

Angiomammographie : une technique diagnostique optimisée pour la détection du cancer du sein et une alternative fiable à l'IRM mammaire



Dr Pierre Lu

service d'imagerie médicale



Dr Justine Maquet

service d'imagerie médicale

QU'EST-CE QUE L'ANGIOMAMMOGRAPHIE ?

L'angiomammographie (AM) est une mammographie numérique à double énergie combinée à une injection de produit de contraste iodé (PDC). De façon similaire à l'IRM, l'angiomammographie permet de visualiser le rehaussement lié à la néo-angiogenèse tumorale.

Cette technique a été approuvée par la *Food and Drug Administration* (FDA) en 2011 pour une utilisation clinique dans la détection du cancer du sein.

POURQUOI RÉALISER UNE ANGIOMAMMOGRAPHIE ?

La mammographie conventionnelle comporte des limites pour la détection des lésions telles que la superposition des tissus, les seins denses, les lésions visibles sur une seule incidence, ainsi que les images subtiles comme les distorsions architecturales. Dans ces contextes, l'interprétation peut s'avérer difficile et le risque de faux négatifs augmente.

L'angiomammographie, en détectant l'angiogenèse tumorale, surmonte ces limitations en fournissant une information fonctionnelle complémentaire à l'imagerie morphologique classique. En visualisant directement les zones de néo-angiogenèse associées aux tumeurs, elle permet d'améliorer considérablement la détection et la caractérisation des lésions.

Elle améliore la détection du cancer du sein jusqu'à 20 % dans les seins denses par rapport à la mammographie standard ⁽¹⁾. Cette amélioration est particulièrement utile chez les patientes ayant une densité mammaire élevée, où la sensibilité de la mammographie conventionnelle est notablement réduite.

Ainsi, l'angiomammographie se positionne comme une méthode de choix dans les situations d'impasse diagnostique, en préopératoire pour le bilan d'extension ou encore pour évaluer la réponse aux traitements néoadjuvants.

TECHNIQUE DE L'ANGIOMAMMOGRAPHIE ET DÉROULEMENT DE L'EXAMEN

Il s'agit d'une mammographie numérique réalisée après une injection intraveineuse de PDC.

De la même manière que pour un CT injecté, les contre-indications sont l'insuffisance rénale (<30 GFR) et l'allergie avérée au PDC.

Pour chaque incidence, deux clichés sont acquis simultanément : un cliché de basse énergie BE (26 à 32 keV) et un cliché de haute énergie HE (45 à 49 keV) dédié à l'absorption spécifique de l'iode. Une image recombinaison est ensuite générée.

Protocole de déroulement de l'examen :

- La patiente est assise.
- Injection du produit de contraste réalisée par voie veineuse périphérique, avec un injecteur automatique.
- Le premier cliché est réalisé deux minutes après le début de l'injection en commençant par le sein « non pathologique ».
- Durée totale de l'examen : 5 à 7 minutes (à partir de l'injection jusqu'au dernier cliché).

ANALYSE DES IMAGES

Images de basse énergie (BE) : Elles sont équivalentes à la mammographie standard 2D, où le produit de contraste injecté n'est pas visible. Elles permettent une analyse morphologique classique (opacité, distorsion architecturale, microcalcifications...) indispensable pour détecter les anomalies structurelles habituelles.

Images de haute énergie (HE) : Ces images, acquises avec une énergie supérieure au seuil d'absorption de l'iode, ne sont pas directement interprétables. Leur rôle est de mettre en évidence la présence du produit de contraste iodé en combinant avec les images basse énergie pour créer une image recombinaison.

Images recombinaison : Elles révèlent les zones de rehaussement liées à la néovascularisation tumorale. L'analyse suit la même sémiologie que l'IRM mammaire avec une distinction entre :

- Rehaussement de type masse (lésion nodulaire bien définie ou spiculée)
- Rehaussement de type non-masse (rehaussement diffus, linéaire ou segmentaire)

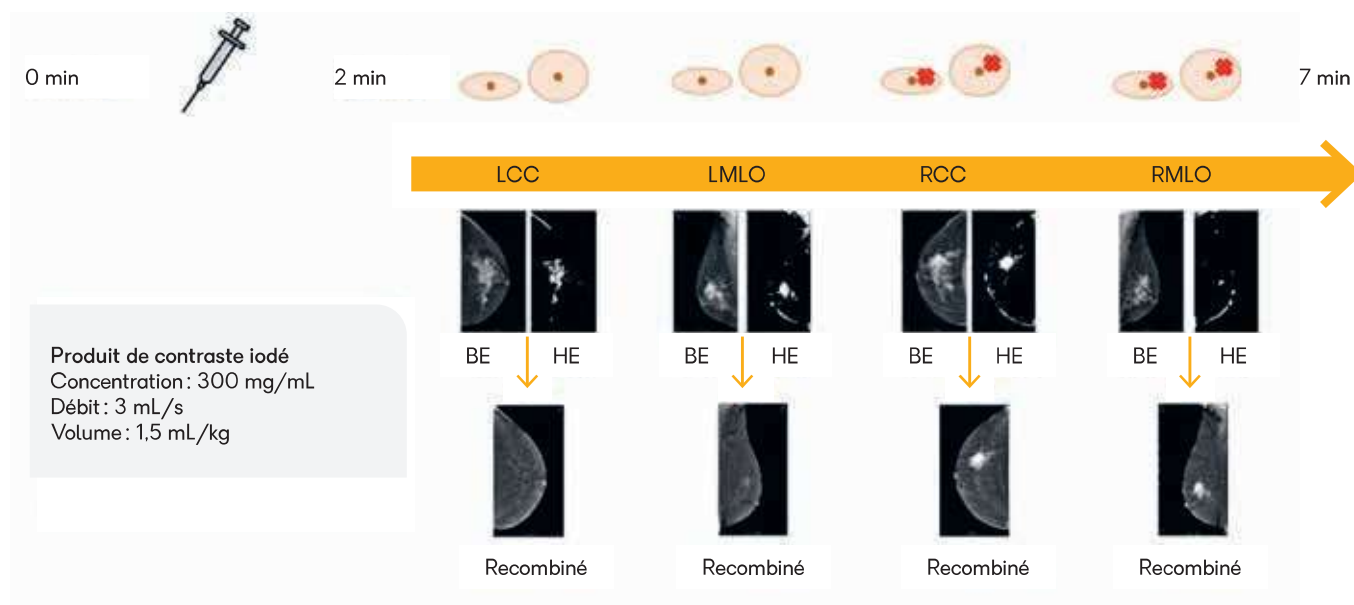


figure 1 – Schéma du protocole de l'examen.

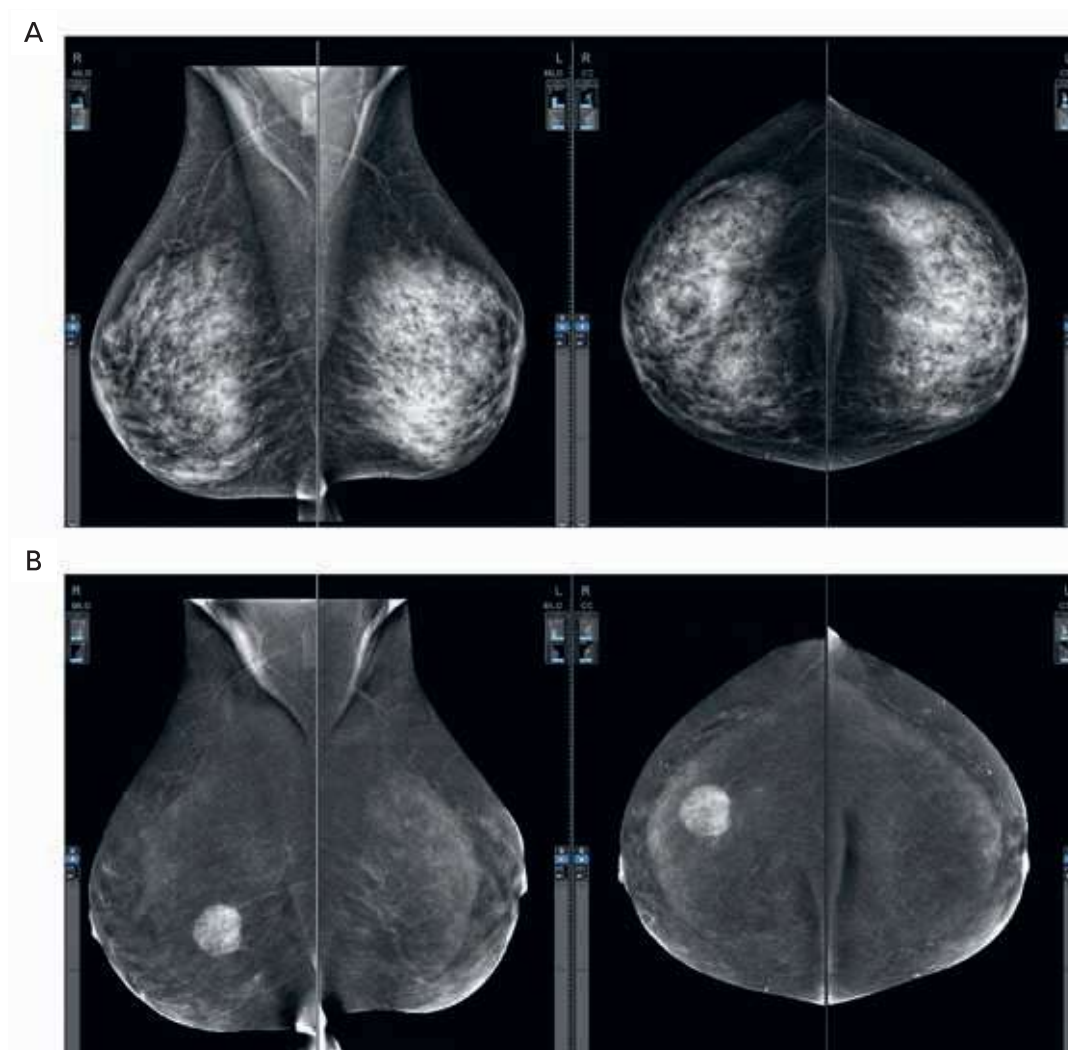


figure 2 – Exemple de seins denses (Type C-D ou densité mammaire BI-RADS D) où l'image recombinaison (B) montre un rehaussement « masse » suspect difficilement visible sur l'image BE (A).

tableau 1 – SENSIBILITÉ ET SPÉCIFICITÉ DE L'AM VS IRM (2 et 3)

Auteur	Sensibilité AM (%)	Sensibilité IRM (%)	Spécificité IRM (%)	Spécificité AM (%)
Xiang, 2020	97	97	97	97
Potsch, 2022	91	97	97	97

tableau 2 – INDICATIONS ET APPLICATIONS CLINIQUES DE L'AM

Complément diagnostique	Bilan d'extension	Suivi de traitement
Seins denses (Type C-D)	Évaluer l'étendue tumorale	Évaluation de la réponse thérapeutique (chimiothérapie néoadjuvante...)
Divergence entre mammographie et échographie	Recherche de lésions multifocales et controlatérales	
Clarifier une lésion (distorsion...)		
Contre-indications à l'IRM		
Macro-biopsie sous angio-mammographie 3D		

PERFORMANCES PAR RAPPORT À L'IRM

L'angiomammographie présente une sensibilité comparable à celle de l'IRM pour détecter les cancers du sein, mais sa spécificité légèrement accrue permet de limiter les faux positifs (2-3), réduisant ainsi le recours aux biopsies inutiles et l'anxiété des patientes (tableau 1).

INDICATIONS ET APPLICATIONS CLINIQUES

Identiques à l'IRM, hormis pour le dépistage des patientes à risque (BRCA...) vu la radiosensibilité accrue de cette population (tableau 2).

AUTRES AVANTAGES PAR RAPPORT À L'IRM

- **Meilleur confort/expérience pour la patiente.** Parmi les femmes ayant déjà subi une IRM, 53 % ont estimé que l'angiomammographie offrait une meilleure expérience et 73 % ont indiqué préférer l'angiomammographie si les deux modalités avaient une efficacité égale

pour détecter le cancer. De plus, 99 % des participantes étaient satisfaites et 95 % souhaitaient opter pour cette modalité lors de leur prochain examen annuel (4).

- L'angiomammographie est d'interprétation plus claire pour la patiente grâce à son **analyse binaire** (présence ou absence de rehaussement), plus intuitive que celle de l'IRM.
- **Accès facilité et coût réduit.**

CONCLUSION

L'angiomammographie constitue une avancée majeure en imagerie mammaire. En combinant imageries morphologique et fonctionnelle dans un examen rapide, accessible et bien toléré, elle offre une alternative fiable à l'IRM mammaire, particulièrement dans les situations où l'IRM est limitée ou contre-indiquée. Sa capacité à surmonter les limites de la mammographie conventionnelle, notamment dans les seins denses, en fait un outil précieux dans la stratégie de diagnostic et de suivi du cancer du sein (pour exemple, suivi de traitement néoadjuvant).

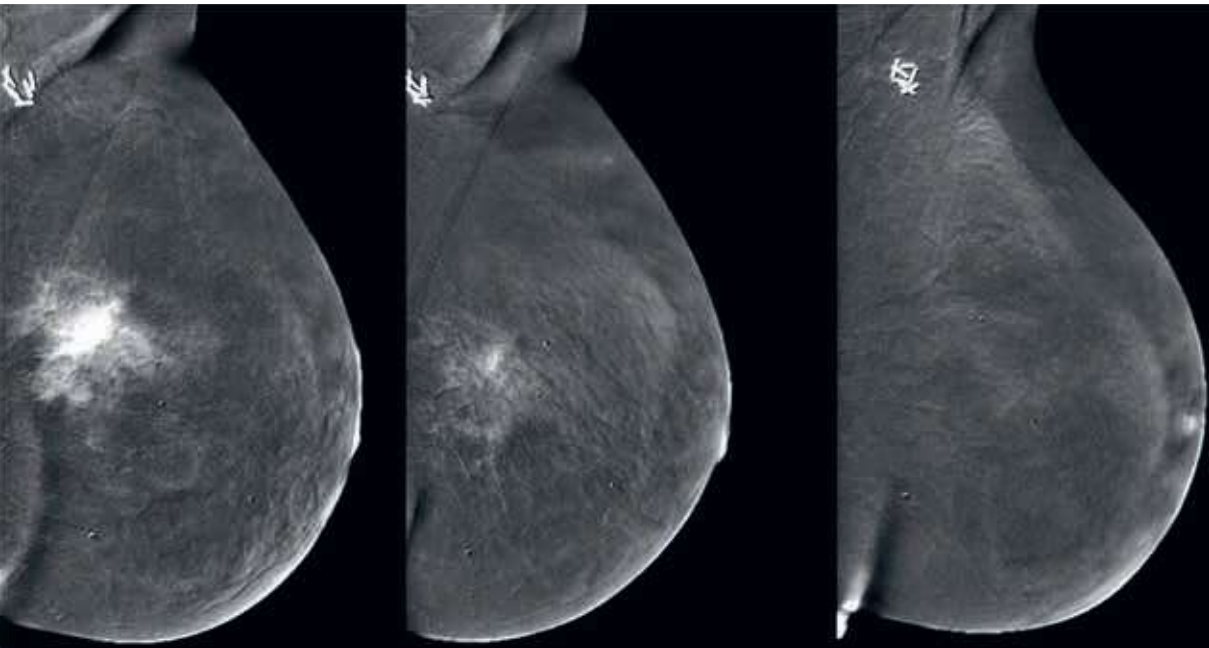


figure 3 – Exemple de suivi de chimiothérapie néoadjuvante avec réponse complète. Images fournies par GE.

RÉFÉRENCES

1. Fallenberg EM, Dromain C, Diekmann F et al. Contrast-enhanced spectral mammography: does mammography provide additional clinical benefits or can some radiation exposure be avoided? Breast Cancer Research and Treatment. 2014; 146(2), 371-381.
2. Xiang W, Rao H, Zhou L. A meta-analysis of contrast-enhanced spectral mammography versus MRI in the diagnosis of breast cancer. Thorac Cancer 2020; 11:1423-32.
3. Pötsch N, Vatteroni G, Clauser P et al. Contrast-enhanced mammography versus contrast-enhanced breast MRI: a systematic review and meta-analysis. Radiology 2022; 305:1, 94-103.
4. Moravia L, Mosaddhegi J, Mehta T et al. Imaging preferences in women with a history of breast cancer receiving contrast-enhanced mammography. J Breast Imaging 2023; 5:685-94.



CONTACT / RENDEZ-VOUS IMAGERIE MÉDICALE

CLINIQUE CHC HERMALLE
CLINIQUE CHC HEUSY
CLINIQUE CHC MONTLÉGIA
CLINIQUE CHC WAREMME
CENTRE DE SÉNOLOGIE DRS CRÈVECŒUR
CENTRE MÉDICAL CHC GRÂCE-HOLLOGNE

04 374 70 50
087 21 37 10
04 355 61 00
019 33 94 55
04 223 41 89
04 263 30 63