Performance de l'angiomammographie pour l'évaluation de la taille des carcinomes mammaires infiltrants non spécifiques unifocaux avec composante canalaire in situ dans le bilan pré-thérapeutique

Geffroy Delphine[1], Tiberghien Marie-Eugénie[1], Saïb Sonia[1], Neveu Marine[1], Mascarel Anne-Margaux[1], Blanc-Lapierre Audrey[2], Bellon Thibault[1], Vilcot Laurence[1], Movassaghi Roshanack[1], Labbe Catherine[1], Meingan Philippe[1], Houdebine Stéphanie[1], Doutriaux Dumoulin Isabelle[1] / [1] Institut de Cancérologie de l'Ouest, Nantes –Service d'Imagerie Médicale / [2] Institut de Cancérologie de l'Ouest, Nantes –Service Promotion de la Recherche Clinique

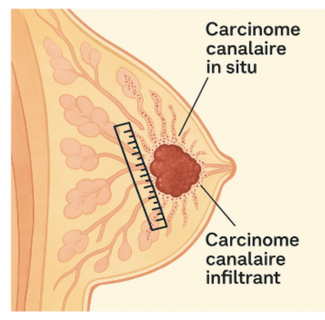
Coordonnées: ICO , Boulevard Jacques Monod. 44805 Saint-Herblain. France
Auteur correspondant: delphine.geffroy@ico.unicancer.fr

Institut de Cancérologie de l'Ouest
unicancer PAYS DE LA LOIRE

INTRODUCTION

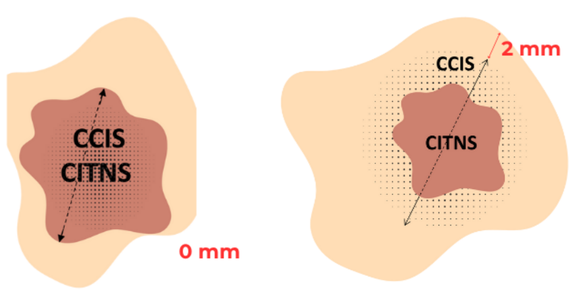
L'évaluation préopératoire de la taille des carcinomes canalaires infiltrants (CITNS) est cruciale dans le cancer du sein, les marges positives augmentant le risque de ré-excision, surtout en cas de composante canalaire in situ (CCIS) avec un objectif de marge ≥ 2 mm si elle est étendue. La mammographie (MG), est la seule modalité détectant les microcalcifications mais a une précision limitée. L'angiomammographie (CESM) émerge comme une alternative prometteuse combinant la visualisation des anomalies mammographiques dont les microcalcifications sur les clichés de basse énergie (LE) et la néoangiogénès tumorale sur les images recombinées (RI), avec une sensibilité comparable à l'IRM.

Objectif = Performance de l'angiomammographie (CESM) dans l'evaluation de taille des CITNS+ CCIS unifocaux



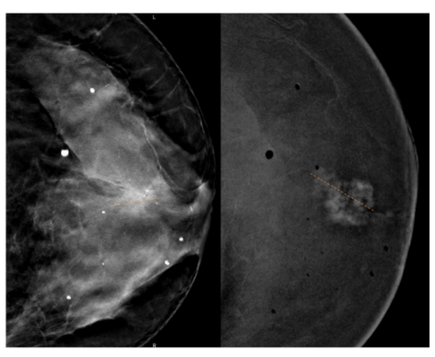
MATÉRIELS & MÉTHODES

- **Cohorte rétrospective**
- **Population**
  - CITNS+CCIS unifocal sur PO (Pièce Opératoire)
  - MG, CESM et chirurgie réalisée à l'ICO Nantes entre 2018 et 2024
  - Critères d'exclusion : chimiothérapie néo-adjuvante, atteinte mamelonnaire, données manquantes
  - Gold standart: mesure histopathologie du plus grand axe lésionnel CITNS+CCIS



*** Marge minimale attendue**

- **Imagerie**
  - MG et CESM (mammographe numérique plein champ Hologic 3D)
  - Injection : 1,5 ml/kg de produit de contraste iodé (Ultravist® 350)



1- mesure sur LE /2- mesure sur RI /3- synthèse des 2 mesures pour CESM

- **Mesures**
  - Plus grand axe tumoral (mm) mesuré en CC, MLO ML ou TMS
  - 2 radiologues sénologues (en aveugle de la taille histologique)
  - Étape 1: MG/TMS seule, inclusion lésion + microcalcifications suspectes, si présentes
  - Étape 2 : CESM (mesure retenue = synthèse des images basse énergie LE pour anomalie MG/microcalcifications + recombinées RI pour ehaussement)
  - Discordance > 10 mm entre les 2 radiologues → 3e radiologue, moyenne des 3 mesures retenue

- **Analyses statistiques**
  - Concordance de taille : ≤ 5 mm ; au-delà = sous- ou surestimation.
  - Corrélation (Spearman), concordance de Lin (CCC), Bland-Altman.
  - ·Logiciel : SAS 9.4 ; seuil de significativité : $p < 0,05$.

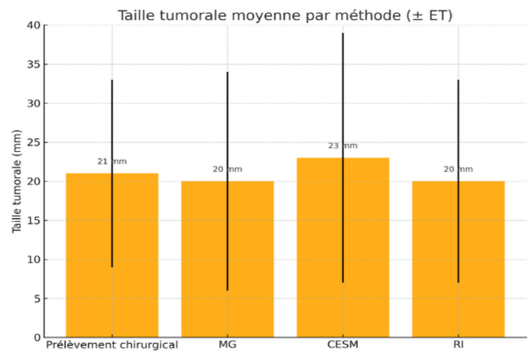
RÉSULTATS

Population
- 75 femmes incluses 62,3 ± 12,2 ans (40–86)

Histopathologie
- 100% de CITNS+CCIS unifocaux
- CCIS étendu en dehors du CITNS: 34 (45,3%), le reste se superpose au CITNS
- 8% de reprise de berges, uniquement en cas de CCIS extensif

Imagerie
Densité mammaire (BI-RADS) : A/B : 50,7% - C/D : 49,3%
- Anomalies MG :
  - **Masse**/asymétrie /distorsion = 79,2/ 13,9/ 6,9%,
  - **Microcalcifications** : 25 (33,3%)
  - La présence microcalcifications en MG a une faible sensibilité (47%), une **spécificité de 78%** et une **valeur prédictive positive de 64% pour prédire le caractère étendu** du CCIS en dehors du CITNS.
  - 3 masses non mesurables (contours masqués/densité mammaire élevée)
- CESM rehaussement matriciel de fond masquant: 5 (6,7%)

Mesures
- La taille moyenne globale des lésions évaluée sur PO, MG, CESM et RI était respectivement de:
- 21 ± 11,9 mm (extrêmes 5-80)/ 20,2 ± 13,7 mm/ 23 ± 15,9 mm et 20,2 ± 13 mm.



CONCORDANCE IMAGERIE/HISTOLOGIE

Méthode	Correcte	Sous estim. (%)	Surestim. (%)	CCC (LIN)
CESM	64	14.7	21.3	0.72
MG	56	28.0	16.0	0.64

Bonne Corrélation : ρ = 0,80 (Spearman) pour CESM et MG
CESM: Pas de biais systématique (Wilcoxon p = 0,51)
MG: Tendance à la sous-estimation (Wilcoxon p = 0,08)

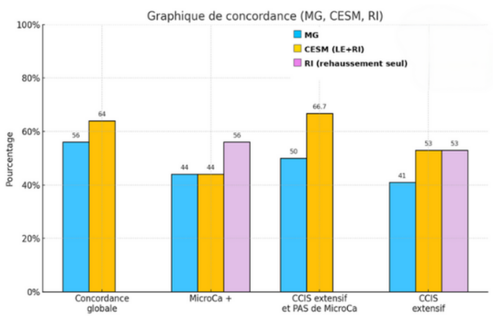
Comparaison CESM vs MG
- **CESM significativement supérieure (64 % vs 56 %, p < 0,01; Fisher)**
- **CESM reclasse 30,3 % (10/33) des cas discordants en MG**.
- Un seul cas ou la MG reclasse la CESM (mesure du rehaussement plus étendu que l'anomalie en MG, lié à un rehaussement matriciel de fond asymétrique)

FACTEURS INFLUENÇANT LA CONCORDANCE

1. Microcalcifications
- Concordance réduite à **44 %** pour CESM et MG (vs 74 % et 62 % sans microcalcifications) (CESM : p = 0,02;MG : p = 0,04)
- **Surestimation plus fréquente** avec microcalcifications (CESM : 40 % vs 12 % sans).
- **Analyse du rehaussement isolé (RI) : concordance portée à 56 %**, tendance à la sous-estimation (32 %, p = 0,16).

2. CCIS étendu en dehors du CITNS
- Concordance réduite pour les 2 modalités:
  - **CESM** : 52,9 % (vs 73,2 % sans extension) → tendance (p = 0,09)
  - **MG** : 41,2 % (vs 68,3 %) → significatif (p = 0,02)
- **CESM reclasse 25 % des cas discordants en MG**
- **Dans le sous-groupe sans microcalcifications, CESM reclasse 44% des cas discordants en MG**

Autres observations
- La taille histologique des lésions discordantes était significativement plus grande que les concordantes
- Absence d'impact significatif : âge, densité mammaire, grade tumoral de l'infiltrant et de l'in situ, des récepteurs hormonaux et du délai CESM–chirurgie.



DISCUSSION

- Résultat de concordance CESM 64% → cohérent avec Travieso et al.[1] (68 %)
- Concordance diminuée avec augmentation de la taille tumorale → similaire au résultat de Bozzini et al. [2], mais inverse de Travieso et al. [1]
- Pertinence de la mesure du rehaussement seul sur les images recombinées, comme réalisé dans l'étude de Travieso et al. [1], surtout en présence de microcalcifications dans notre étude.
- Identification de la composante in situ en pré-opératoire: seulement 9,3% sur la microbiopsie et microcalcifications suggestives présentes dans seulement 1/3 des cas.
- **Forces**
  - Homogénéité histologique et plus large cohorte de CITNS+CCIS unifocaux de la littérature [1-6]
  - Intégration de la composante in situ dans la mesure à l'inverse d'autres études [4,5] et marge de concordance = 5 mm [1,2] vs 10 mm [6].
- **Limites**
  - Rétrospectif responsable d'un biais lié à la connaissance des caractéristiques histologiques par les relecteurs avec possible intégration de microcalcifications bénignes dans l'évaluation tumorale expliquant certaines surestimations
- **Perspectives**
  - Evaluation de la composante in situ par CESM et impact sur le taux de reprise chirurgicale, une étude récente rapporte en effet que l'IRM permettrait de réduire les taux de reprise chirurgicale dans les CCIS purs [7].

CONCLUSION

- L'angiomammographie surpasse la mammographie pour l'estimation de la taille tumorale du CITNS+CCIS
- Elle pourrait améliorer la planification chirurgicale, surtout en cas de CCIS étendu grâce à l'analyse exclusive des images recombinées.
- Intérêt de réaliser la CESM dans le bilan pré-opératoire de tous les CITNS compte-tenu de la méconnaissance de la composante in situ dans la grande majorité des cas
- Alternative prometteuse à l'IRM : plus rapide, moins coûteuse, empreinte carbone réduite.

Bibliographie
[1]Travieso-Aja MDM, et al. Factors affecting the precision of lesion sizing with contrast-enhanced spectral mammography. Clin Radiol. 2018 Mar;73(3):296–303.
[2]Bozzini A, et al. Clinical performance of contrast-enhanced spectral mammography in pre-surgical evaluation of breast malignant lesions in dense breasts: a single center study. Breast Cancer Res Treat. 2020 Aug 28;184(3):723.
[3]Fallenberg EM, et al. Contrast-enhanced spectral mammography vs. mammography and MRI – clinical performance in a multi-reader evaluation. Eur Radiol. 2017 Jul 1;27(7):2752–64.
[4]Bozzini A, et al. Clinical performance of contrast-enhanced spectral mammography in pre-surgical evaluation of breast malignant lesions in dense breasts: a single center study. Breast Cancer Res Treat. 2020 Aug 28;184(3):723.
[5]Lobbes MBI, Heuts EM, Moossdorff M, Nijnatten TJA van. Contrast enhanced mammography (CEM) versus magnetic resonance imaging (MRI) for staging of breast cancer: The pro CEM perspective. Eur J Radiol [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2025 Jun 8];142.
[6]McGuire A, et al. Contrast-Enhanced Spectrum Mammography-A Useful Adjunct to Digital Mammography in Predicting Tumor Size. Breast J. 2017 Jul;23(4):484–6.
[7]Cozzi A, et al. Preoperative breast MRI for invasive ductal carcinoma with or without a DCIS component at needle biopsy: influence on surgical outcomes in the MIPA study. Eur Radiol. 2025 Apr 24;