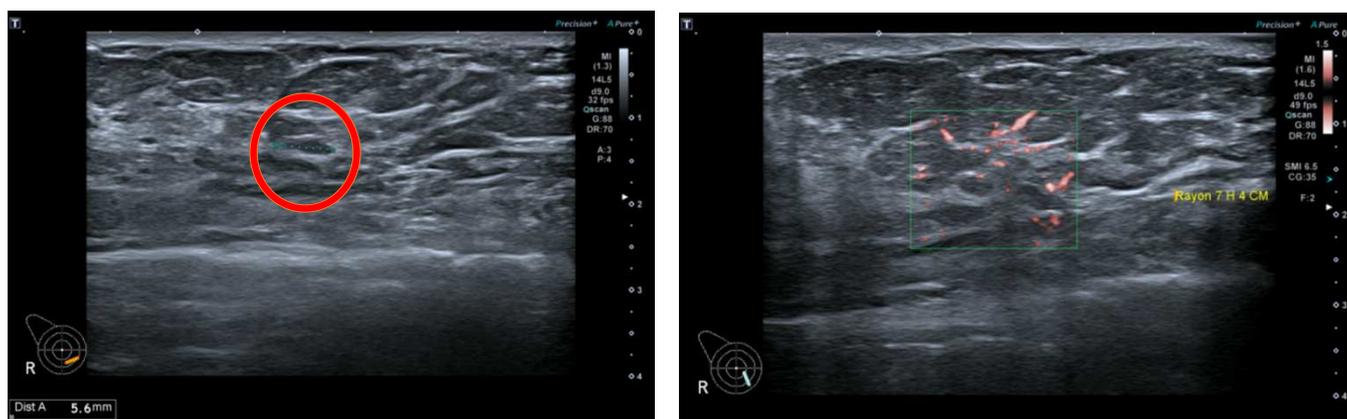


Figure 5 : unique cas de faux positif de l'AM correspondant à un vrai négatif de l'échographie et de l'IRM

(De haut en bas et de gauche à droite : clichés mammographiques de face et en oblique externe du sein droit, AM de face et de profil du sein droit suspectant une lésion additionnelle du rayon de 7h, séquence axiale T2 Dixon et 10^{ème} acquisition de la séquence ultra-rapide en IRM retrouvant en lieu et place un ganglion intra-mammaire rehaussé, échographie mammaire retrouvant également ce ganglion typique avec aspect réniforme et pédicule vasculaire en doppler énergie)

Patiente de 73 ans, seins de densité de type B de l'ACR, découverte clinique d'un CLI classique (grade II, RH+, HER2-, Ki67 à 5%) sous la forme d'une masse de 10 mm du rayon de 12h du sein droit. Pas de lésion additionnelle détectée en échographie à l'aveugle et en IRM.

Découverte en AM d'un rehaussement masse de forme ronde aux contours non circonscrits de 5 mm du rayon de 7h du sein droit classé ACR 4 et correspondant finalement à un ganglion intra-mammaire.

Ce ganglion était visible sur l'échographie de second look et sur l'IRM (après relecture) sous la forme d'un rehaussement masse réniforme en hypersignal T2 spontané.

Critère de jugement secondaire :

Analyse des dimensions tumorales selon une variable quantitative :

Les dimensions tumorales de la lésion index mesurées sur la pièce opératoire et estimées par chaque modalité d'imagerie sont détaillées dans le tableau 4.

La taille moyenne de la lésion index sur la pièce opératoire (gold standard) était de 28,7 mm. Les tailles moyennes estimées en AM et en IRM étaient similaires à celle de la pièce opératoire avec une moyenne de respectivement 25.9 ($p= 0,45$) et 26.2 mm ($p= 0,37$).

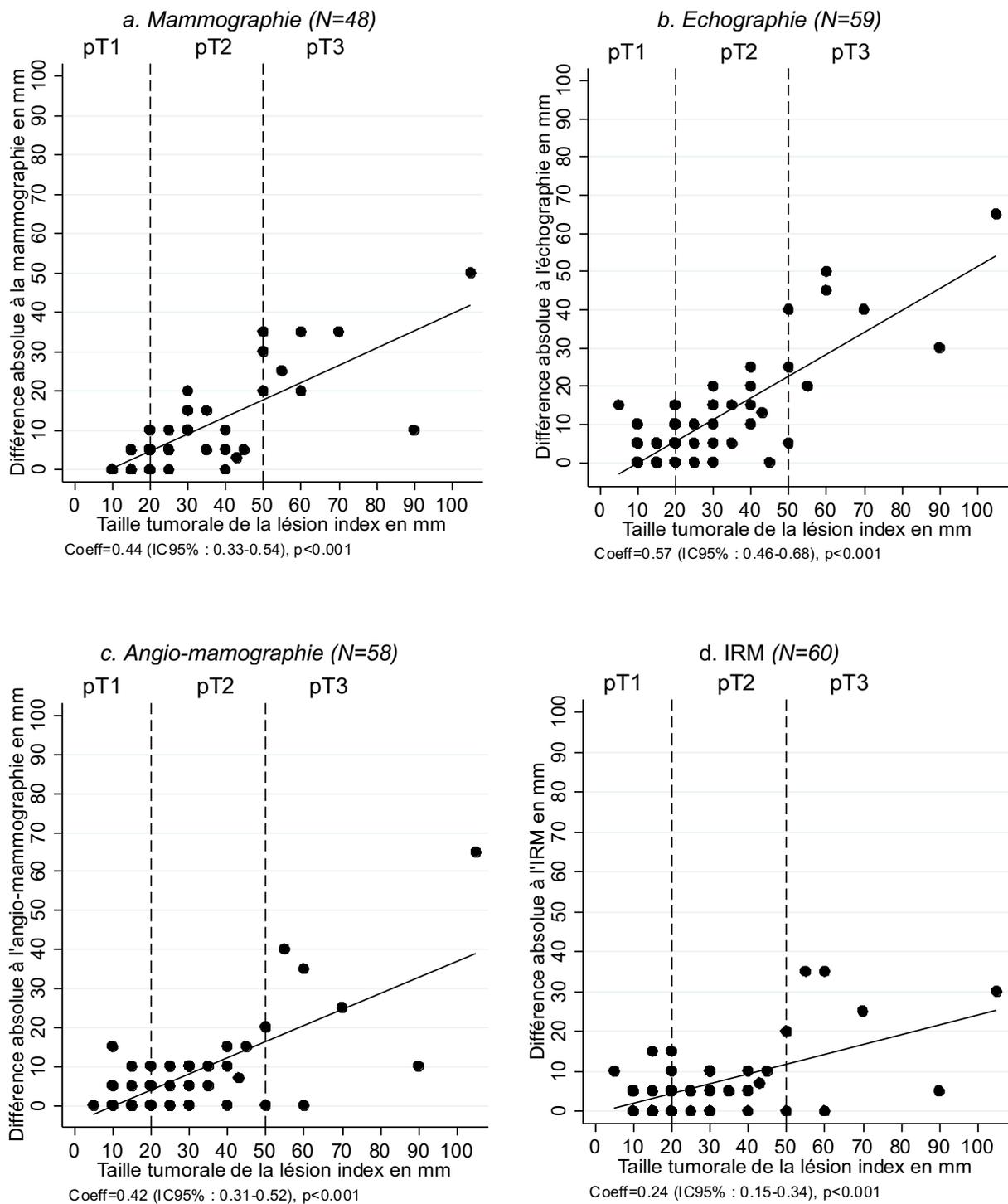
En revanche, les tailles tumorales estimées en mammographie et en échographie étaient significativement plus petites que celle de la pièce opératoire avec des moyennes respectives de 24.6 mm et de 20.6 mm ($p<0,001$).

Taille tumorale de la lésion index en mm	Pièce opératoire <i>n= 59, DM= 1⁽¹⁾</i>	Mammographie <i>n= 48, DM= 12⁽¹⁾</i>	Échographie <i>n= 59, DM= 1⁽¹⁾</i>	AM <i>n= 58, DM= 2⁽¹⁾</i>	IRM <i>n= 60</i>
Médiane (Min ; Max)	25 (5 ; 105)	20 (10 ; 100)	20 (5 ; 60)	25 (5 ; 100)	20 (5 ; 85)
Moyenne (Écart-type)	28,7 (19,8)	24,6 (15,8)	20,6 (10,9)	25,9 (16,4)	26,2 (16,1)
p-value	-	$p<0,001$	$p<0,001$	$p=0,45$	$p=0,37$

(1) certaines lésions n'étant pas visibles dans la modalité d'imagerie en question, la taille tumorale a été considérée comme manquante pour l'analyse statistique. DM = donnée manquante

Tableau 4. Comparaison de la valeur quantitative des tailles tumorales selon la technique d'imagerie

La différence absolue entre la taille de la lésion index mesurée par chaque technique d'imagerie par rapport à la taille tumorale finale déterminée en anatomopathologie sur la pièce opératoire est représentée dans la figure 6. Le coefficient de la pente de la régression linéaire était de 0,24 pour l'IRM, 0,44 et 0,42 pour la mammographie et l'AM et de 0,57 pour l'échographie.



En abscisse : taille de la lésion index en mm mesurée en anatomopathologie sur la pièce opératoire.
 En ordonnée : taille de la lésion index en mm mesurée dans chaque technique d'imagerie. Un point représente une patiente. La droite correspond à l'estimation de la pente de la régression linéaire, dont le coefficient et la p-value sont indiqués en dessous de chaque figure.
 Les droites verticales en pointillé correspondent aux seuils des stades T du TNM.

Figure 6 : régression linéaire de la différence absolue de la taille de la lésion index entre chaque technique d'imagerie et les données anatomopathologiques (bloc opératoire)

Présentation de cas cliniques :

Malgré une taille moyenne estimée en AM et en IRM similaire à celle de la pièce opératoire, plusieurs lésions index ont été sous-estimées en imagerie (*figures 7 et 8*).

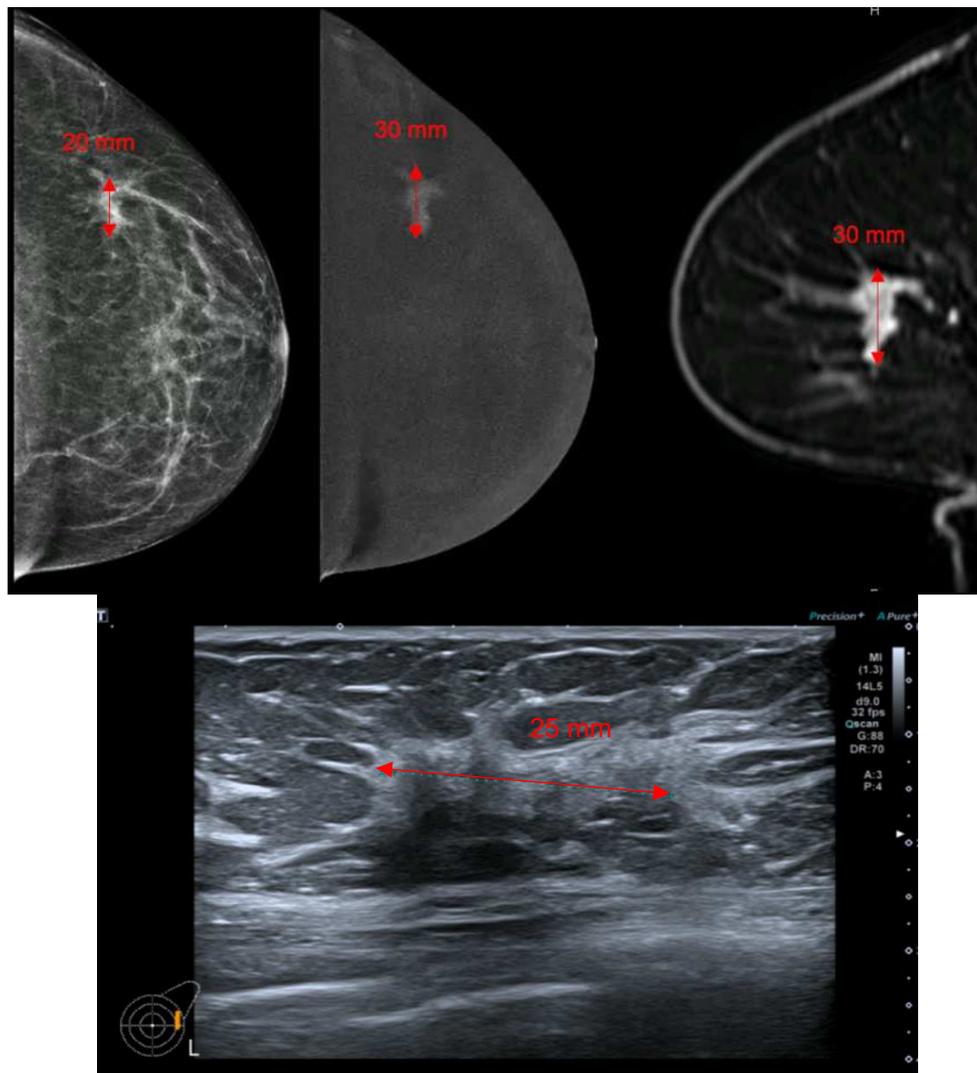


Figure 7 : 1^{er} exemple de sous-estimation de la taille lésionnelle

(en haut : mammographie et AM de face, séquence injectée tardive en IRM en reconstruction sagittal MIP, en bas : échographie mammaire)

Patiente de 68 ans, seins de densité de type B de l'ACR, diagnostic infraclinique d'un CLI classique (grade I, RH+, HER2-, Ki67 à 10%) sous la forme d'une distorsion architecturale estimée à 20 mm en mammographie, 25 mm en échographie, 30mm en AM et IRM. La lésion index mesurait en réalité 50 mm sur la pièce opératoire avec nécessité de reprise chirurgicale pour berges non saines.

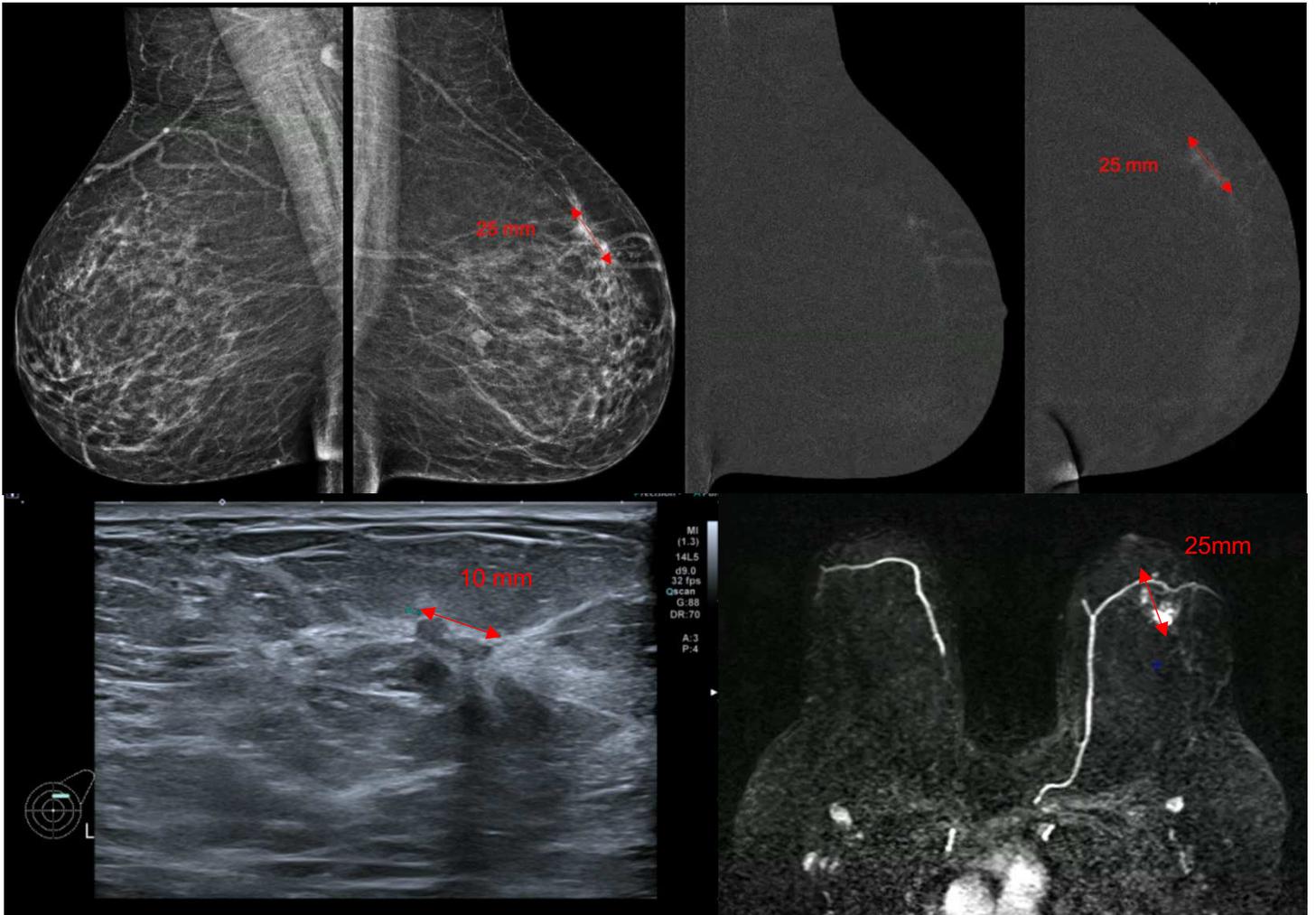


Figure 8: 2^{ème} exemple de sous-estimation de la taille lésionnelle

(de haut en bas et de gauche à droite : mammographie en oblique externe bilatérale, AM en oblique externe et profil, échographie mammaire et 4^{ème} acquisition de la séquence ultra-rapide en reconstruction axiale MIP en IRM)

Patiente de 66 ans, seins de densité de type C de l'ACR, diagnostic infraclinique d'un CLI classique (grade I, RH+, HER2-, Ki67 à 8%) sous la forme d'une distorsion architecturale de 25 mm du rayon de 1h du sein gauche en mammographie. La lésion ACR6 correspondait à une masse irrégulière aux contours non circonscrits de 10 mm en échographie et 25 mm en AM. En IRM, il s'agissait d'un rehaussement non masse de distribution focale de 25 mm. Une première chirurgie par mastectomie partielle retrouvait une lésion index de 25 mm avec berges inférieures non saines.

La patiente a bénéficié de deux reprises chirurgicales par mastectomie partielle puis finalement d'une mastectomie totale devant la persistance de berges non saines lors des précédentes reprises. Au total, la lésion index était estimée à 60 mm en anatomopathologie.

Analyse des dimensions tumorales selon une variable semi-qualitative :

L'accord entre le T du TNM anatomopathologique (gold standard) et le T du TNM déterminé par chaque technique d'imagerie est présenté dans le tableau 5.

Cet accord était modéré pour l'échographie, l'AM et l'IRM selon le coefficient de Kappa. Il était considéré comme faible en mammographie avec un coefficient Kappa de Cohen pondéré estimé à 0,33. 46% des lésions classées T1 en mammographie correspondaient à des T2 en anatomopathologie.

T du TNM radiologique	T du TNM anatomopathologique			Coefficient Kappa de Cohen pondéré
	T1	T2	T3	
Mammographie (n= 48, DM= 12)				0,33
T1, n= 28	15 53,6%	13 46,4%	0 0%	
T2, n= 18	0 0%	15 83,3%	3 16,7%	
T3, n= 2	0 0%	0 0%	2 100%	
Échographie (n= 59, DM= 1)				0,41
T1, n= 36	23 63,9%	11 30,6%	2 5,6%	
T2, n= 22	1 4,5%	19 86,4%	2 9,1%	
T3, n= 1	0 0%	0 0%	1 100%	
Angio-mammographie (n= 58, DM= 2)				0,50
T1, n= 25	20 80%	5 20%	0 0%	
T2, n= 29	4 13,8%	22 75,9%	3 10,3%	
T3, n= 4	0 0%	2 50%	2 50%	
IRM (n= 60)				0,59
T1, n= 29	23 79,3%	6 20,7%	0 0%	
T2, n= 26	2 7,7%	22 84,6%	2 7,7%	
T3, n= 5	0 0%	2 40%	3 60%	

Cellules vertes = accord ; cellules rouges = désaccord

Interprétation possible de l'accord (coefficient Kappa de Cohen) : <0= désaccord ; 0,01-0,20= très faible ; 0,21-0,40= faible ; 0,41-0,60= modéré ; 0,61-0,80= fort ; 0,81-1,00= accord presque parfait

Tableau 5. Comparaison des tailles tumorales (classification T du TNM) selon la technique d'imagerie

DISCUSSION

Dans cette cohorte prospective de 60 patientes prises en charge dans un CLCC pour bilan d'extension loco-régional avant chirurgie mammaire d'un CLI, nous avons étudié les performances diagnostiques de l'échographie mammaire comparativement à l'IRM et l'AM dans la détection des lésions additionnelles.

13 patientes présentaient des lésions additionnelles prouvées histologiquement au bilan d'extension loco-régional. Sur ces 13 lésions additionnelles, l'échographie n'en a détecté aucune. Ces résultats sont en contradiction avec les données de la littérature où l'échographie mammaire possède une bonne sensibilité pour la détection des lésions additionnelles, estimée à 80% (9). Cependant, la plupart des études ne précisent pas si les lésions étaient visibles en échographie de manière indépendante des techniques injectées ou étaient visibles sur les échographies de second look (8/13 lésions additionnelles dans notre cohorte). L'absence de détection de lésion additionnelle lors de l'échographie en aveugle de notre étude peut être expliquée par la petite taille des lésions additionnelles, la plupart étant infracentimétriques. De plus, il est admis que le diagnostic échographique de CLI est un diagnostic difficile. En effet, les lésions index de notre étude correspondaient dans la moitié des cas en échographie à des plages hypo- ou iso-échogènes atténuantes avec possible halo hyperéchogène ou à une distorsion architecturale, sans véritable masse associée. Cette sémiologie échographique est peu spécifique et souvent difficile à positiver formellement. L'échographie n'apparaît donc pas suffisante pour détecter les lésions additionnelles de CLI mais reste un élément essentiel du bilan d'extension loco-régional : évaluation de la concordance du triplet clinique/mammographique/échographique, guidage d'éventuelles biopsies, étude axillaire bilatérale, repérage pré-chirurgical...

La sensibilité de l'AM dans la détection de lésions additionnelles de CLI était de 76,9%, liée à la présence de 3 faux-négatifs. Cependant, le 1^{er} faux négatif était visible sur la tomosynthèse réalisée dans le bilan d'extension tandis que l'AM du 2nd était difficilement interprétable du fait d'un rehaussement masquant. Finalement, la dernière patiente avec un faux

négatif de l'AM a bénéficié d'une mastectomie totale suite à la découverte d'une lésion additionnelle homolatérale de 5 mm en IRM et qui correspondait à une lésion de 12 mm sur la pièce opératoire. Cependant, à notre connaissance, aucune donnée actuelle ne permet d'affirmer que la prise en charge chirurgicale (par mastectomie partielle élargie ou mastectomie totale) de ces lésions additionnelles principalement infracentimétriques permet d'améliorer la survie globale des patientes comparativement à une prise en charge par traitement conservateur (mastectomie partielle en berges saines et radiothérapie) et traitement adjuvant (hormonothérapie). La sensibilité de l'AM dans notre étude était concordante avec celle rapportée dans la littérature (19). Sa spécificité dans la détection des lésions additionnelles était de 85,1%, liée à la présence de 7 faux positifs. La seule lésion suspecte de lésion additionnelle en AM qui ne l'était pas en IRM était un ganglion intra-mammaire retrouvé et confirmé par l'échographie de second look post-AM.

L'IRM présentait une sensibilité de 100% et une spécificité de 72,3% dans notre étude, du fait de 13 faux positifs. Ce pourcentage de faux positifs (21,7%) est concordant avec celui d'autres études rétrospectives : 13,6% de faux positifs sur une étude de 369 patientes et 26% dans une étude sur 15 patientes (17,22). Ce nombre élevé de faux positifs est à l'origine de nombreuses biopsies inutiles.

Dans notre étude, seulement 2 des 13 lésions additionnelles étaient controlatérales. L'une était un carcinome canalaire in situ de haut grade avec de multiples foyers de micro-infiltrants et l'autre un CLI controlatéral à une volumineuse lésion index de 105 mm. Les autres lésions additionnelles étaient toutes homolatérales à la lésion index et présentaient les mêmes caractéristiques histologiques que cette dernière à l'exception d'une lésion additionnelle homolatérale correspondant à un CINS. Les données sur la fréquence des lésions bilatérales dans le CLI comparativement au CINS sont contradictoires. Certaines études confirment la fréquence plus élevée de lésions multifocales et multicentriques dans les CLI mais sans différence significative sur la prévalence de lésions bilatérales, que ce soit à l'inclusion et lors du

suivi à long terme (23,24). À contrario, d'autres études retrouvaient une fréquence discrètement plus élevée de CLI dans les cancers bilatéraux (estimé à 15,5% versus 9% pour les CINS, $p=0,017$) (25,26).

3 des 13 patientes présentant des lésions additionnelles avaient une densité mammaire de type B en mammographie. Les autres patientes présentaient toutes des densités mammaires de type C (9/13) ou D (1/13). La densité mammaire n'est plus un critère justifiant à lui seul la réalisation d'une imagerie avec injection selon les recommandations INCa de 2022. Cependant, le diagnostic de CLI associé à la présence d'une densité mammaire élevée (type C ou D) nous semble être une combinaison de raisons valable à la réalisation d'une AM ou d'une IRM.

L'évaluation de la taille tumorale est un élément essentiel à la décision thérapeutique, notamment pour définir le type de geste chirurgical réalisable. Dans notre étude, l'échographie mammaire sous-estimait de manière significative la taille tumorale (taille moyenne en échographie= 20,6 mm pour une taille tumorale sur la pièce opératoire= 28,7 mm, $p<0,001$). Ceci peut être en partie expliqué par la proportion élevée (27/59) de lésions index se présentant sous la forme d'une plage hypo ou iso-échogène atténuante et dont les limites échographiques étaient très difficilement distinguables. Une étude rétrospective de 66 cas de CLI retrouvait également une sous-estimation de la taille tumorale en échographie par rapport à la pièce opératoire (27). Dans notre étude, 36% des T1 échographiques correspondaient finalement à des T2 ou T3 anatomopathologiques. Le coefficient de régression linéaire de l'échographie était le plus élevé parmi les 4 techniques d'imagerie, estimé à 0,57 ce qui rend cet examen peu fiable pour l'estimation de la taille de la lésion index, et ce d'autant plus que la taille tumorale est élevée. Comme l'échographie, la mammographie sous-estimait de manière significative la taille tumorale. Au contraire, l'estimation de la taille lésionnelle par les techniques avec injection était statistiquement comparable à celle retrouvée sur la pièce opératoire, comme déjà décrit de nombreuses fois dans la littérature (16,28,29). Ces résultats sont à nuancer car malgré une

estimation quantitative relativement comparable, l'accord entre le T du TNM en imagerie et en anatomopathologie restait modéré selon le coefficient Kappa de Cohen en échographie, AM ou IRM. Il était même considéré comme faible en mammographie.

13 patientes sur les 54 initialement prises en charge par mastectomie partielle ont dû bénéficier d'une reprise chirurgicale : 7 par mastectomie totale et 6 par mastectomie partielle, soit un taux de reprise chirurgical de 24%. Ce pourcentage est relativement élevé comparativement à celui décrit dans une étude rétrospective de 218 patientes où le taux de reprise chirurgicale après mastectomie partielle était de 8% pour les patientes ayant bénéficié d'une IRM préopératoire et 9,3% pour les patientes sans IRM préopératoire (30). Cependant, d'autres études rapportent des reprises chirurgicales dépassant les 40% (14). Pour rappel, l'indication de reprise du lit tumoral en cas de carcinome infiltrant au contact de la berge encrée est systématique selon les dernières recommandations INCa de 2022 (grade C). Selon le référentiel de prise en charge du cancer du sein datant de 2018 du Réseau Régional de Cancérologie ONCO Hauts-de-France, cette indication théorique doit tenir compte du risque de récurrence locale (âge, critères biologiques tumoraux, atteinte focale ou étendue des berges), indépendamment du type histologique (31). Le taux élevé de reprise chirurgicale de notre cohorte montre les limites de l'imagerie dans le bilan d'extension loco-régional du CLI qui, malgré la combinaison du couple mammographie-échographie à l'IRM et l'AM, n'a pas permis de sursoir au nombre élevé de reprise du lit tumoral. Pourtant, certaines études ont mis en avant l'intérêt de l'IRM dans le bilan préopératoire des CLI, réduisant significativement le risque de berges non saines après mastectomie partielle comparativement au bilan par mammographie-échographie seul (OR 0,59, 95% CI 0,44–0,79, $p= 0.0003$) (32). Ces données ont été contredites par une récente étude prospective où la réalisation d'une IRM préopératoire ne diminuait pas le taux de reprise chirurgicale pour berges non saines (33). À notre connaissance, aucune étude n'a analysé l'éventuelle réduction du risque de reprise chirurgicale pour l'AM comparativement aux imageries conventionnelles.

Notre étude a donc permis d'évaluer les performances diagnostiques de l'échographie mammaire dans la détection des lésions additionnelles du CLI de manière totalement indépendante des techniques injectées. À notre connaissance, aucune publication n'avait encore étudié cela. De plus, toutes les patientes ont bénéficié à la fois d'une AM et d'une IRM, avec relecture systématique par un radiologue sénologue expérimenté. Grâce à la centralisation systématique des comptes-rendus réalisés en externe et la standardisation des questionnaires du « Parcours Rose Chirurgical », notre étude comportait très peu de données manquantes. Enfin, les caractéristiques cliniques des patientes de notre étude correspondaient à celles décrites dans la littérature. L'âge moyen au diagnostic était de 57 ans, concordant avec les données de la littérature (2,11). La proportion de CLI de type pléomorphe était également concordante avec un pourcentage de 10% contre par exemple 13% dans une analyse de 530 cas de CLI (34). 13 lésions additionnelles ont été diagnostiquées lors du bilan, soit 22% de la cohorte. Ces résultats sont en accord avec les données d'autres études où la proportion de lésions additionnelles variait entre 20% et 43% (24,35).

Notre étude présente cependant des limites. L'une d'entre elles est de ne pas avoir pris en compte l'utilisation de la tomosynthèse dans le bilan d'extension loco-régional du CLI. En effet, toutes les patientes n'ont pas bénéficié de tomosynthèse lors de leur bilan au COL (afin de ne pas augmenter la dose d'irradiation délivrée notamment au sein controlatéral) et les éventuelles tomosynthèses réalisées en externe n'étaient pas toujours disponibles pour relecture. Pourtant, le CLI se présente fréquemment par une distorsion architecturale dont le diagnostic est facilité par la tomosynthèse. Une première étude rétrospective sur 83 patientes a retrouvé une augmentation significative de la performance de la mammographie matérialisée par l'AUC (Area Under the Curve) et de sa sensibilité lorsqu'elle était couplée à une tomosynthèse (AUC= 0,89 (0,88-0,91, 95%, $p < 0,0001$) ; sensibilité= 85%, $p < 0,0001$) (36). Une seconde étude rétrospective sur 43 patientes a mis en évidence que la tomosynthèse permettait de mieux délimiter les lésions

de CLI comparativement à la mammographie 2D seule sans pour autant améliorer les performances de la mammographie dans l'estimation de la taille tumorale (37). Cependant, aucun travail n'a comparé la performance de la tomosynthèse à celle de l'AM.

Une autre limite de notre étude est le faible nombre de patientes incluses ne permettant pas d'analyse en sous-groupes en fonction de critères radiologiques ou histologiques. En effet, il est licite de s'interroger sur les performances de chaque technique d'imagerie en fonction du grade histo-pronostique de la tumeur (grade I versus grade II ou III), de sa présentation radiologique (masse versus distorsion architecturale ou asymétrie focale de densité), de son index de prolifération etc. Les CLI présentent fréquemment des index de prolifération relativement bas (médiane à 10% dans notre étude) ce qui pourrait modifier l'intensité de leur rehaussement après injection. Ces caractéristiques propres à chaque tumeur pourraient influencer notre décision dans la réalisation ou non d'examens radiologiques complémentaires.

Notre étude ne s'est pas non plus intéressée à l'évaluation du statut ganglionnaire des patientes prises en charge pour un CLI, dont le diagnostic est également source d'enjeu radiologique. Il pourrait être intéressant d'étudier les performances des techniques injectées et en particulier des séquences ultra-fast en IRM comparativement à l'échographie axillaire et à la tomographie par émission de positons (TEP).

CONCLUSION

Dans cette étude prospective menée dans un CLCC sur 60 patientes consécutives, l'échographie mammaire en aveugle des techniques injectées n'a détecté aucune des 13 lésions additionnelles homo- ou controlatérales de CLI. Ces résultats contrastent avec les données de la littérature sur les performances diagnostiques de l'échographie mammaire en sachant que peu d'études s'intéressent spécifiquement à la détection des lésions additionnelles en échographie.

Au contraire de l'échographie, les techniques injectées présentent des performances satisfaisantes dans la détection des lésions additionnelles de CLI. La discordance entre les données cliniques, mammographiques et/ou échographiques et notamment une discordance de taille sont des indications validées de ces techniques. Une densité mammaire élevée (type C ou D) doit, à notre sens, également être prise en considération. L'AM semble être une alternative intéressante à l'IRM si l'indication d'une technique d'imagerie avec injection est posée. Sa sensibilité et sa spécificité sont élevées et son estimation de la taille tumorale est concordante avec celle obtenue sur la pièce opératoire. Le nombre de faux positifs est plus faible qu'en IRM, réduisant le nombre de biopsies inutiles. Il s'agit d'une technique d'imagerie plus accessible, moins longue et mieux vécue par les patientes que l'IRM.

Malgré l'utilisation de techniques d'imageries performantes, le CLI reste un cancer difficile à évaluer en radiologie avec un risque important de sous-estimation du stade T de la classification TNM. De plus, l'utilisation de techniques injectées ne semble pas diminuer le nombre de reprises chirurgicales pour berges non saines. Enfin, aucune étude à ce jour n'a prouvé que la détection et la prise en charge chirurgicale des lésions additionnelles par rapport à celles traitées par traitement adjuvant augmentait la survie globale des patientes.

Enfin, une étude incluant un plus grand nombre de patientes nous permettrait d'étudier les performances diagnostiques de chaque imagerie en fonction des caractéristiques propres à chaque CLI (grade histo-pronostique, index de prolifération, masse ou non masse, etc.) et donc de personnaliser la prise en charge diagnostique des patientes.

BIBLIOGRAPHIE

1. Wilson N, Ironside A, Diana A, Oikonomidou O. Lobular Breast Cancer: A Review. *Front Oncol.* **2021**, 10:591399.
2. Manning P, Fazeli S, Lim V, Ladd WA, Eghtedari M, Chong A, et al. Invasive Lobular Carcinoma: A Multimodality Imaging Primer. *Radiographics.* **2022**, 42(4):E115-6.
3. Findlay-Shirras LJ, Lima I, Smith G, Clemons M, Arnaout A. Population Trends in Lobular Carcinoma of the Breast: The Ontario Experience. *Ann Surg Oncol.* **2020**, 27(12):4711-9.
4. Thomas M, Kelly ED, Abraham J, Kruse M. Invasive lobular breast cancer: A review of pathogenesis, diagnosis, management, and future directions of early stage disease. *Semin Oncol.* **2019**, 46(2):121-32.
5. McCart Reed AE, Kalinowski L, Simpson PT, Lakhani SR. Invasive lobular carcinoma of the breast: the increasing importance of this special subtype. *Breast Cancer Res.* **2021**, 23(1):6.
6. Arpino G, Bardou VJ, Clark GM, Elledge RM. Infiltrating lobular carcinoma of the breast: tumor characteristics and clinical outcome. *Breast Cancer Res.* **2004**, 6(3):R149.
7. Monhollen L, Morrison C, Ademuyiwa FO, Chandrasekhar R, Khoury T. Pleomorphic lobular carcinoma: a distinctive clinical and molecular breast cancer type. *Histopathology.* **2012**, 61(3):365-77.
8. Costantini M, Montella RA, Fadda MP, Tondolo V, Franceschini G, Bove S, et al. Diagnostic Challenge of Invasive Lobular Carcinoma of the Breast: What Is the News? Breast Magnetic Resonance Imaging and Emerging Role of Contrast-Enhanced Spectral Mammography. *J Pers Med.* **2022**, 12(6):867.
9. Pereslucha AM, Wenger DM, Morris MF, Aydi ZB. Invasive Lobular Carcinoma: A Review of Imaging Modalities with Special Focus on Pathology Concordance. *Healthcare.* **2023**, 11(5):746.
10. Rakha EA, Ellis IO. Lobular breast carcinoma and its variants. *Semin Diagn Pathol.* **2010**, 27(1):49-61.

11. Dayan D, Lukac S, Rack B, Ebner F, Fink V, Leinert E, et al. Effect of histological breast cancer subtypes invasive lobular versus non-special type on survival in early intermediate-to-high-risk breast carcinoma: results from the SUCCESS trials. *Breast Cancer Res.* **2023**, 25(1):153.
12. Weaver O, Yang W. Imaging of Breast Cancers With Predilection for Nonmass Pattern of Growth: Invasive Lobular Carcinoma and DCIS - Does Imaging Capture It All? *AJR Am J Roentgenol.* **2020**, 215(6):1504-11.
13. Chen Z, Yang J, Li S, Lv M, Shen Y, Wang B, et al. Invasive lobular carcinoma of the breast: A special histological type compared with invasive ductal carcinoma. *PLoS One.* **2017**, 12(9):e0182397.
14. Piper ML, Wong J, Fahrner-Scott K, Ewing C, Alvarado M, Esserman LJ, et al. Success rates of re-excision after positive margins for invasive lobular carcinoma of the breast. *NPJ Breast Cancer.* **2019**, 5(1):29.
15. Sardanelli F, Boetes C, Borisch B, Decker T, Federico M, Gilbert FJ, et al. Magnetic resonance imaging of the breast: Recommendations from the EUSOMA working group. *Eur J Cancer.* **2010**, 46(8):1296-316.
16. Hovis KK, Lee JM, Hippe DS, Linden H, Flanagan MR, Kilgore MR, et al. Accuracy of Preoperative Breast MRI Versus Conventional Imaging in Measuring Pathologic Extent of Invasive Lobular Carcinoma. *J Breast Imaging.* **2021**, 3(3):288-98.
17. Stivalet A, Luciani A, Pigneur F, Dao TH, Beaussart P, Merabet Z, et al. Invasive lobular carcinoma of the breast: MRI pathological correlation following bilateral total mastectomy. *Acta Radiol.* **2012**, 53(4):367-75.
18. Rapport d'évaluation - Intérêt de l'angiomammographie double énergie dans la stratégie diagnostique du cancer du sein. *HAS.* **2021**.
19. Amato F, Bicchierai G, Cirone D, Depretto C, Di Naro F, Vanzi E, et al. Preoperative loco-regional staging of invasive lobular carcinoma with contrast-enhanced digital mammography (CEDM). *Radiol Med.* **2019**, 124(12):1229-37.

20. Traitements loco-régionaux des cancers du sein infiltrants non métastatiques - Synthèse, collection Recommandations et référentiels, *Institut national du cancer*. **2022**.
21. Lopez JK, Bassett LW. Invasive Lobular Carcinoma of the Breast: Spectrum of Mammographic, US, and MR Imaging Findings. *Radiographics*. **2009**, 29(1):165-76.
22. Ha SM, Chae EY, Cha JH, Kim HH, Shin HJ, Choi WJ. Breast MR Imaging before Surgery: Outcomes in Patients with Invasive Lobular Carcinoma by Using Propensity Score Matching. *Radiology*. **2018**, 287(3):771-7.
23. Pestalozzi BC, Zahrieh D, Mallon E, Gusterson BA, Price KN, Gelber RD, et al. Distinct Clinical and Prognostic Features of Infiltrating Lobular Carcinoma of the Breast: Combined Results of 15 International Breast Cancer Study Group Clinical Trials. *J Clin Oncol*. **2008**, 26(18):3006-14.
24. Zengel B, Yararbas U, Duran A, Uslu A, Eliyatkin N, Demirkıran MA, et al. Comparison of the clinicopathological features of invasive ductal, invasive lobular, and mixed (invasive ductal + invasive lobular) carcinoma of the breast. *Breast Cancer*. **2015**, 22(4):374-81.
25. Mejdahl MK, Wohlfahrt J, Holm M, Knoop AS, Tjønneland A, Melbye M, et al. Synchronous bilateral breast cancer: a nationwide study on histopathology and etiology. *Breast Cancer Res Treat*. **2020**, 182(1):229-38.
26. Intra M, Rotmensz N, Viale G, Mariani L, Bonanni B, Mastropasqua MG, et al. Clinicopathologic characteristics of 143 patients with synchronous bilateral invasive breast carcinomas treated in a single institution. *Cancer*. **2004**, 101(5):905-12.
27. Vijayaraghavan GR, Vedantham S, Santos-Nunez G, Hultman R. Unifocal Invasive Lobular Carcinoma: Tumor Size Concordance Between Preoperative Ultrasound Imaging and Postoperative Pathology. *Clin Breast Cancer*. **2018**, 18(6):e1367-72.
28. Patel BK, Davis J, Ferraro C, Kosiorek H, Hasselbach K, Ocal T, et al. Value Added of Preoperative Contrast-Enhanced Digital Mammography in Patients With Invasive Lobular Carcinoma of the Breast. *Clin Breast Cancer*. **2018**, 18(6):e1339-45.
29. Mann RM, Veltman J, Barentsz JO, Wobbes T, Blickman JG, Boetes C. The value of MRI

- compared to mammography in the assessment of tumour extent in invasive lobular carcinoma of the breast. *Eur J Surg Oncol.* **2008**, 34(2):135-42.
30. Moloney BM, McAnena PF, Ryan ÉJ, Beirn EO, Waldron RM, Connell AO, et al. The Impact of Preoperative Breast Magnetic Resonance Imaging on Surgical Management in Symptomatic Patients With Invasive Lobular Carcinoma. *Breast Cancer.* **2020**, 14:117822342094847.
31. Référentiel régional de prise en charge du cancer du sein. *Réseau Régional de Cancérologie ONCO Hauts-de-France.* **2018**.
32. Lobbes MBI, Vriens IJH, Van Bommel ACM, Nieuwenhuijzen GAP, Smidt ML, Boersma LJ, et al. Breast MRI increases the number of mastectomies for ductal cancers, but decreases them for lobular cancers. *Breast Cancer Res Treat.* **2017**, 162(2):353-64.
33. Ozcan LC, Donovan CA, Srour M, Chung A, Mirocha J, Frankel SD, et al. Invasive Lobular Carcinoma - Correlation Between Imaging and Final Pathology: Is MRI Better? *Am Surg.* **2023**, 89(6):2600-7.
34. Orvieto E, Maiorano E, Bottiglieri L, Maisonneuve P, Rotmensz N, Galimberti V, et al. Clinicopathologic characteristics of invasive lobular carcinoma of the breast: Results of an Analysis of 530 Cases From a Single Institution. *Cancer.* **2008**, 113(7):1511-20.
35. Wong SM, Prakash I, Trabulsi N, Parsyan A, Moldoveanu D, Zhang D, et al. Evaluating the Impact of Breast Density on Preoperative MRI in Invasive Lobular Carcinoma. *J Am Coll Surg.* **2018**, 226(5):925-32.
36. Mariscotti G, Durando M, Houssami N, Zuiani C, Martincich L, Londero V, et al. Digital breast tomosynthesis as an adjunct to digital mammography for detecting and characterising invasive lobular cancers: a multi-reader study. *Clin Radiol.* **2016**, 71(9):889-95.
37. Chamming's F, Kao E, Aldis A, Ferré R, Omeroglu A, Reinhold C, et al. Imaging features and conspicuity of invasive lobular carcinomas on digital breast tomosynthesis. *Br J Radiol.* **2017**, 90(1073):20170128.

ANNEXES



MAMMOGRAPHY

Breast composition	a. The breasts are almost entirely fatty b. There are scattered areas of fibroglandular density c. The breasts are heterogeneously dense, which may obscure small masses d. The breasts are extremely dense, which lowers the sensitivity of mammography
Masses	Shape: Oval, Round, Irregular Margin: Circumscribed, Obscured, Microlobulated, Indistinct, Spiculated Density: High density, Equal density, Low density, Fat-containing Typically benign: Skin, Vascular, Coarse or "popcorn-like", Large nod-like, Round, Rim, Dystrophic, Milk of calcium, Suture Suspicious morphology: Amorphous, Coarse heterogeneous, Fine pleomorphic, Fine linear or fine-linear branching Distribution: Diffuse, Regional, Grouped, Linear, Segmental
Architectural distortion	Asymmetry, Global asymmetry, Focal asymmetry, Developing asymmetry
Intramammary lymph node	
Skin lesion	
Solitary dilated duct	
Associated features	Skin retraction, Nipple retraction, Skin thickening, Trabecular thickening, Axillary adenopathy, Architectural distortion
Location of lesion	Laterality, Quadrant and clock face, Depth, Distance from the nipple

ULTRASOUND

Tissue composition (screening only)	a. Homogeneous background echotexture – fat b. Homogeneous background echotexture – fibroglandular c. Heterogeneous background echotexture
Masses	Shape: Oval, Round, Irregular Orientation: Parallel, Not parallel Margin: Circumscribed, Not circumscribed, Indistinct, Angular, Microlobulated, Spiculated Echo pattern: Anechoic, Hyperechoic, Complex cystic and solid, Hypoechoic, Isoechoic Posterior features: No posterior features, Enhancement, Shadowing, Combined pattern Calcifications in a mass: Calcifications outside of a mass, Intraductal calcifications Architectural distortion Associated features: Duct changes, Skin changes, Skin thickening, Skin retraction Edema Vascularity: Absent, Internal vascularity, Vessels in rim Elasticity assessment: Soft, Intermediate, Hard Special cases: Simple cyst, Clustered microcysts, Complicated cyst, Mass in or on skin, Foreign body including implants, Lymph nodes – intramammary, Lymph nodes – axillary, AVMs (arteriovenous malformations/pseudoaneurysms), Mondor disease Post-surgical fluid collection Fat necrosis

MAGNETIC RESONANCE IMAGING

Amount of fibroglandular tissue (FGT)	a. Almost entirely fat b. Scattered fibroglandular tissue c. Heterogeneous fibroglandular tissue d. Extreme fibroglandular tissue
Background parenchymal enhancement (BPE)	Level: Minimal, Mild, Moderate, Marked Symmetric or asymmetric: Symmetric, Asymmetric
Focus	Shape: Oval, Round, Irregular Margin: Circumscribed, Not circumscribed, Irregular, Spiculated Internal enhancement characteristics: Homogeneous, Heterogeneous, Rim enhancement, Dark internal septations Distribution: Focal, Linear, Segmental, Regional, Multiple regions, Diffuse Non-mass enhancement (NME): Homogeneous, Heterogeneous, Clumped, Clustered ring
Intramammary lymph node	
Skin lesion	
Non-enhancing findings	Ductal precontrast high signal on T1W, Cyst, Postoperative collections (hematomas/seroma), Post-therapy skin thickening and trabecular thickening, Non-enhancing mass, Architectural distortion Signal void from foreign bodies, clips, etc.
Associated features	Nipple retraction, Nipple invasion, Skin retraction, Skin thickening, Skin invasion, Direct invasion, Inflammatory cancer, Axillary adenopathy, Pectoralis muscle invasion, Chest wall invasion, Architectural distortion, Lymph nodes: Normal, Abnormal Fat necrosis, Hamartoma, Postoperative seroma/hematoma with fat, Location: Initial phase: Slow, Medium, Fast; Delayed phase: Persistent, Plateau, Washout Implant material and lumen type: Saline, Silicone, Intact, Ruptured, Other implant material, Lumen type: Single, Double, Other Implant location: Retroglandular, Retropectoral Abnormal implant contour: Focal bulge Intracapsular silicone findings: Radial folds, Subcapsular line, Keyhole sign (tear/drop, nose), Lingulate sign Extracapsular silicone: Breast, Lymph nodes Water droplets Peri-implant fluid

BI-RADS® ASSESSMENT CATEGORIES

Category 0: Mammography: Incomplete – Need Additional Imaging Evaluation and/or Prior Mammograms for Comparison
 Ultrasound & MRI: Incomplete – Need Additional Imaging Evaluation

Category 1: Negative

Category 2: Benign

Category 3: Probably Benign

Category 4: Suspicious

Category 4a: Low suspicion for malignancy
 Mammography Category 4a: Low suspicion for malignancy & Ultrasound: Category 4a: Low suspicion for malignancy

Category 4b: Moderate suspicion for malignancy
 Mammography Category 4b: Moderate suspicion for malignancy & Ultrasound: Category 4b: Moderate suspicion for malignancy

Category 4c: High suspicion for malignancy
 Mammography Category 4c: High suspicion for malignancy & Ultrasound: Category 4c: High suspicion for malignancy

Category 5: Highly Suggestive of Malignancy
 Mammography Category 5: Highly Suggestive of Malignancy & Ultrasound: Category 5: Highly Suggestive of Malignancy

Category 6: Known Biopsy-Proven Malignancy

For the complete Atlas, visit acr.org/bi-rads

Breast Tissue

A. Background parenchymal enhancement (BPE):

Refers to the normal enhancement of fibroglandular tissue seen on the recombined images

1. Level	a. Minimal	
	b. Mild	
	c. Moderate	
	d. Marked	
2. Symmetric or asymmetric (report for bilateral studies)	a. Symmetric	Enhancement in both breasts
	b. Asymmetric	More enhancement in one breast than the other

Findings

B. Seen on low energy images	1. Yes	
	2. No	
C. Lesion Conspicuity (relative to background)	1. Low	Enhancement equal to or less than background
	2. Moderate	Enhancement is between low and high
	3. High	Enhancement is much greater than background

D. Masses: 3-D, space occupying lesion, convex-outward contour

1. Shape	a. Oval (includes lobulated)	Elliptical or egg-shaped (may include two or three undulations)
	b. Round	Spherical, ball-shaped, circular, or globular
	c. Irregular	Neither round nor oval
2. Margin	a. Circumscribed	Entire margin is sharply demarcated with abrupt transition between the lesion and surrounding tissue
	b. Not circumscribed	
	i. Irregular	Uneven or jagged edges (but not spiculated)
	ii. Spiculated	Characterized by lines radiating from the mass
3. Internal enhancement characteristics	a. Homogeneous	Confluent uniform enhancement
	b. Heterogeneous	Nonuniform enhancement with variable density
	c. Rim enhancement	Enhancement more pronounced at periphery of mass

Annexe 2 : ACR BI-RADS® - CEM Lexicon Classification Form for Recombined Images

(2022)

E. Non-mass enhancement (NME): Enhancement that is neither a mass nor an enhancing asymmetry

1. Distribution	a. Diffuse	Enhancement distributed randomly throughout the breast
	b. Multiple regions	Enhancement in at least two large volumes of tissue not conforming to a ductal distribution and separated by normal tissue, multiple geographic areas, patchy in appearance
	c. Regional	Enhancement that encompasses more than a single duct system
	d. Focal	In a confined area, less than a breast quadrant volume with fat or normal glandular tissue interspersed between the abnormally enhancing components (exception: focal homogeneous enhancement)
	e. Linear	Enhancement arrayed in a line (not necessarily a straight line) or a line that branches
	f. Segmental	Triangular or cone-shaped region of enhancement. Apex at the nipple
2. Internal enhancement characteristics	a. Homogeneous	Confluent uniform enhancement
	b. Heterogeneous	Nonuniform enhancement in a random pattern separated by normal breast parenchyma or fat
	c. Clumped	Cobblestone enhancement of varying shapes and sizes with occasional confluent areas

F. Enhancing asymmetry

1. Internal enhancement pattern	a. Homogeneous	Confluent uniform enhancement
	b. Heterogeneous	Nonuniform enhancement in a random pattern separated by normal breast parenchyma or fat

G. Intramammary lymph node:

Circumscribed, homogeneously enhancing masses, reniform, generally < 1 cm

H. Skin lesion: Benign enhancing lesions of skin

I. Associated features

1. Nipple retraction	Nipple is pulled in. Do not confuse with nipple inversion	
2. Nipple invasion	Tumor directly invades and is contiguous with the nipple	
3. Skin retraction	The skin is pulled in abnormally	
4. Skin thickening	May be focal or diffuse, > 2mm in thickness	
5. Skin invasion	Abnormal enhancement within the skin, which is thickened	
	a. Direct invasion	The skin enhances where the tumor directly invades
	b. Inflammatory cancer	The enhancement may be diffuse or focal depending on the extent of invasion of dermal lymphatics
6. Axillary adenopathy	Enlarged lymph nodes may warrant comment, clinical correlation, and additional evaluation especially if new or considerably larger or rounder compared to previous examination	
7. Pectoralis muscle invasion	Abnormal enhancement extending into the adjacent pectoralis muscle	
8. Architectural distortion	As an associated feature, may be used in conjunction with another finding to indicate distortion or retraction of parenchyma adjacent to the other finding	

Annexe 2 (suite) : ACR BI-RADS® - CEM Lexicon Classification Form for Recombined Images (2022)

AUTEURE : Nom : FOUASSE

Prénom : Tatiana

Date de soutenance : 08 octobre 2024

Titre de la thèse : Évaluation de la performance de l'échographie par rapport aux techniques d'imagerie avec injection dans le bilan d'extension loco-régional initial du carcinome lobulaire infiltrant

Thèse - Médecine - Lille 2024

Cadre de classement : Médecine

DES + FST/option : Radiologie et imagerie médicale

Mots-clés : bilan d'extension ; carcinome lobulaire infiltrant ; échographie mammaire ; angiommammographie ; IRM mammaire ; lésion additionnelle.

Introduction

La détection échographique des lésions additionnelles d'un carcinome lobulaire infiltrant (CLI) lors du bilan d'extension loco-régional n'a pas été évaluée de manière indépendante des techniques injectées. Il s'agit pourtant du seul examen recommandé systématiquement en complément de la mammographie dans le bilan d'extension. L'objectif principal de cette étude était d'évaluer les performances diagnostiques de l'échographie mammaire comparativement à l'AM et à l'IRM dans la détection des lésions additionnelles homo- et controlatérales à une lésion index de CLI.

Méthodes

Toutes les patientes de 18 à 74 ans référées au Centre Oscar Lambret entre décembre 2022 et janvier 2024 pour bilan d'extension loco-régional initial d'un CLI unifocal ont été incluses prospectivement. L'échographie mammaire était réalisée à l'aveugle des techniques injectées et chaque patiente bénéficiait d'une angiommammographie (AM) et d'une IRM mammaire. Chaque lésion classée ACR 3, 4 ou 5 selon le BIRADS® (*Breast Imaging Reporting and Data System*) lors du bilan d'extension était biopsiée.

Résultats

60 patientes ont été incluses dans notre étude. L'échographie à l'aveugle n'a détecté aucune des 13 lésions additionnelles. Sa spécificité était de 91,5%, similaire à celle de l'AM (85,1%, $p=0,38$) et supérieure à celle de l'IRM (72,3%, $p=0,004$). Elle a été source de 4 faux positifs, correspondant tous à des faux positifs de l'IRM et à 3 faux positifs de l'AM. Les sensibilités de l'AM et de l'IRM étaient respectivement de 76,9% et 100%. L'IRM a été source de 13 faux positifs contre 7 pour l'AM.

Conclusion

L'échographie mammaire à l'aveugle des techniques injectées ne permet pas de détecter les lésions additionnelles de CLI, au contraire des techniques d'imagerie avec injection (AM et IRM) qui présentent des performances satisfaisantes. Elles doivent donc être réalisées lorsqu'il existe une discordance radio-clinique ou lorsque l'estimation de la taille lésionnelle semble difficile.

Composition du Jury :

Président : Professeur Philippe PUECH

Assesseurs : Docteur Olivia ABRAMOVICI, Docteur Loïc BOULANGER, Docteur Luc CEUGNART

Directrice de thèse : Docteur Aïcha BEN MILED