



LE BILAN PRÉ-THÉRAPEUTIQUE : ÉTAPE PRÉALABLE À L'OPTIMISATION THÉRAPEUTIQUE

ANGIOMAMMOGRAPHIE, LA SOLUTION ?

ISABELLE DOUTRIAUX-DUMOULIN



PAS DE CONFLIT D'INTÉRÊT



BILAN D'EXTENSION LOCO- RÉGIONAL

INCa juin 2022

Traitements locorégionaux des cancers du sein infiltrants non métastatiques

- Bilan conventionnel : Mammographie-Echographie
- IRM non systématique

Angiomammographie alternative à l'IRM

- Dans les mêmes indications que l'IRM (Grade C) (INCa 2022)
- En cas de contre-indications à l'IRM (HAS 2021)
- Evaluation de la taille lésionnelle (HAS 2021)
- Evaluation avant et après CNA (HAS 2021)

Technique



injection de PdC iodé
(idem TDM)

350 mg/ml

Bolus automatisé
1,5ml/kg.

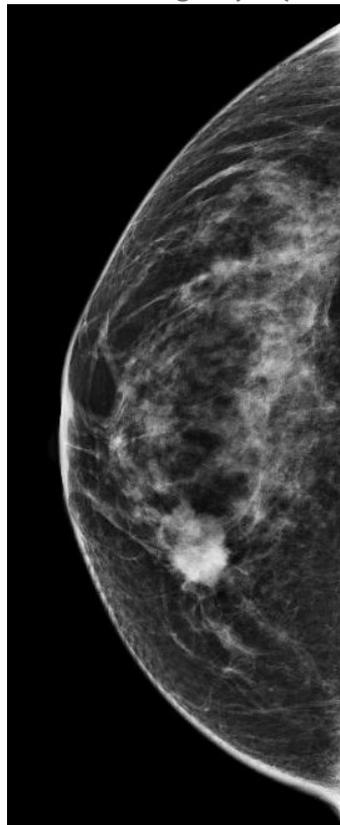
Débit 3 ml/s

Clichés basse et haute
énergie

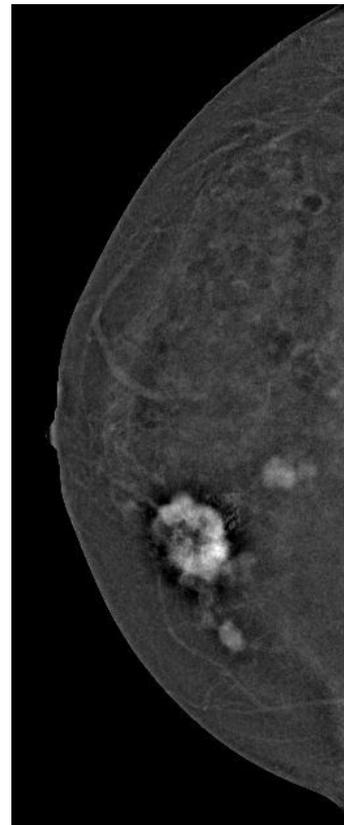
(K-edge iode 33,2 kv)

Interprétation

Basse Energie (2D)



Recombinée



Angiomammographie

Complications

injection PdC iodé

Fonction rénale

Allergie iode

Réaction de type allergique de fréquence égale au scanner
(ZANARDO, 2019)

Charriot urgence / procédure d'urgence

Formation du personnel choc anaphylactique.

www.radiologie.fr/files/medias/documents/CIRTACI

Extravasation

Limites

Dose glandulaire Moyenne/incidence 0,43 à 2.65 mGy
ZANARDO, 2019

Rehaussement matriciel

Lésions hors champ Mg

Extension pariétale.

Avantages

Organisationnels

Unité de lieu et temps avec bilan conventionnel

Facilite l'organisation du bilan ciblé
écho / Mg / Biopsie.

Basse E = imagerie conventionnelle (mca)

Formation simple

Chirurgien :

Compréhension des clichés facilitée

Patiente : bien toléré.

Plus confortable que l'IRM (claustrophobie)

PERFORMANCE DE L'AM VS IRM

Méta-analyse : 19 études

Bilan pré-opératoire

■ SE : Pas de différence significative

■ SP (seconde lésion) :

IRM < AM (0,3 vs 0,43)

AM : diminution des biopsies inutiles

■ AM : Mca +++

■ Limites de cette méta-analyse

Hétérogénéité des protocoles IRM

Diff et ultrafast non évaluées

Principal Analyses		Sensitivity (95% CI)	Heterogeneity; p -Value	Specificity (95% CI)	Heterogeneity; p -Value
<i>All detected lesions</i>	CE-MRI	0.96 (CI 0.93–0.98)	I^2 72.02%; $p = 0.001$	0.30 (CI 0.11–0.52)	I^2 93.90%; $p = 0.001$
	CEM	0.96 (CI 0.93–0.99)	I^2 83.06%; $p = 0.001$	0.43 (CI 0.25–0.63)	I^2 88.01%; $p = 0.001$
Secondary analyses					
<i>Index lesions detection</i>	CE-MRI	0.96 (CI 0.94–0.98)	I^2 61.63%; $p = 0.001$	0.35 (CI 0.13–0.61)	I^2 94.31%; $p = 0.001$
	CEM	0.97 (CI 0.95–0.99)	I^2 72.05%; $p = 0.001$	0.38 (CI 0.17–0.61)	I^2 90.68%; $p = 0.001$
<i>DD of suspicious lesions at screening *</i>	CE-MRI	0.95 (CI 0.91–0.98)	I^2 67.75%; $p = 0.001$	0.55 (CI 0.26–0.82)	I^2 94.06%; $p = 0.001$
	CEM	0.98 (CI 0.93–1.00)	I^2 76.46%; $p = 0.001$	0.58 (CI 0.32–0.82)	I^2 92.63%; $p = 0.001$
<i>Pre-operative staging *</i>	CE-MRI	0.97 (CI 0.95–0.99)	I^2 42.49%; $p = 0.10$	0.08 (CI 0.0–0.23)	I^2 73.60%; $p = 0.001$
	CEM	0.97 (CI 0.94–0.99)	I^2 69.81%; $p = 0.001$	0.27 (CI 0.02–0.62)	I^2 80.91%; $p = 0.001$
<i>Diagnosis in dense breasts</i>	CE-MRI	0.98 (CI 0.91–1.00)	I^2 78.96%; $p = 0.01$	NA	NA
	CEM	0.99 (CI 0.92–1.00)	I^2 85.89%; $p = 0.001$	NA	NA

CI: confidence interval; DD: differential diagnosis; NA: not assessed; value of I^2 in bold = high heterogeneity (more than 75%); * analysis performed only considering the index lesion.

PERFORMANCE DE L'AM VS IRM VS US

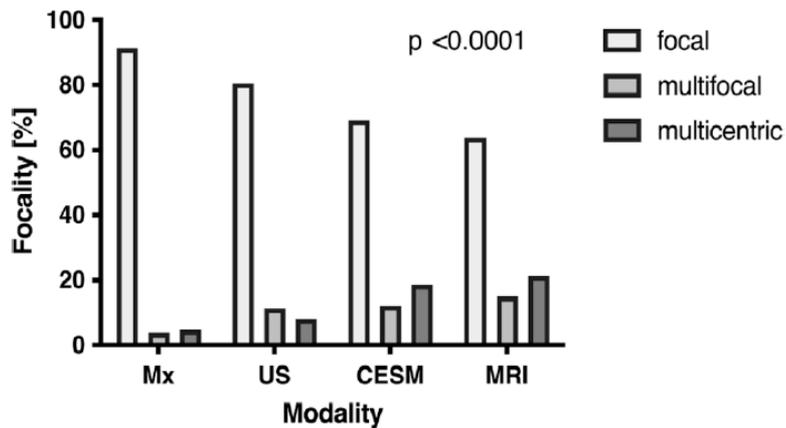


Fig. 6. Comparison of modality-based assessment of presence of focal (light grey), multifocal (middle grey) or multicentric (dark grey) disease.

Daniaux 2023	IRM	AM	Mg + US
Tx detection %	100	96,1	100
Multifocalité	15%	12%	
Multicentricité	21%	19%	
VPP Biopsie Second look	45%	72%	

PERFORMANCE DE L'AM VS IRM : CLI

	IRM (266)	AM (77)
Eval taille tumorale vs pièce opératoire	Surestimation 1,5 mm	Surestimation 2,1 mm
Sensibilité et Spécificité Multifocalité	86 % / 79 %	78 % / 92%
Sensibilité et Spécificité Controlatéral	96% / 92%	88 % / 99%

Petite surestimation de la taille tumorale : IRM 1,5 mm et AM 2,1 mm

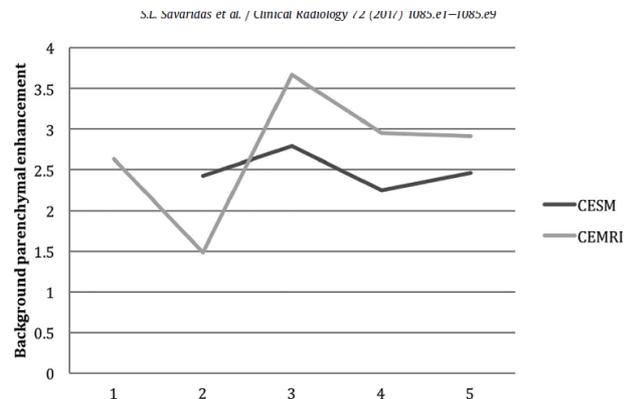
Pas de différence significative pour Tx Détection, multifocalité et controlatéral

SE IRM > AM (ns) mais SP IRM < AM (significatif)

Limites : rétrospective. Série limitée. Pas de comparaison avec US

REHAUSSEMENT MATRICIEL

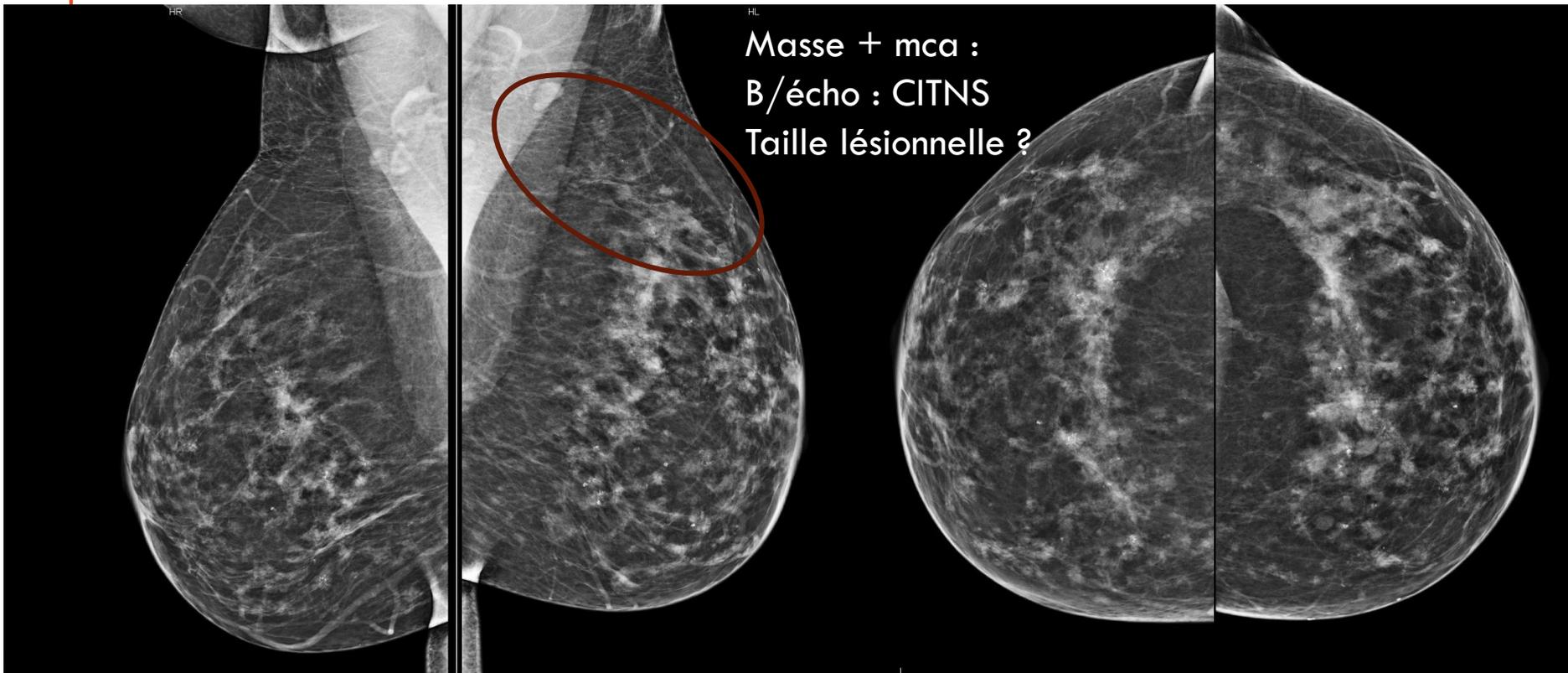
- Moins marqué qu'en IRM
- Plus fréquent avant la ménopause
- Pas de consensus sur influence du cycle
- Moins marqué entre 8-14 J cycle (*Zhao 2020*)

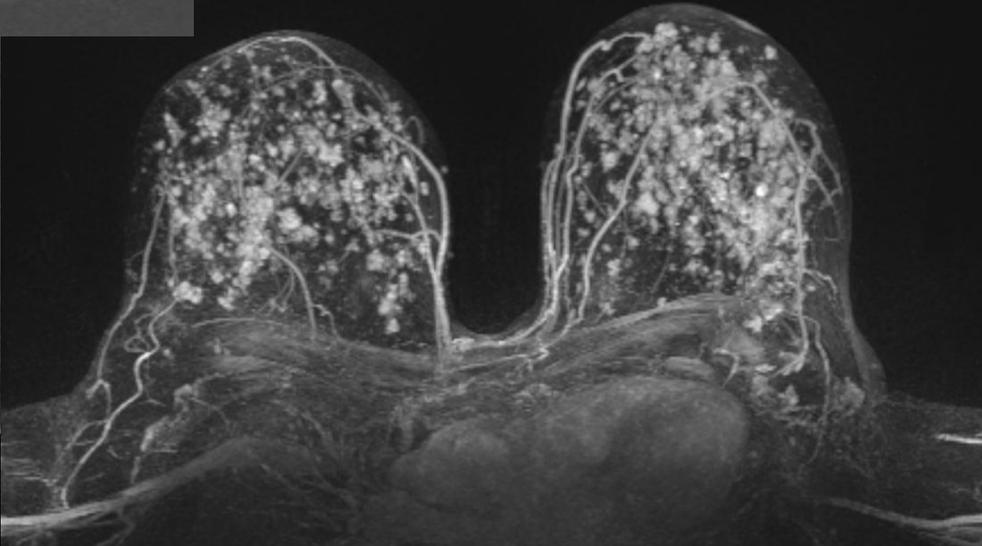
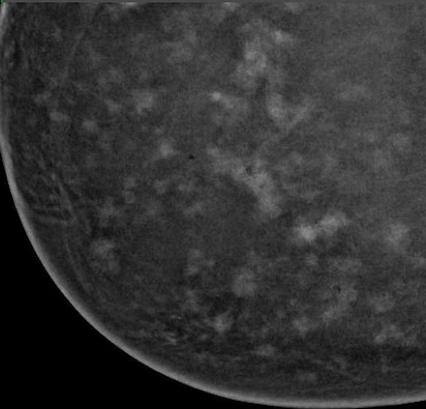
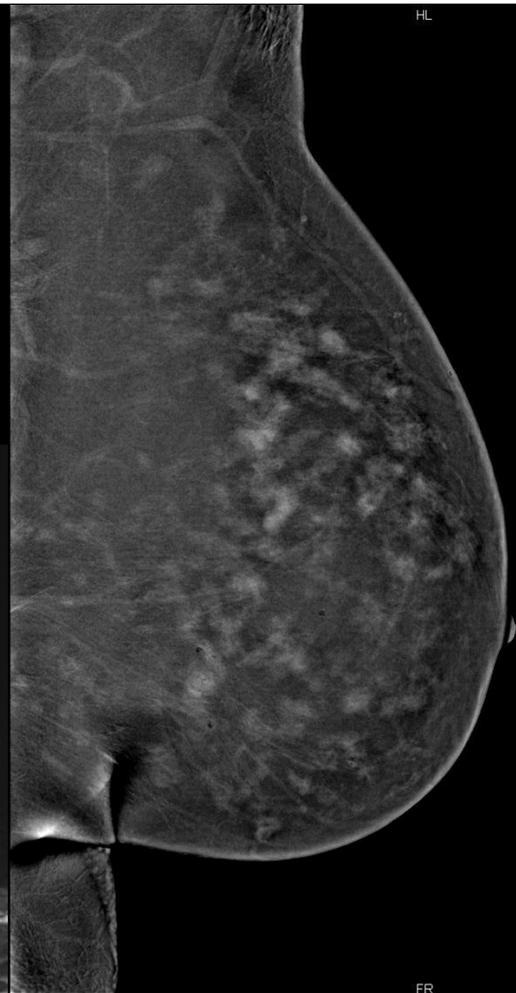
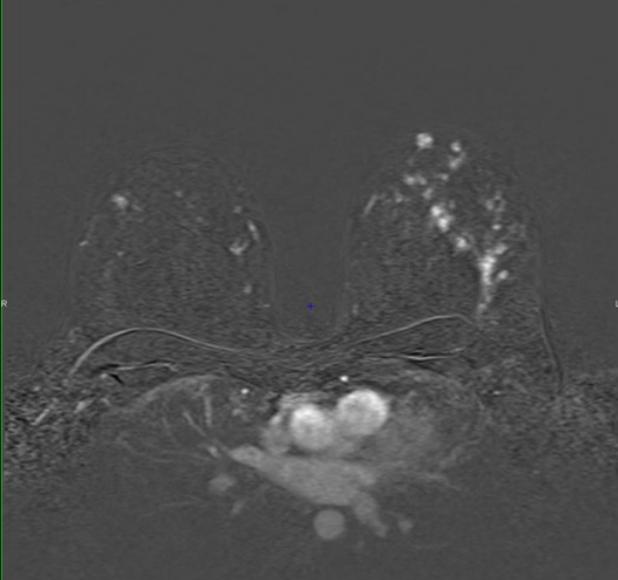


3 Degree of BPE on CEMRI and CESM according to stage of menstrual cycle where; group 1: days 3–7, group 2: days 8–14, group 3: days 21–27, group 4: days 28 to 2, group 5: days 28 to 2. NB. No women had a CESM examination on menstrual cycle days 3–7 (group 1).

- Ne doit pas retarder la prise en charge thérapeutique

52 ANS DI ANNUEL
ATCD EXÉRÈSES BILATÉRALES D'AF ET MICROCALCIFICATIONS BÉNIGNES





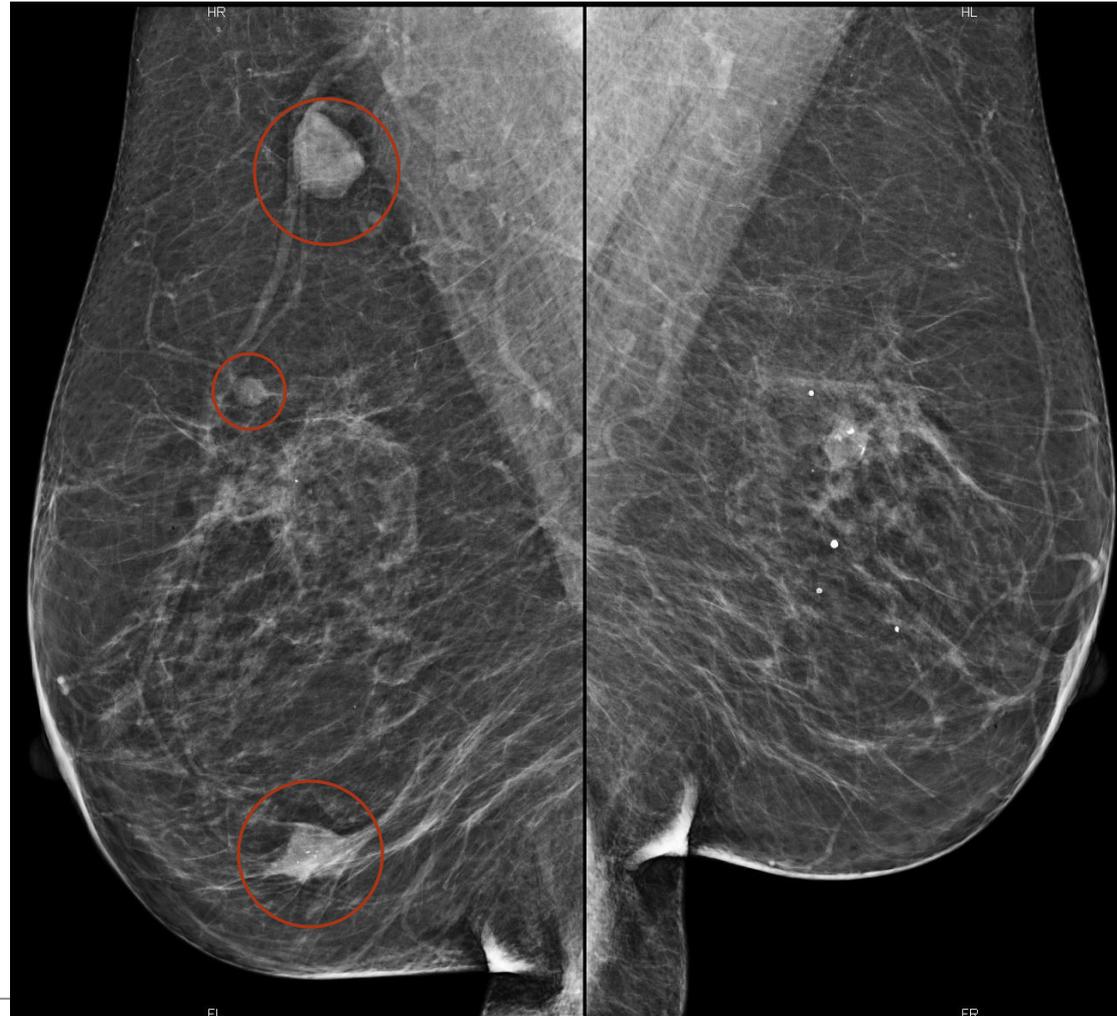
GESTION DES LÉSIONS ADDITIONNELLES

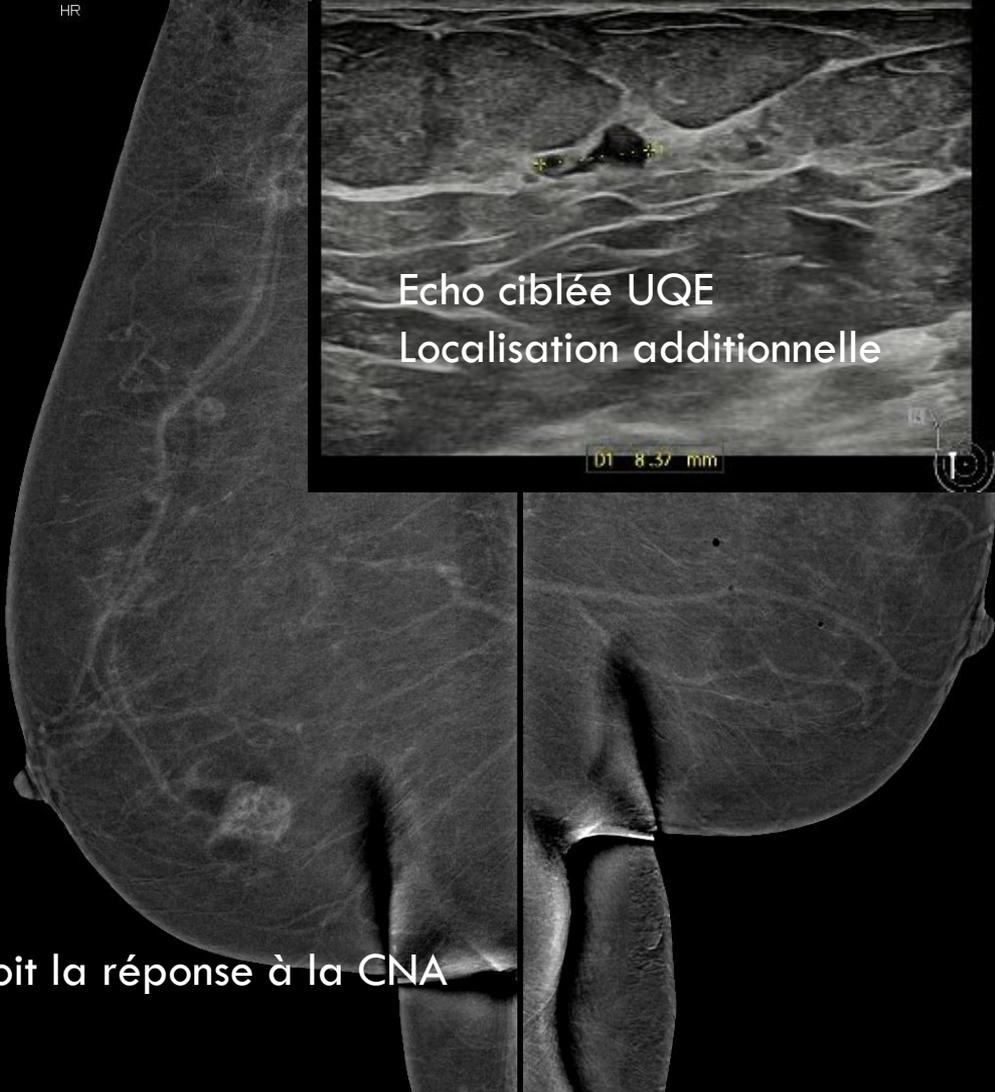
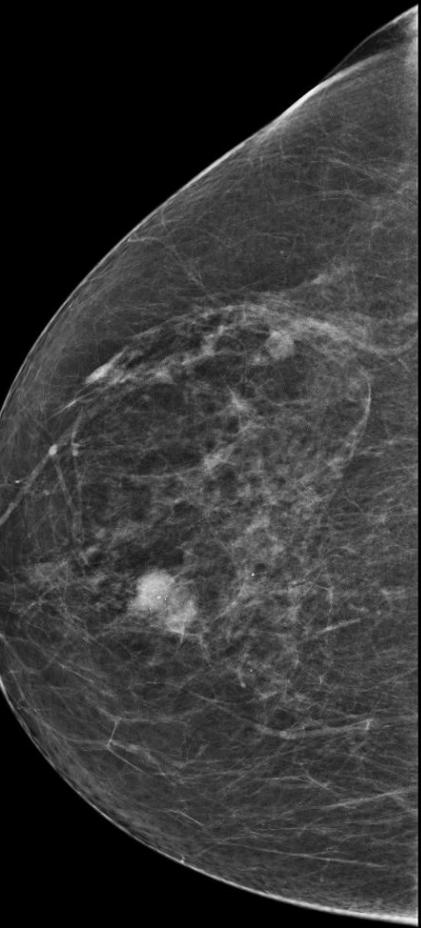
- TMS/Echo Ciblée/B sous US ou TMS
- Biopsie sous Angio ou IRM

Adressée pour prise en charge
d'un CITNS T0N1 SBR3, RH –
(HER2 +++), sein droit, 20 mm.
Biopsie masse supérieure (GG+)

Cyto ponction ADM Axillaire (+)

Indication de CNA





Indication de mastectomie quel que soit la réponse à la CNA

ANALYSE DU REHAUSSEMENT : QUALITATIF / QUANTITATIVE

- Standardisation de l'interprétation : Bi-RADS CEMM (ACR) 2022
- Développement de score de malignité : intensité du rehaussement, contours, hétérogénéité (rehaussement en anneau) et rehaussement péri-lésionnel. SE 92,4, SP 89, VPP 94, VPN 85 %

Nicosia L, 2022

- Analyse quantitative du rehaussement

- ✓ Corrélation significative intensité du rehaussement / malignité

Table 5. Comparison of enhancement patterns between CEMM and MRI

CEMM	MRI			Total
	Type I	Type II	Type III	
Type I	12	3	0	15
Type II	4	43	4	51
Type III	0	7	47	54
Total	16	53	51	120

CEMM, contrast-enhanced spectral mammography; MRI, magnetic resonance imaging.

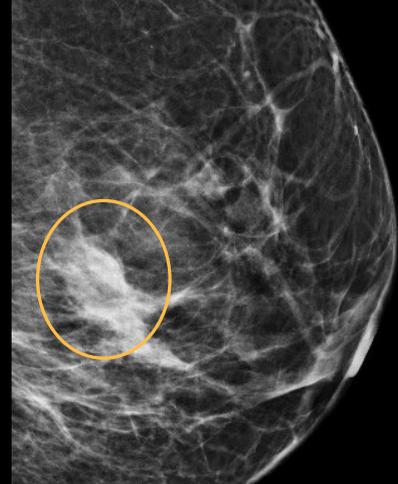
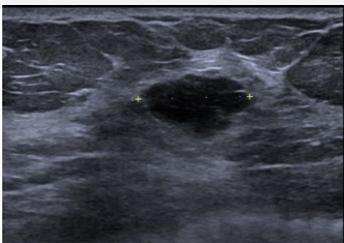
Rong x, 2023

- ✓ L'évaluation quantitative par mesure d'une valeur moyenne de rehaussement (ROI) permet de diminuer le nombre de biopsie inutile.

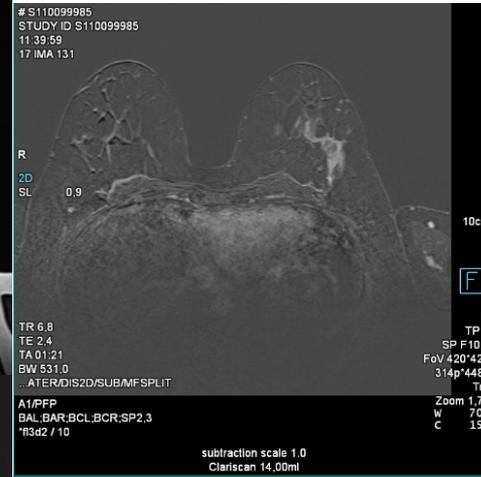
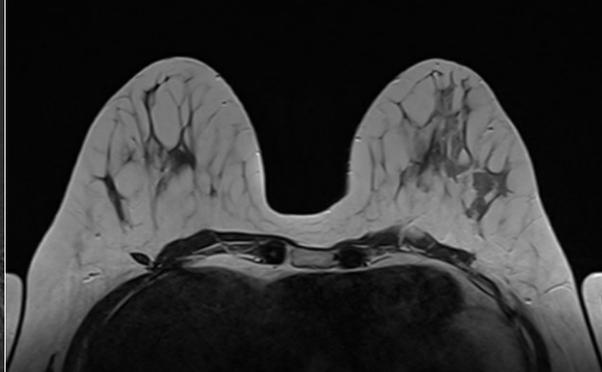
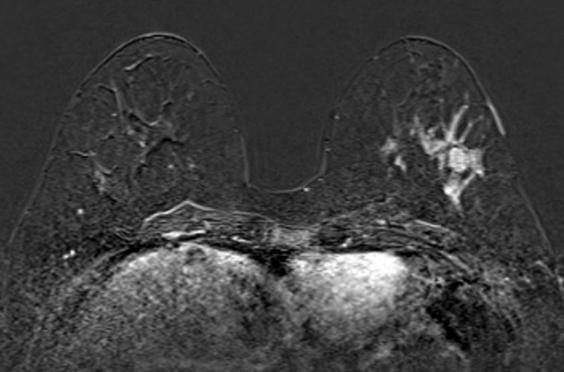
Rudnicki W, 2020



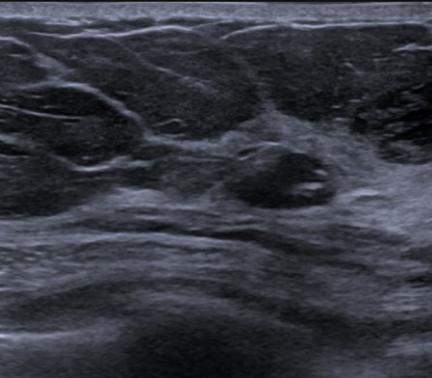
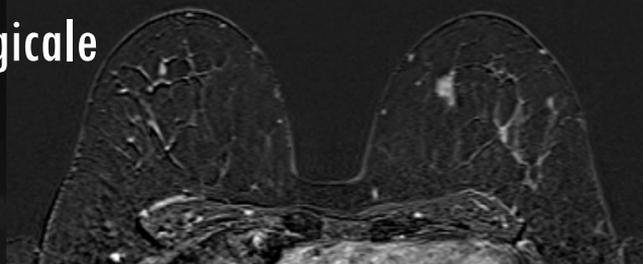
CITNS grade III,
TN
UQE droit
19 mm US



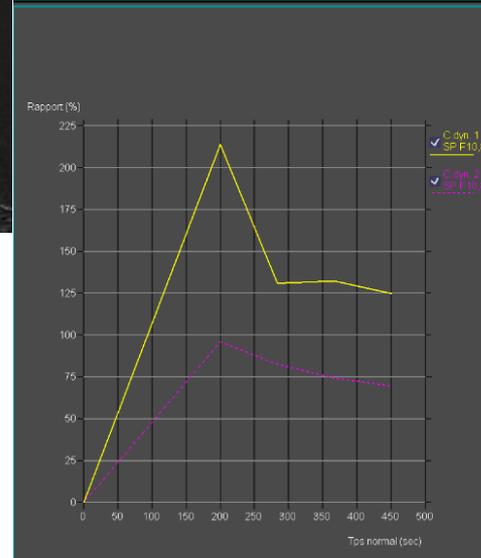
Whashout



Preuve histologique avant modification de la prise en charge chirurgicale



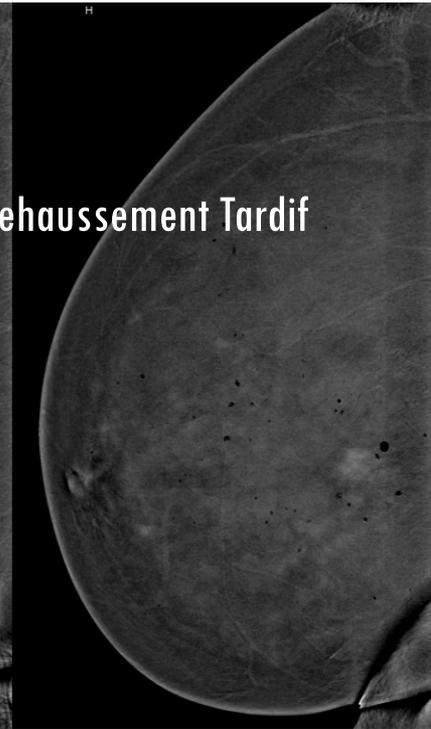
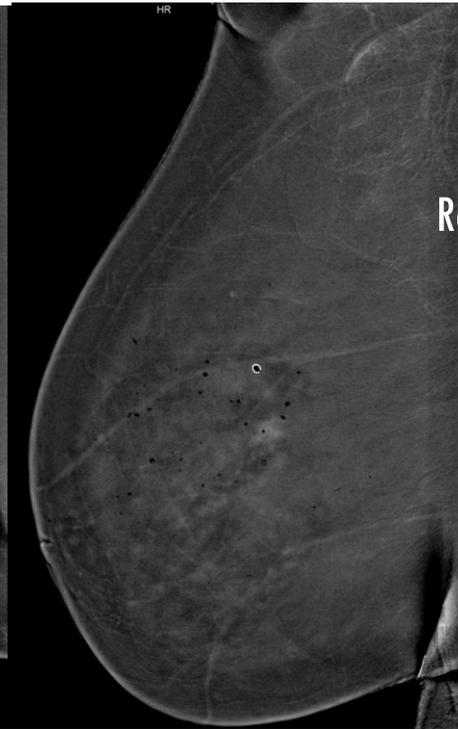
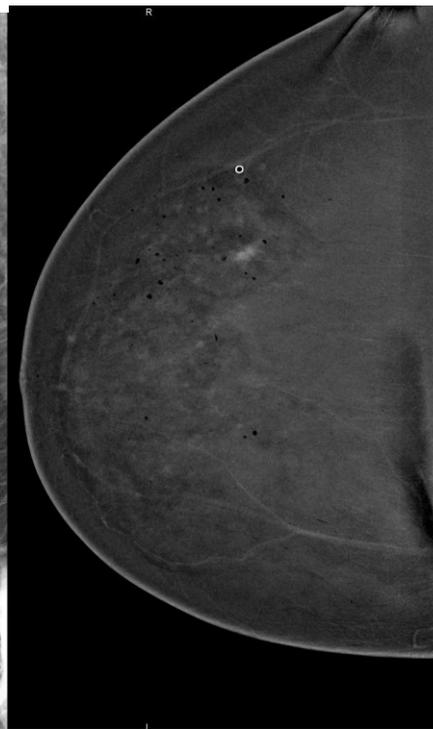
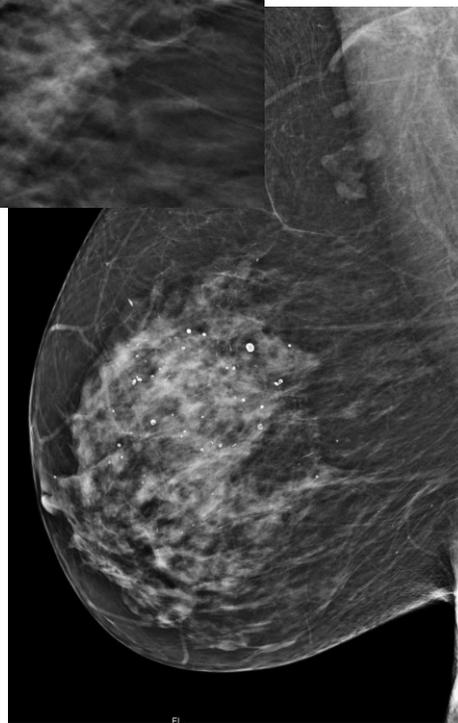
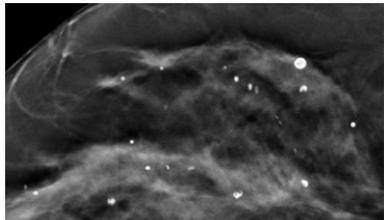
Biopsie en QSI : MFK
TN < 20 mm
Chirurgie première
16 mm, TN, KI67 : 80%
Marges saines : 11 mm



ATCD mastectomie gauche

TMS face : masse spiculée UQE externe; Echo négative

B/TMS : CLI



Rehaussement Tardif

CHIMIOTHÉRAPIE NÉO-ADJUVANTE

- Evaluation avant et après CNA (HAS 2021)
- Evaluation du résidu tumoral

Similaire à l'IRM pour prédire la maladie résiduelle après la CNA.

Taille du rehaussement : meilleure concordance pour la composante invasive.

AM : éval des microcalcifications résiduelles (CCIS)

SAVARITAS 2023

- Prédiction de la pCR

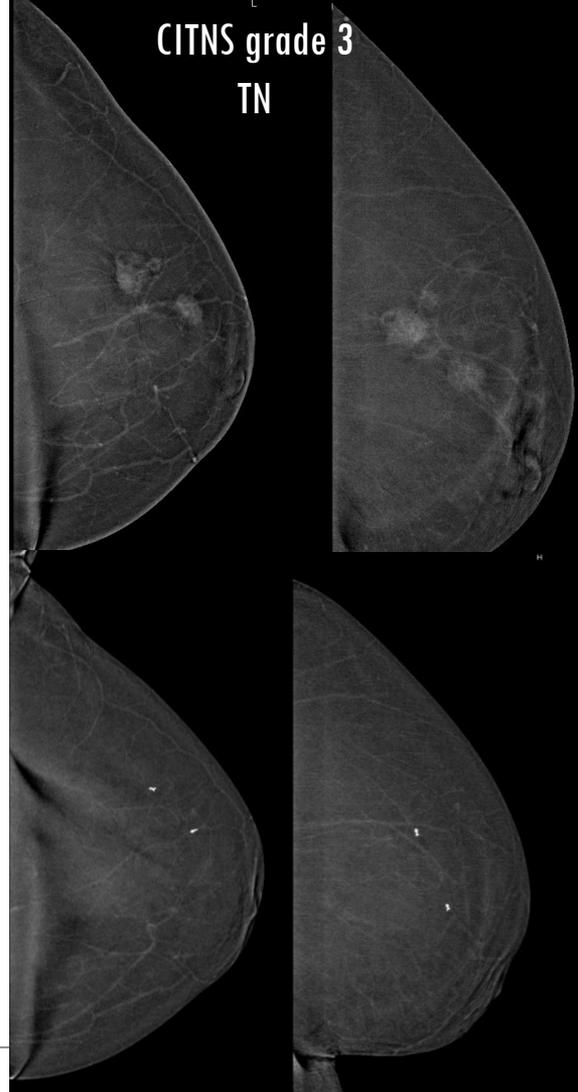
Nomogramme radiomique pour la prédiction de la pCR chez les patientes atteintes d'un cancer du sein localement avancé.

ZHANG 2023

Radiomique intratumorale et péri-tumorale pour la prédiction de la réponse à la CNA

Mao N 2022

CITNS grade 3
TN



EVALUATION DE LA TAILLE TUMORALE AVANT CNA

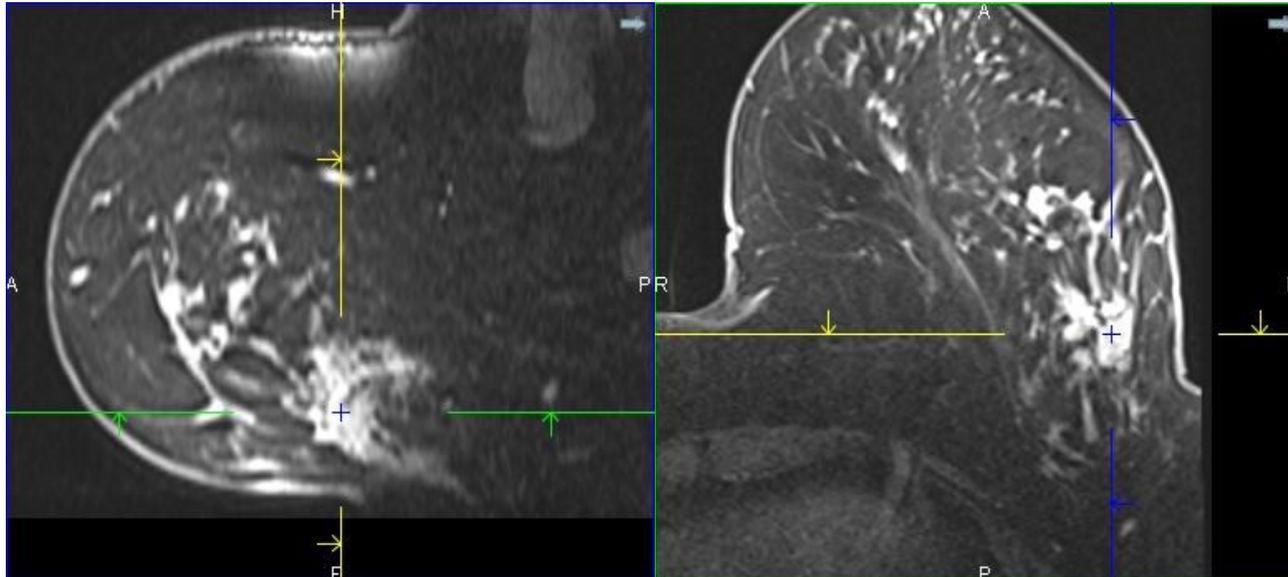
Mme R. 58 ans, adressée pour prise en charge d'un CITNS HER2+++

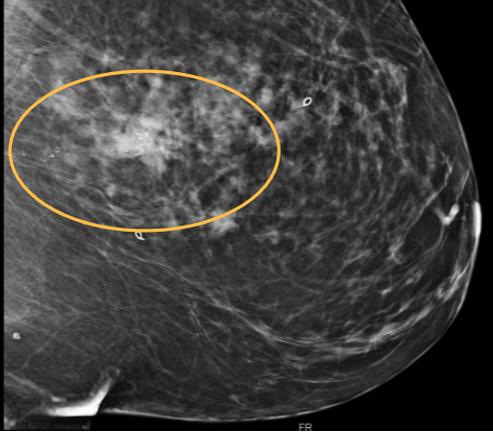
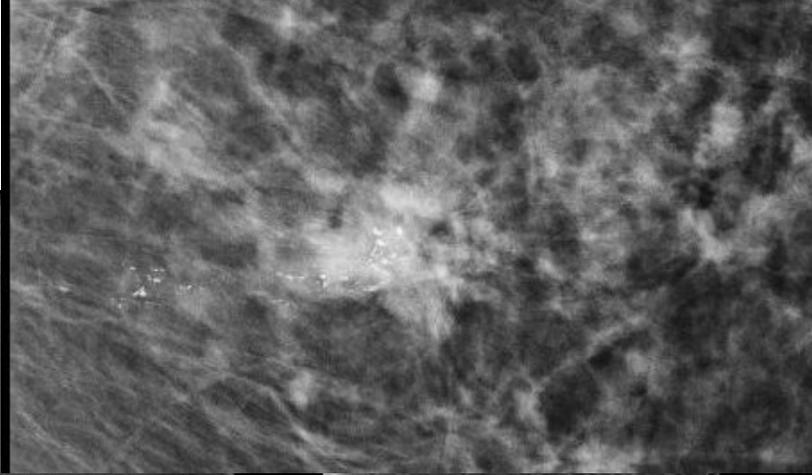
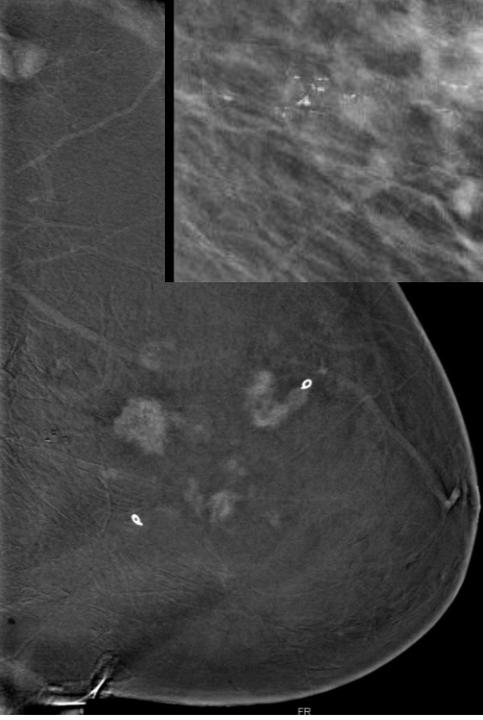
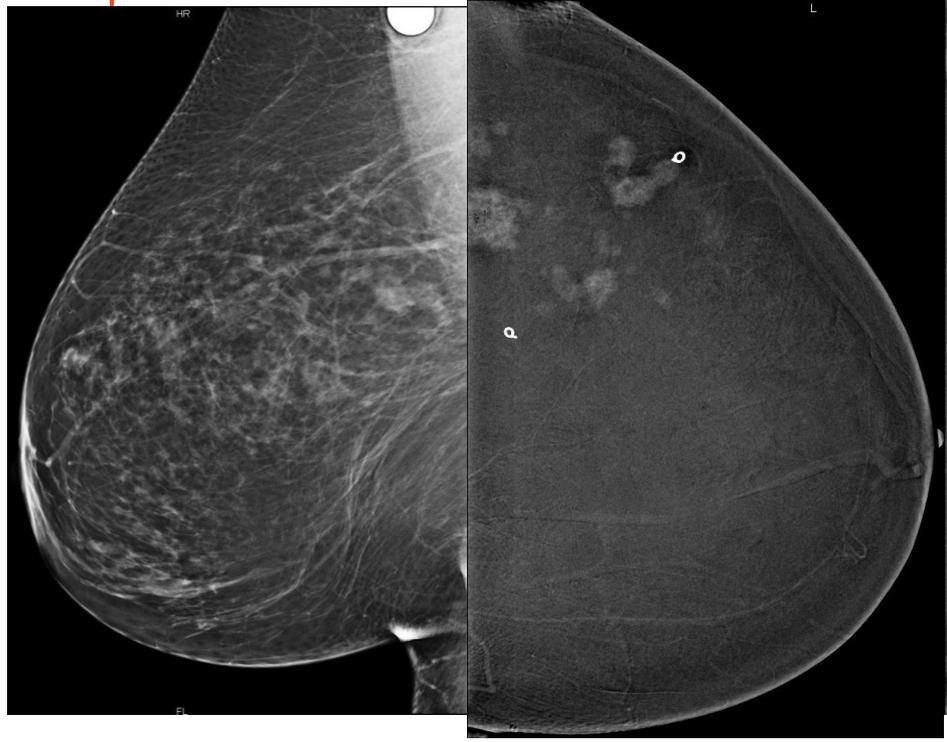
Examen clinique : T2NO

Indication de CNA

Relecture de l'IRM (absence de soustraction)

US : lésion irrégulière .



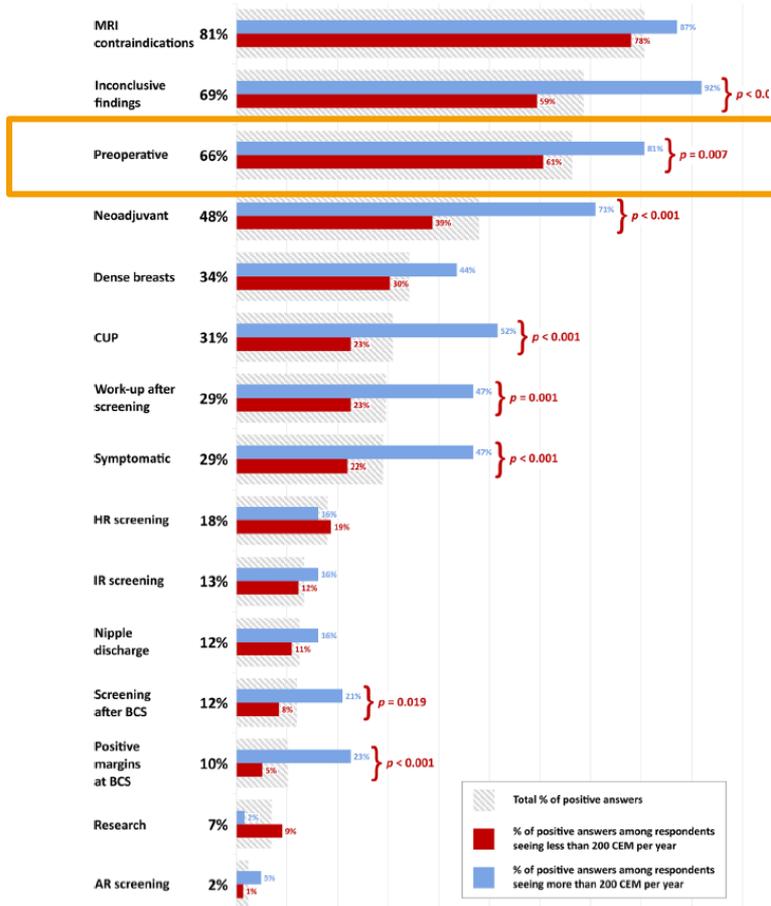


IMPACT SUR LE GESTE CHIRURGICAL

2 études rétrospectives	Biecchierai G, 2019	Montrognon F, 2022
Changement de stratégie du à AM	60/326 (18,4%) Critère : 10 mm	AM : 24/132 (18,5 %) AM + US axillaire : 33/132 (25%) 8 CNA Procédure axillaire modifiée : 23 (17.4%)
Conversion en mastectomie	9 % (pas de FP)	10,5 % (14)
Controlatéral	9/326 (2,8%)	2/132
F N (reprise des berges)	4 / 326	
F P (chir conservatrice plus extensive pour multifocalité)	6 / 326	

ANGIOMAMMOGRAPHIE : LA SOLUTION ?

Current indications of CEM



Schiaffino et al. European Radiology
<https://doi.org/10.1007/s00330-023-10574-7>

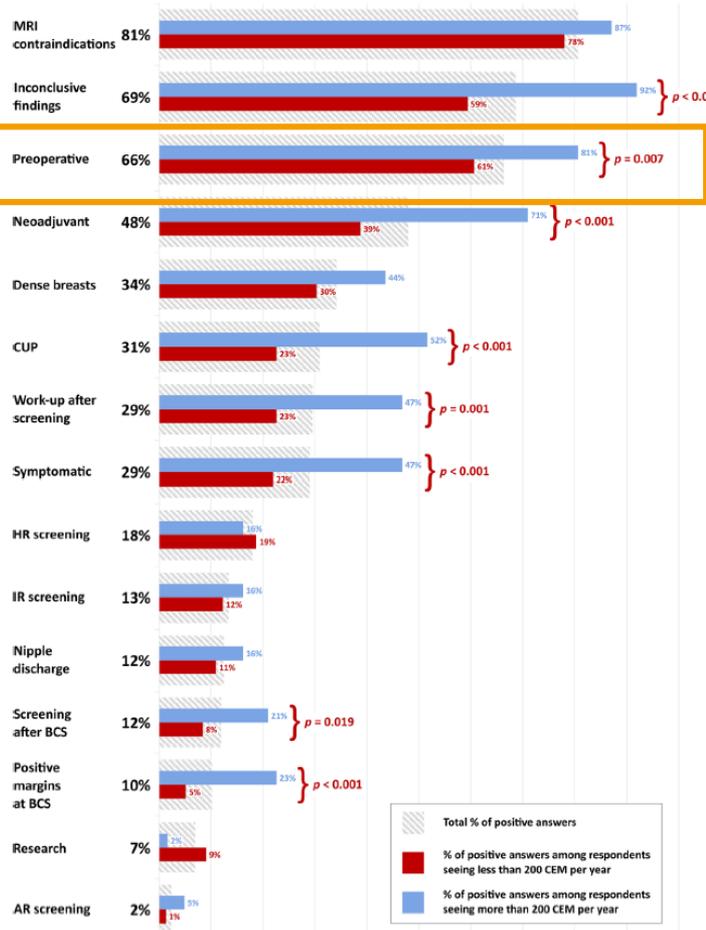
EUROPEAN SOCIETY OF RADIOLOGY
 European Radiology

BREAST

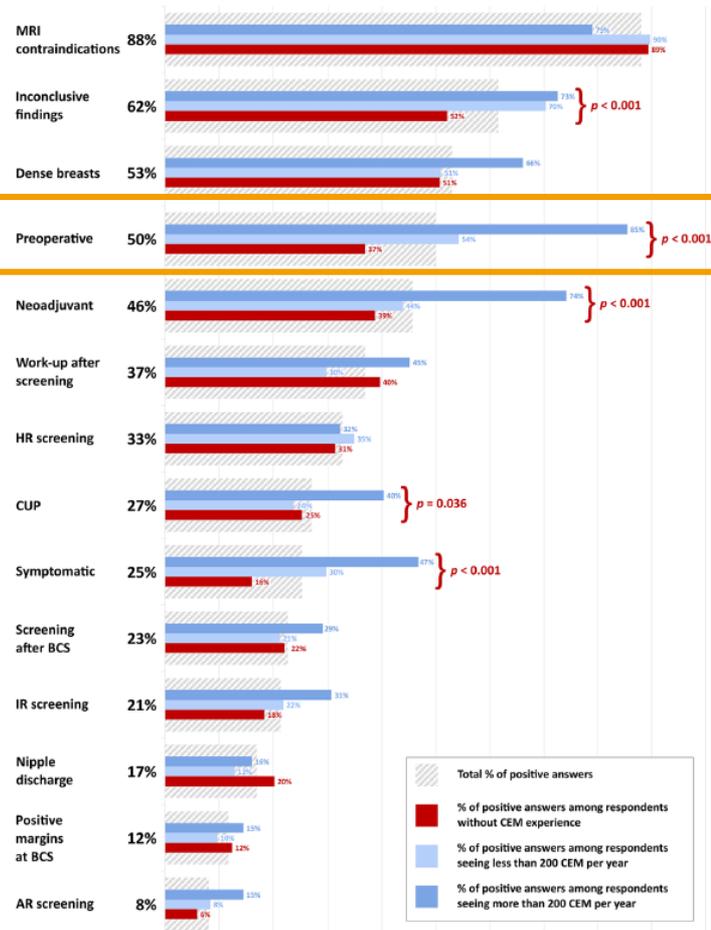
Current use and future perspectives of contrast-enhanced mammography (CEM): a survey by the European Society of Breast Imaging (EUSOBI)



Current indications of CEM



Future indications of CEM



CONCLUSION : AM LA SOLUTION ?

Excellente SE de l'IRM avec une meilleure Sp et la facilité organisationnelle, l'accessibilité et le bas coût de la Mg

Mais ne doit pas être systématique

Indications

CI IRM

Evaluation de la taille lésionnelle

Chimiothérapie première

Gestion des prises de contrastes additionnelles
Preuve histologique avant changement de stratégie thérapeutique

Appréciée des chirurgiens
Impact sur le taux de reprise des berges reste à évaluer

MER C I
O

CONGRÈS ANNUEL
SIFEM 2025
12 > 14 JUIN | CNIT FOREST PARIS



CORINNE BALLEYGUIER & ISABELLE THOMASSIN-NAGGARA

Responsabilité

Eco responsabilité

Sein / Gynecologie

Personnalisation

Innovations

Risque

Eco soins