

# TOMOSYNTHÈSE (MAMMOGRAPHIE 3D)

« Une meilleure  
mammographie »

Dr Yves Loisel  
radiologiste HSS  
chef-radiologiste clinique  
radiologique Audet

# INTRODUCTION

-En 2012, au Canada: 22 700 dx de cancer sein

5100 décès environ

-En 2009, au Québec: 6000 cancers du sein

-Depuis l'instauration divers programmes de dépistage, la mortalité a diminué de plus de 25<sup>0</sup>%

# INTRODUCTION

- La détection à un stade précoce contribue à diminuer le taux de mortalité par cancer du sein.
- ``Overdiagnosis`` : Principalement en relation avec le diagnostic et le traitement du carcinome canalaire in situ.

# Risque de cancer du sein

- Augmente avec l'âge
- Diminue si première grossesse jeune
- Diminue si grossesse
- Diminue si allaitement
- Augmente si hormonothérapie
- Augmente avec alcool
- Augmente avec tabac, produits chimiques
- Augmente avec obésité
- Hx familiale importante

# Risque de cancer du sein

- DENSITÉ MAMMAIRE? Probablement plus important que l'histoire familiale i.e. risque augmenté d'un facteur de 5.

*75-80% des cancers du sein se retrouvent chez les femmes sans antécédents familiaux ou autres facteurs de risque.*

# Pourquoi la densité mammaire est si importante?

- Incidence 5 fois plus élevée de cancer du sein chez les patientes aux seins denses \*
- Risque 18 fois plus élevé de cancer manqué (faux négatif) à la mammographie
- La densité ne peut pas s'évaluer cliniquement
- \*Boyd NEJM 2007

# INTRODUCTION

La mammographie est la seule technique d'imagerie reconnue pour le dépistage du cancer du sein.

-inconvenients: -sensibilité chute selon densité(jusqu'à 50%)

-densité mammaire:facteur de risque

-taux de rappel (faux-positifs)

augmente avec la densité

POURQUOI?

# INTRODUCTION

- Mammographie standard(2D): image correspondant sommation de toutes les densités du sein se superposant.
- Un cancer peut se masquer à travers la glande dans un sein très dense.
- Pourtant, plusieurs de ces cancers sont visibles sur le r-x de la pièce biopsique.

“ET LA TOMOSYNTÈSE FUT”

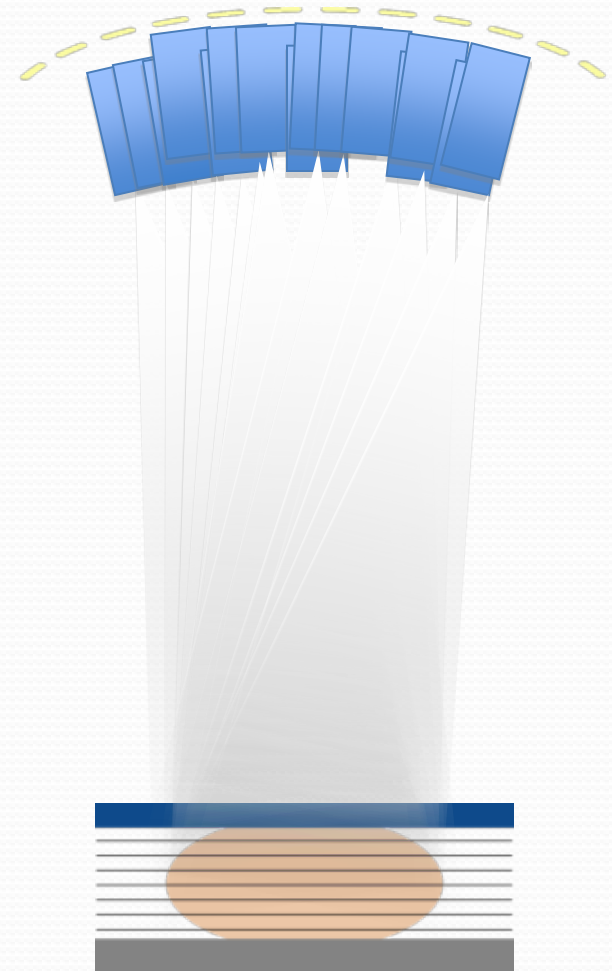


# TOMOSYNTHÈSE (MAMMOGRAPHIE 3D)

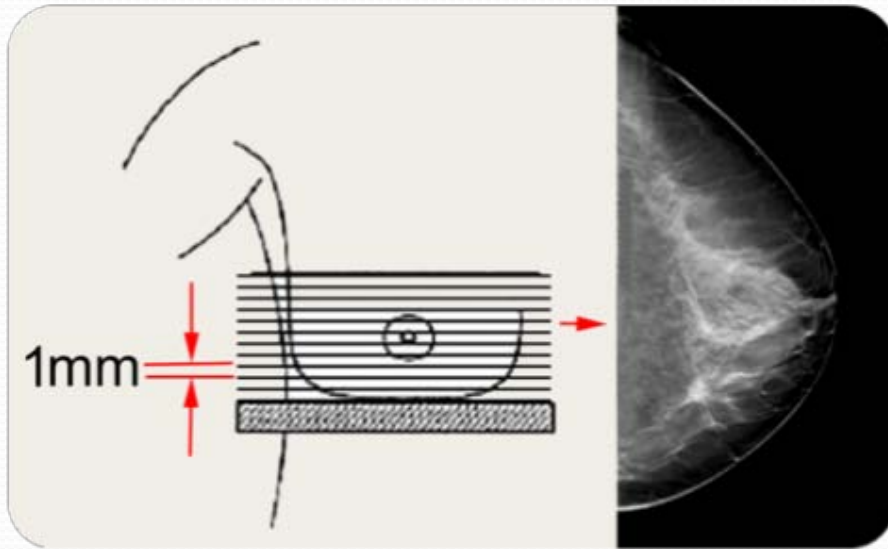
- Permet l'acquisition d'images des différentes parties du sein dans différentes incidences permettant de reconstruire le sein par tranches de 1 mm
- Procure un meilleur détail en éliminant les densités créées par la superposition des tissus
- Améliore la détection du cancer du sein pour toute les densités mammaires (surtout 3 et 4)
- Augmente le taux de détection de cancer jusqu'à 40% et diminue le taux de rappel de 18 à 40%

# L'imagerie du sein par tomosynthèse ?

- Modalité 3D qui préserve la très haute résolution du 2D MNPC (Mammographie Numérique Plein Champ)
- Plusieurs images ou projections du sein sont acquises à différents angles au cours d'un balayage du tube à rayons X
- Ces images de projection sont reconstruites sur un plan parallèle au détecteur



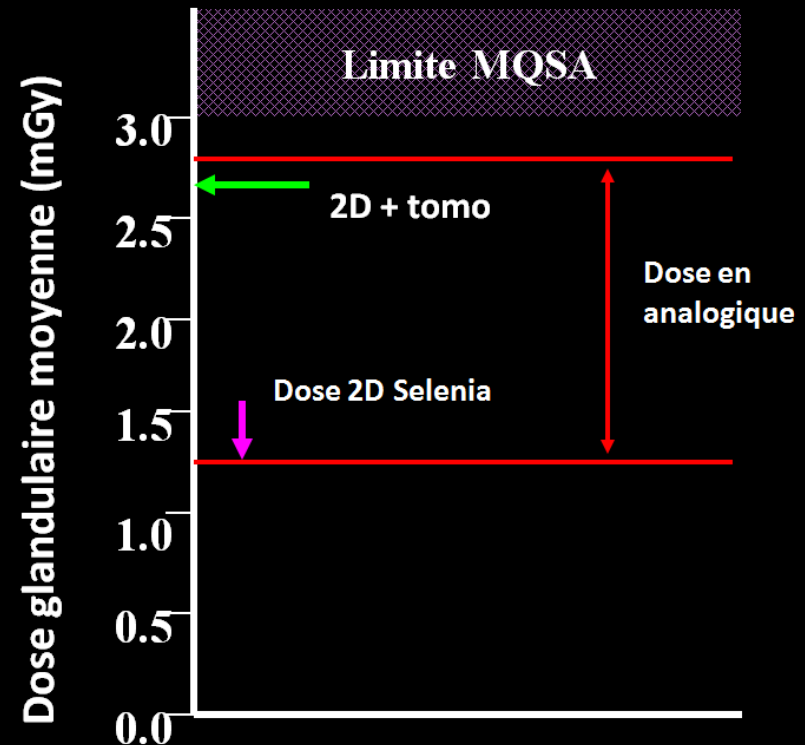
# Reconstruction par tomosynthèse



- Les images sont reconstruites à chaque 1 mm
- Chaque image contient des informations à haute résolution - comme la mammographie MNPC

# Tomosynthèse- Dosimétrie

- La dose combinée 2D+Tomo reste inférieure aux recommandations ACR pour un examen de dépistage



# Études récentes sur la tomosynthèse

- Rafferty et al Radiology 2013
- Skanne et al Radiology 2013 (Oslo)
- Rose et al AJR 2013
- Haas et al Radiology 2013
- Ciatto et al Lancet 2013
- Skaane et al Radiology 2014(images synthétiques)
- Zuley et al Radiology 2014(images synthétiques)
- Bernardi et al EJC 2014
- Rafferty et al AJR 2014
- Mariscotti et al anticancer research 2014
- Houssami et al EJC 2014
- Greenberg et al AJR 2014
- Friedwald et al JAMA 2014

# Tomosynthèse

- Oslo: étude de 20 000 patientes jusqu'à 2015
- 12 621 patientes à date: 121 cancers
- 29 cancers du sein additionnels (↗40%)
- Diminution du taux de rappel de 18%
- Pas de CIS supplémentaire
- Aide à la détection pour toutes les densités
- 24 cancers détectés seulement à la tomo. étaient ganglion(-)
- La plupart de ceux-ci sont invasifs.

# ÉTUDES

Friedewald et al 2014:

- Rétrospective de 454 850 examens provenant de 13 milieux américains.
- Taux détection augmenté de 29% et de 41%(cancers invasifs)
- Taux de rappel diminué de 15%
- Vpp des rappels augmente de 49%
- Vpp des bx augmente de 21%
- Détection CIS inchangée

# ÉTUDES

Étude STORM(Bernardi et al):

- Étude prospective: 7292 patientes- 8 radiologistes
- Taux de détection augmenté en moyenne de 29%
- Taux de rappel diminué
- Taux de détection très variable lors d'évaluation mammo.  
2D et à l'inverse s'homogénéise à la tomo.
- Autres conclusions: certains cancers bénéficient probablement de leur détection précoce par la tomo.  
mais peut-être certains représentent "overdiagnosis"



# Études

Rose et al:- taux de rappel diminué de 37%

Haas et al:- taux de rappel diminué de 30%

Mariscotti et al: -tomo. + écho.: sensibilité de 97.7%(IRM:98.8)  
-différence non significative et moins de faux-positifs que IRM.

Rafferty et al:-300 cas(51 cancers,47 lésions bénignes,138 rappels et 74 dépistages)

- taux de FP diminue de 44% à 24%

- tomo. sensible surtout pour cancer invasif

Greenberg:-taux détection augmenté de 28,6%(43,8% invasifs)

- taux rappel diminué de 16,1%

- vpp rappels tomo. Augmentée de 53,3%

# Études

## images synthétiques

Zuley et al:-123 cas

- aucune différence significative entre image synthétique seule ou en combinaison avec tomo. par rapport à mammo. standard seule ou en combinaison avec tomo.

Skaane et al:-étude prospective de 24 901 patientes entre 50-69 ans.

- taux de détection de 7.8 contre 7.7(synthétique)

- FP de 4.6% contre 4.5%(synthétique)

- conclusion:Images synthétiques associées à tomo.sont adéquates pour l'usage à grande échelle dans l'interprétation des mammo. de dépistage.

# Tomosynthèse en dépistage

- Asymétries
- Multiples masses bilatérales
- Ganglions intramammaires
- Caractérisation nodule
- Calcifications → mag



Diminue le taux  
de rappel

Détection cancer subtil(distorsion) → augmentation  
détection

# Tomosynthèse

## Indication d'examen d'un centre de Toronto

- ❖ Examen de base en dépistage (premier examen)
- ❖ Cancer du sein antérieur
- ❖ Femme < 50 ans
- ❖ Retour pour clichés complémentaires
- ❖ Cas provenant de l'extérieur avec suspicion de cancer
- ❖ Pas d'examen antérieur sur place
- ❖ Patiente à haut risque
- ❖ Nouvelle masse (sans douleur)
- ❖ Écoulement douteux du mamelon
- ❖ Réduction mammaire depuis la dernière mammo
- ❖ Tous les CMS
- ❖ Recherche de cancer primaire

# CONCLUSION

- 1- La tomosynthèse offre un meilleur taux de détection et une diminution significative du taux de rappel(FP).
- 2-Détecte davantage et surtout les cancers invasifs.
- 3-Ne détecte pas plus de CIS.
- 4-L'irradiation supplémentaire demeure dans les normes américaines et canadiennes pour une mammo. Standard.
- 5-L'arrivée des images synthétiques devrait permettre à la tomo. de remplacer la mammo. standard pour le dépistage à grande échelle sans irradiation supplémentaire.
- 6-La plupart des cancers trouvés seulement à la tomo.ne sont probablement pas de l' "overdiagnosis" car ce sont de petits cancers invasifs pour la plupart avec ganglion(-)(stade 1)
- 7-Donc, la tomosynthèse permettra probablement de diminuer le taux de mortalité en trouvant cancer plus petit et/ou occulte dans seins denses et surtout aidera à ne pas nuire aux femmes en santé en diminuant le taux de rappel.(Kopans)

# CONCLUSION

8- Grandes études prospectives et randomisées en cours ou débutant bientôt:

- T-MIST:- étude nord-américaine

  - 5 milieux canadiens ont été choisis dont la Clinique radiologique Audet!

9- C.R.A.: -cet automne, nous démarrerons une étude rétrospective après 1 an de tomosynthèse.

- étude prospective sur les images synthétiques.

# INDICATIONS IRM SEIN

- 1-Implants mammaires
- 2-Résolution de problèmes: mammographie ou écho.  
Équivoques mais ne doit pas remplacer bx
- 3-Patientes à haut risque
- 4-Chimiothérapie néoadjuvante:évaluation de la réponse
- 5-Cancer sein occulte
- 6-Évaluation péri-opératoire: détection de cellules tumorales résiduelles
- 7-Stadification préopératoire: étendue de la maladie et  
dépistage de tumeurs controlatérales occultes.(changement de pronostic??)
- 8-Intervention:bx ou localisation





































