

TECHNIQUE MAMMOGRAPHIQUE

MAMMOGRAPHIE

= EXPLORATION RADIOLOGIQUE DU SEIN

BUT ESSENTIEL

= DIAGNOSTIC DU CANCER

CANCER DU SEIN

- Incidence : 1/8-10 femmes dans sa vie
- 1^{ère} cause de mortalité 40 - 60 ans
- 70 % K sans FDR

Mammographie

- Dépistage = examen sans point d'appel
 - de masse organisé
 - National en Belgique
 - Mammographie bilatérale (2 incidences par sein), tous les deux ans, de 50-69 ans, sans examen clinique, dans une unité agréée, avec deuxième lecture systématique
 - individuel
 - demandé par la patiente ou son médecin
 - suggéré par l' employeur ou la mutuelle

Mammographie

⇒ ↓ mortalité (30-70 %) entre 50-69 ans et morbidité par détection précoce des cancers avant la survenue de signes cliniques.

(taille =facteur pronostique important)

- Controverse entre 40 et 49 ans, tous les ans (pb de coût)

Mammographie

- Impératifs techniques importants
 - Finesse des images à analyser (RS = 100 μ et faible $\neq$ de densité avec le tissu avoisinant)
 $\Rightarrow$ images contrastées
 - Tissu de densité très variable (graisse, tissu glandulaire)

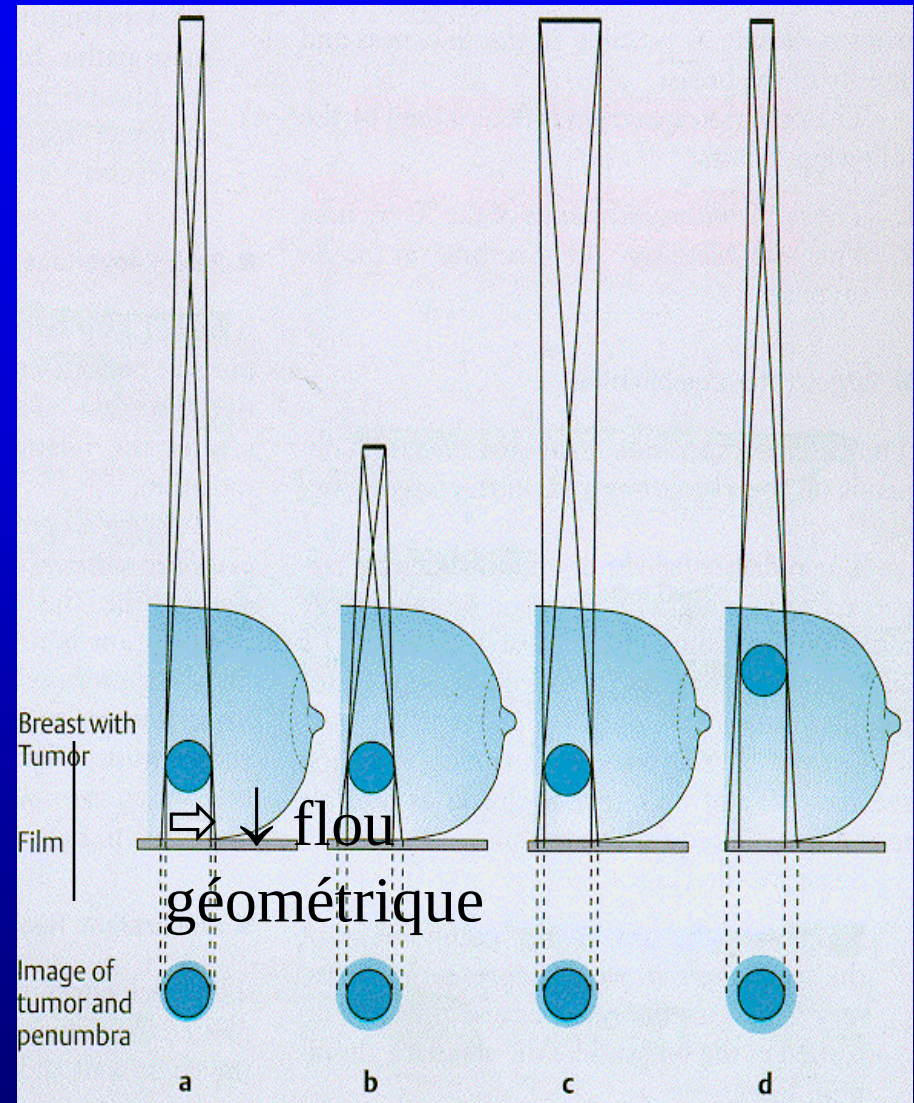
Mammographie

- Limitations de l'irradiation
 - Important notamment < 40 ans
 - Sein = organe radiosensible
- Positionnement parfait (exploration de tout le sein)
- = un des examens les plus difficiles de la radiologie conventionnelle

Composants techniques

Résolution spatiale élevée

- Petit foyer $< 0,4$
- Distance minimale objet/film
- Distance maximale foyer/film



Description d'un mammographe



Description d'un mammographe



Description d'un mammographe



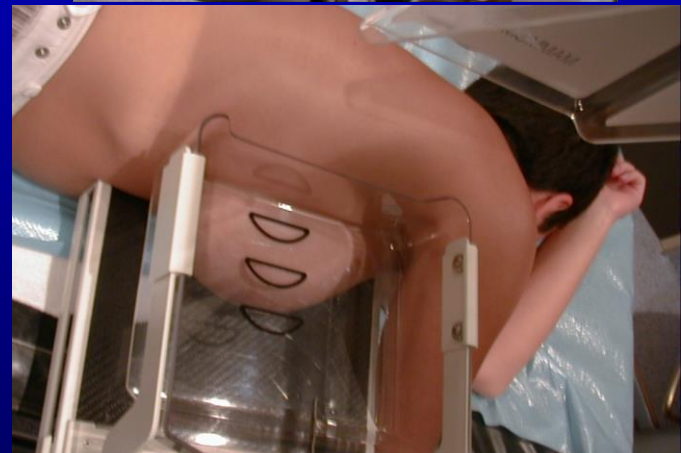
REALISATION PRATIQUE

- Accueil +++ (stress)

Importance coopération pour sa réalisation

REALISATION PRATIQUE

- Mammographie : debout (pfs assis ou couché)



Incidences mammographiques

- Cliché de face ou crânio-caudal sur chaque sein
- Cliché oblique externe ou axillaire sur chaque sein
- Cliché axillaire bilatéral chez les femmes jeunes (<35 ans), enceintes ou allaitantes
- En cas de nécessité, différentes incidences complémentaires peuvent être réalisées.

- Compresseur adapté taille des seins



Petit compresseur



Grand compresseur

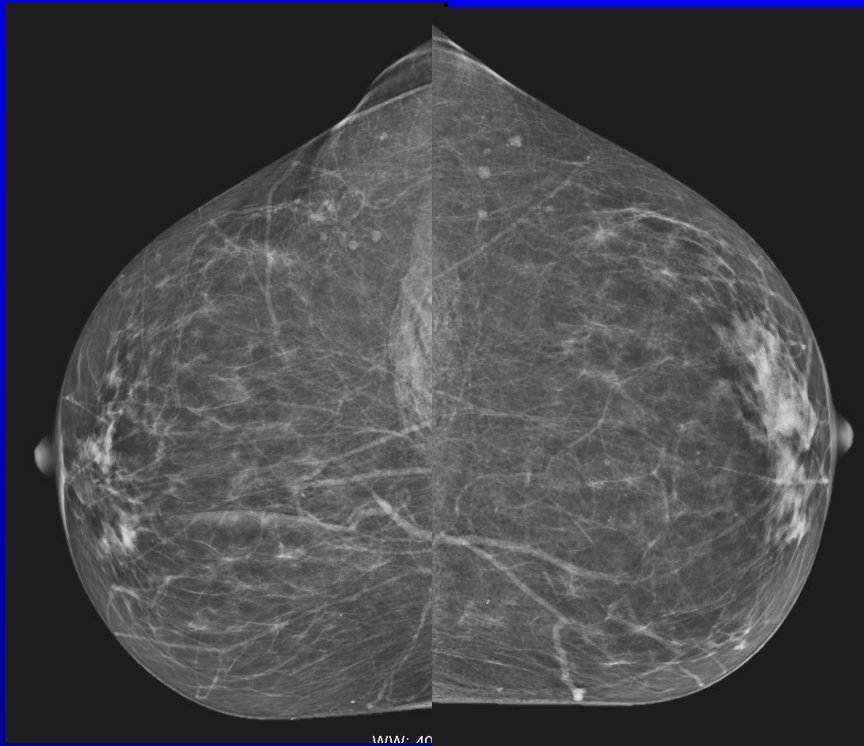
Positionnement

- Rigoureux => qualité optimale (visibilité maximale du tissu en pré-thoracique, sans plis).
- Mauvais positionnement = première cause de FN
- Bon positionnement du patient et du technicien
- Adéquat => meilleure tolérance de la compression.
- Clichés symétriques et centrés => lecture comparative (entre les deux seins et par rapport aux clichés antérieurs) et meilleure détection d'anomalies discrètes.

Clichés centrés et symétriques

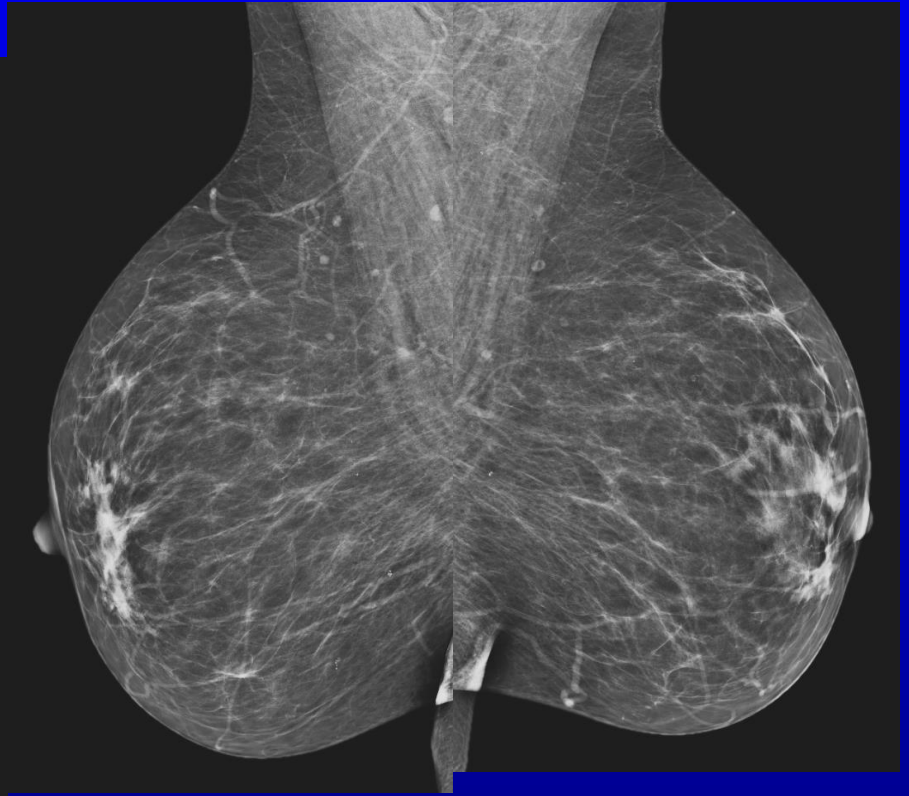
Crânio-caudal

axillaire



D

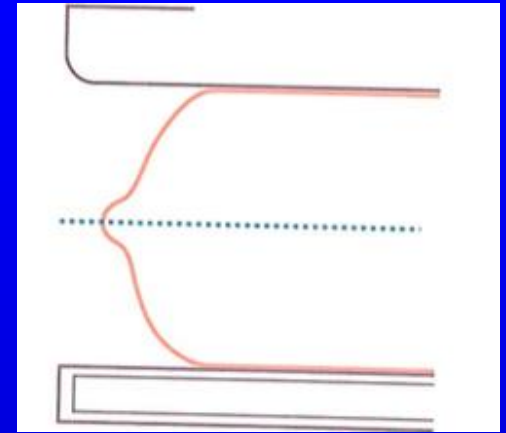
G



D

G

Compression



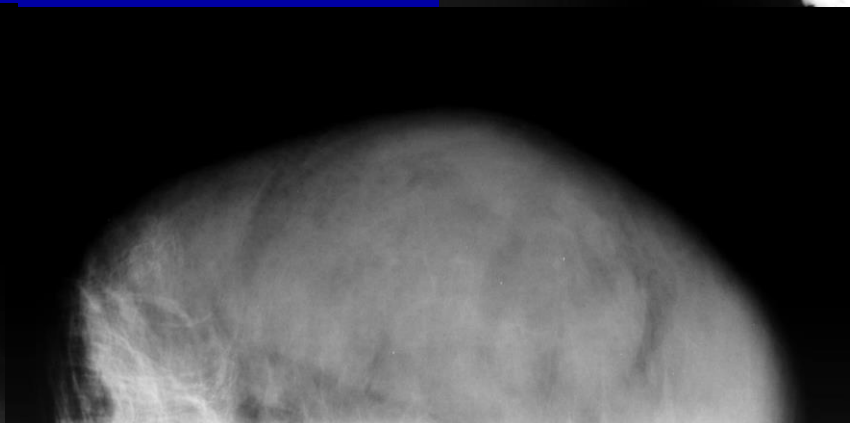
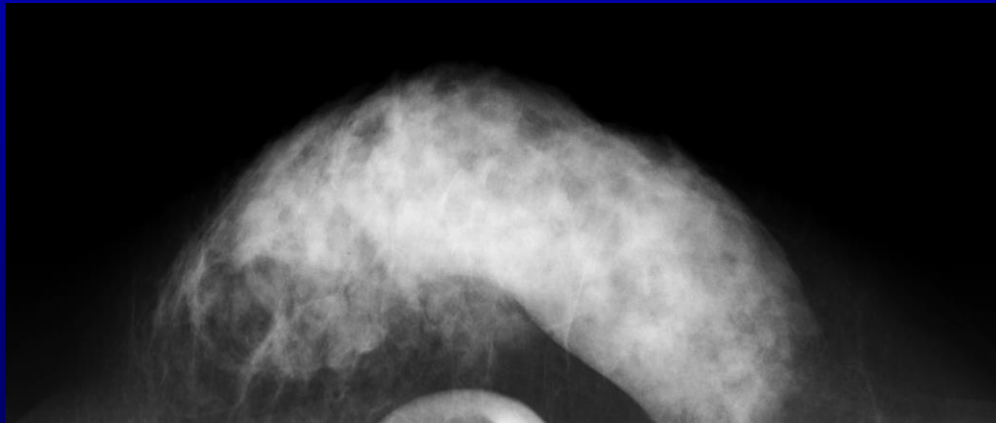
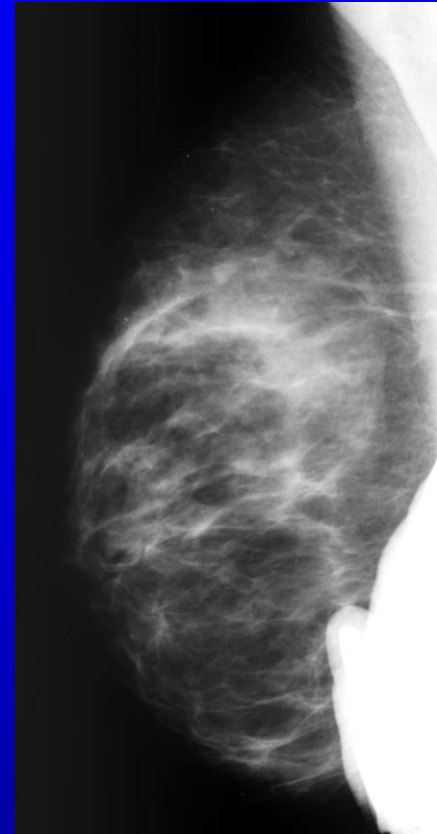
- Une compression adéquate permet :
 - une meilleure exposition (plus uniforme)
 - un étalement des différentes structures (↓ FP)
 - la diminution de la distance objet/système écran-film (↓ flou géométrique, ↓ du rayonnement diffusé) et donc l'augmentation des détails
 - la diminution des mouvements, du temps d'exposition et de l'irradiation

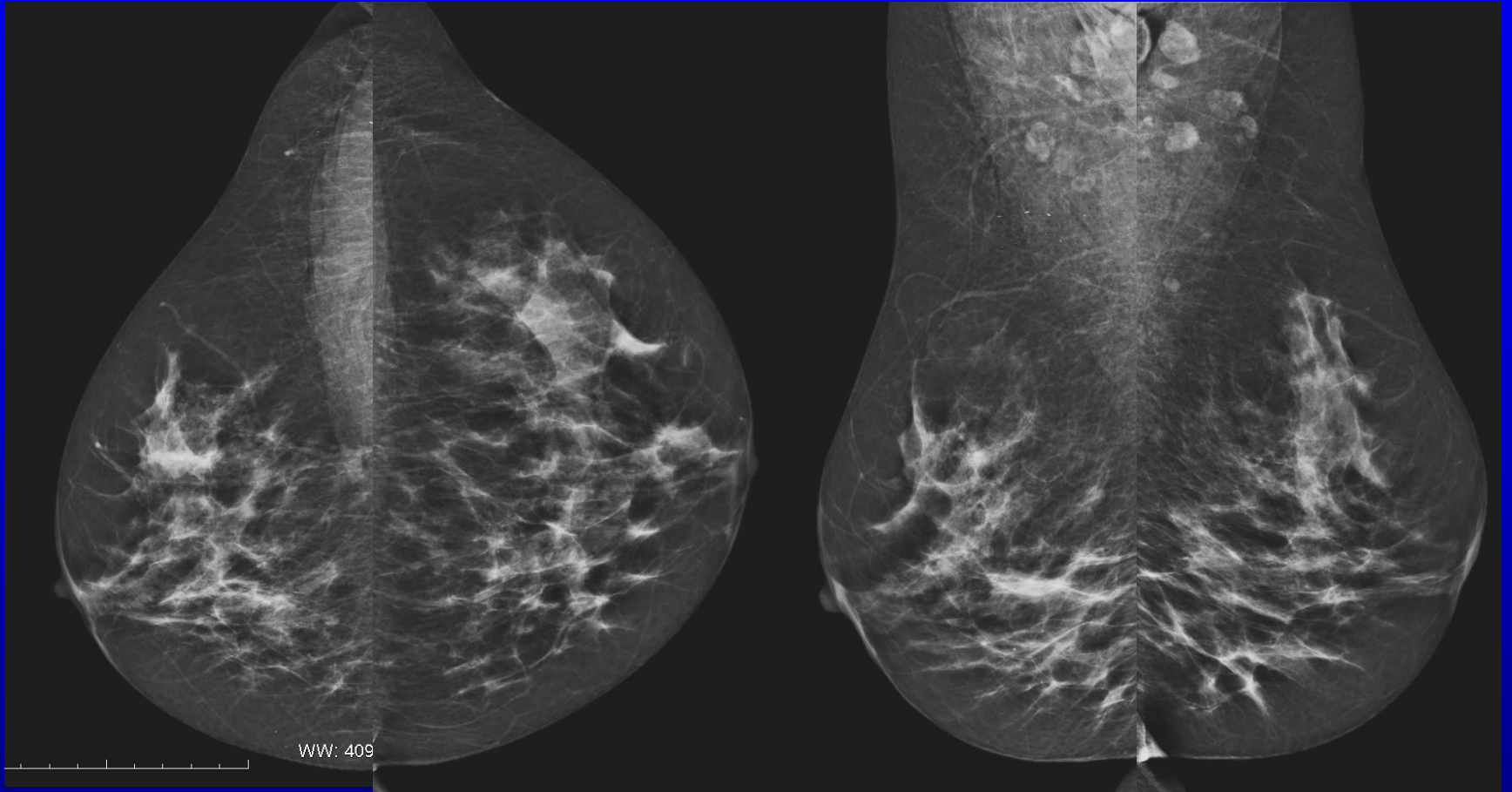
Irradiation limitée

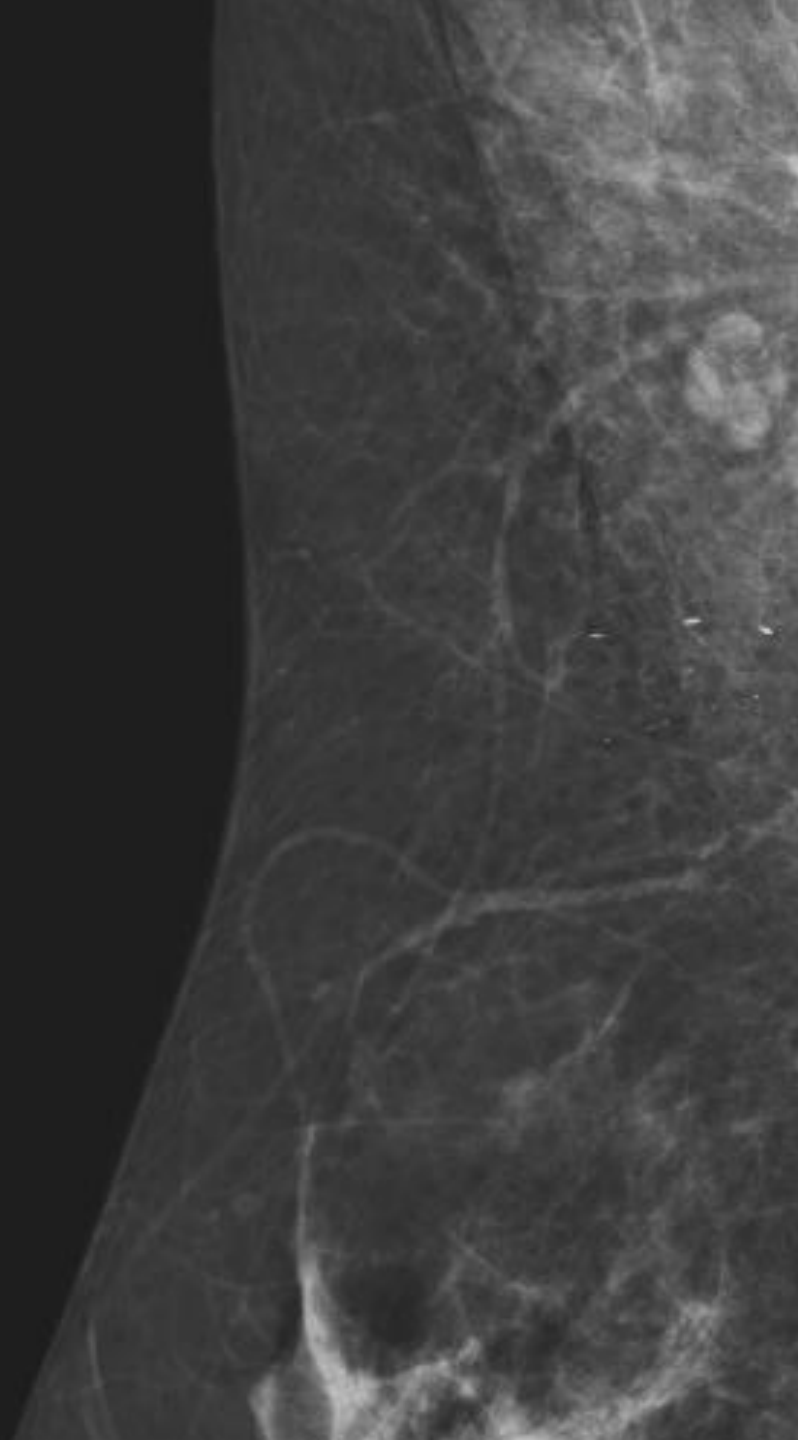
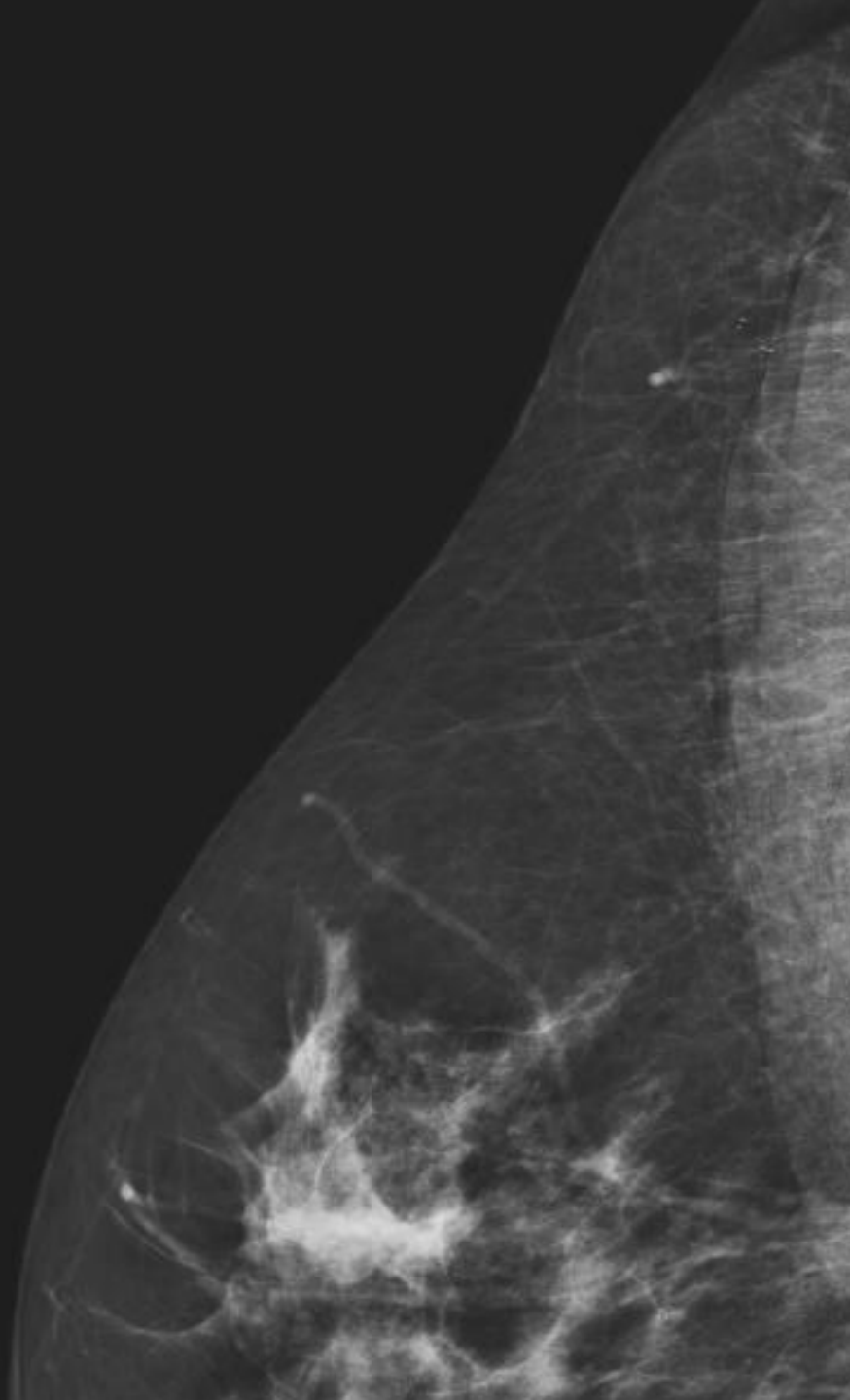
- Qualité de l'appareillage
- Qualité irréprochable de la réalisation
- Irradiation fonction de l'épaisseur et de la densité du sein
- Dose mammographie = 0.1-0.2 rad (1-2 mgy)
- Risque de cancer mammo-induit négligeable

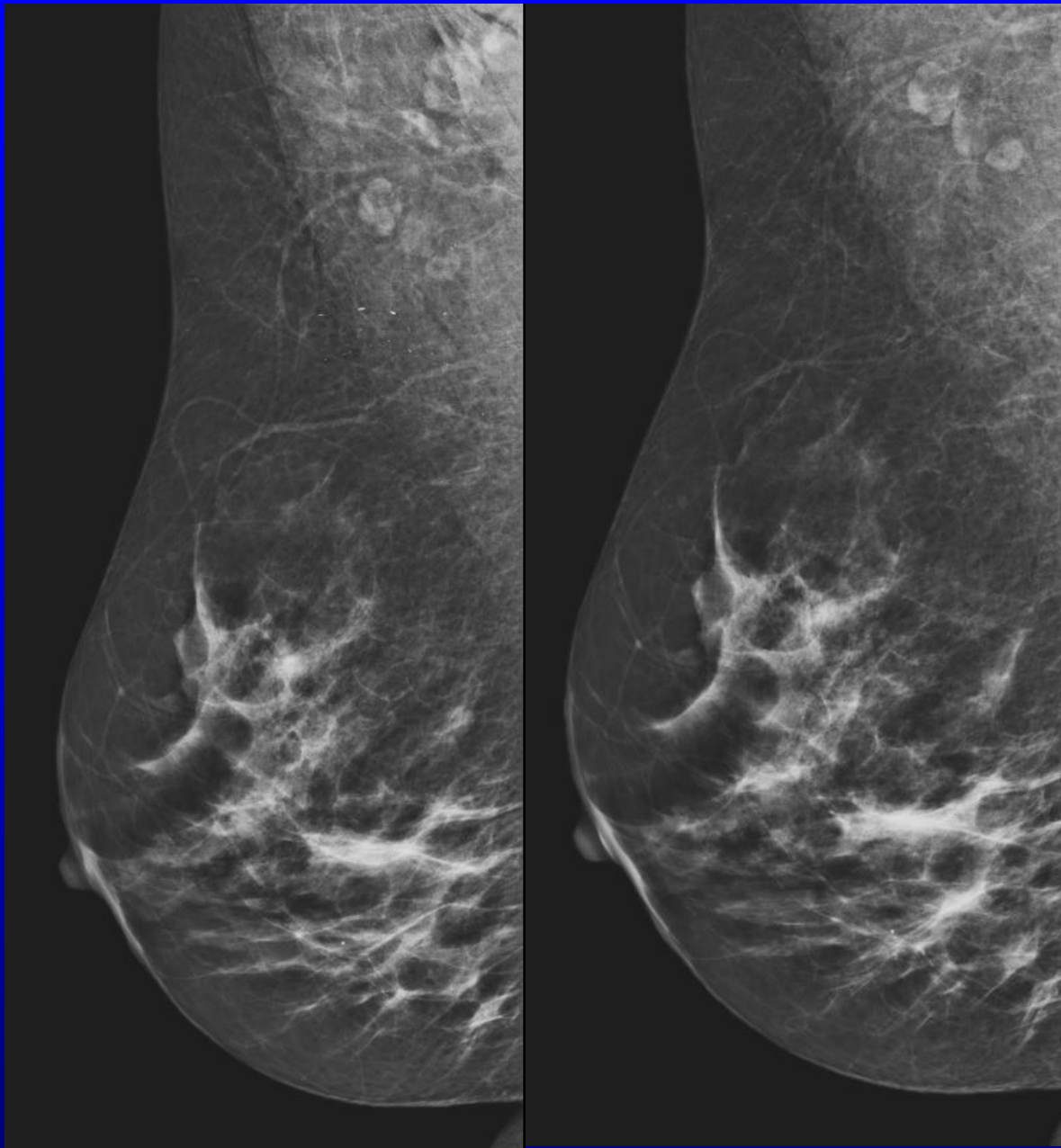
Autres

- Avant d'effectuer le cliché, vérifier :
 - le bon positionnement grâce au centrage lumineux
 - l'absence de superposition, par exemple :
 - cheveux, oreilles, nez sur l'incidence crânio-caudale
 - ventre, sein ou main controlatérale sur l'incidence oblique









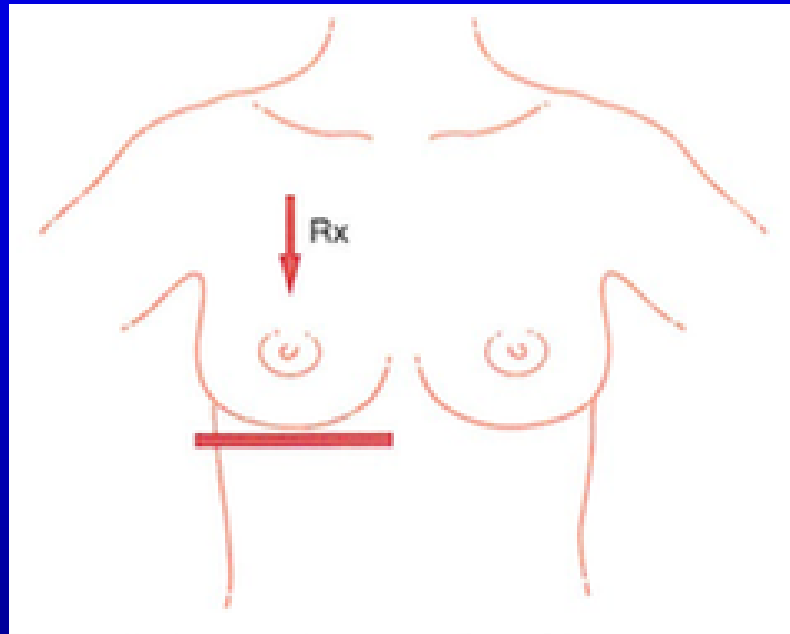
Sans déo

Réalisation des incidences et critères de réussite

Incidences de base

- Face ou cranio-caudale
- Oblique externe ou médio-latérale oblique

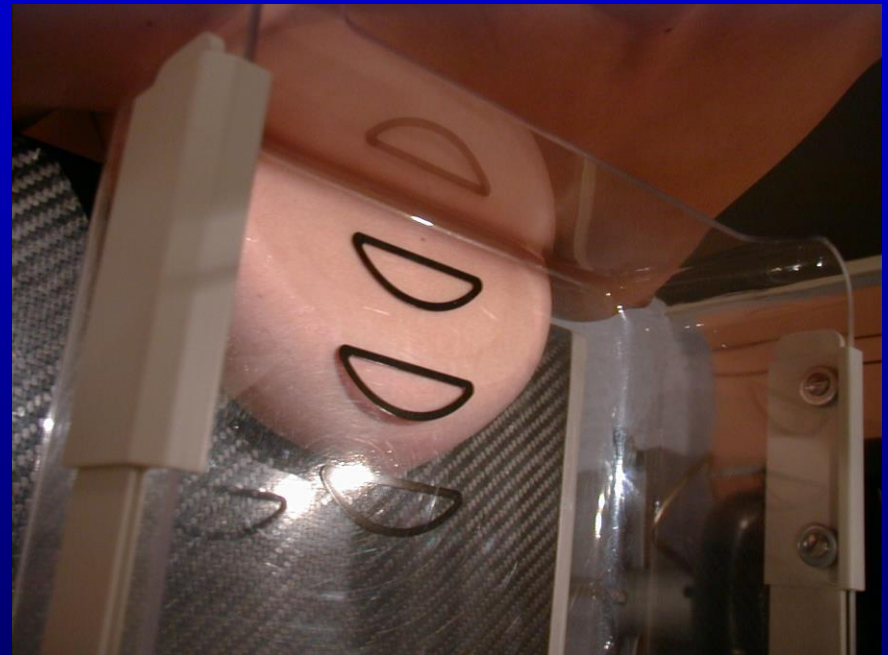
Face ou incidence cranio-caudale:

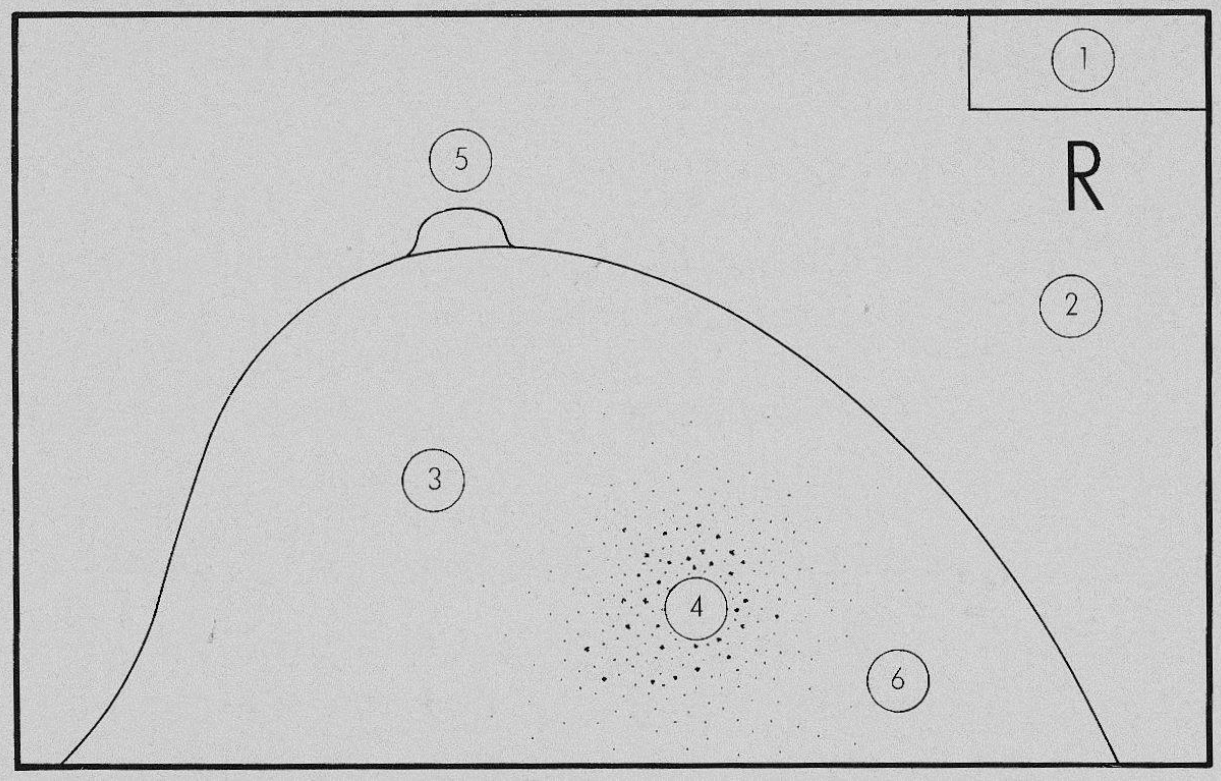


- Tube vertical, de haut en bas
- Ajustement hauteur à hauteur du sillon sous-mammaire
- Bord du plateau contre les côtes
- Bras le long du corps
- Sein tiré vers l'avant, légèrement vers le haut et comprimé



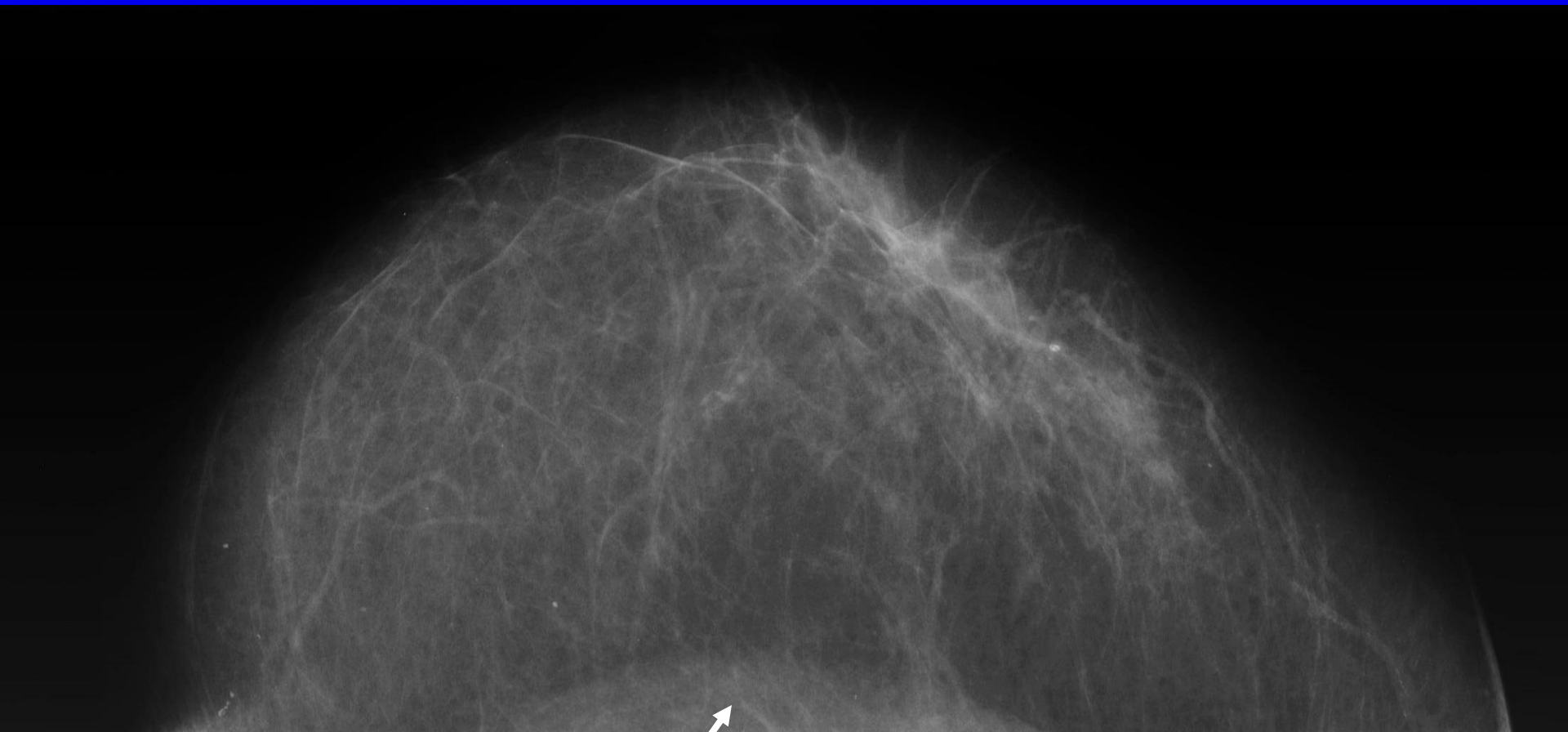
- Sein bien étalé et comprimé, sans plis
- Mamelon centré ou dirigé discrètement vers la ligne médiane (importance de l'exploration de la partie médiane, pas toujours complètement visualisée sur l'oblique)
- Mamelon tangentiel, sauf si au détriment de l'exploration du tissu glandulaire





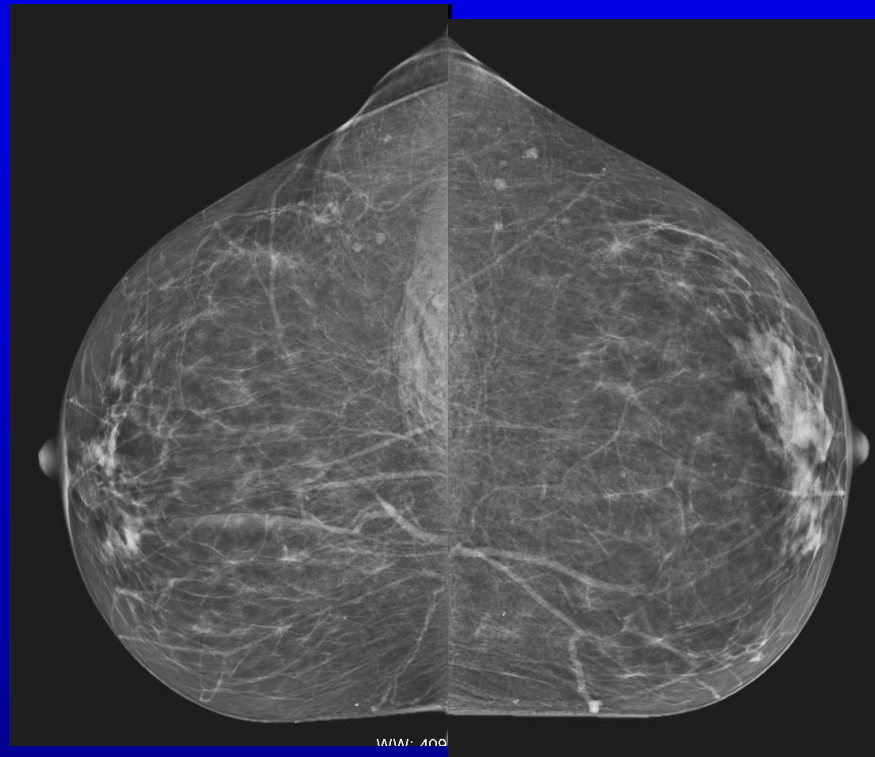
Critères de réussite

- 1- Coordonnées patient et date d'examen
- 2- Annotation de l'incidence et de l'orientation
- 3- Tissu fibroglandulaire, bien étalé, sans plis
- 4- Visibilité des pores cutanés, témoin d'une compression adéquate
- 5- Mamelon tangentiel, légèrement décalé en interne
- 6- Visibilité de la graisse rétroglandulaire, du pli médian ou du muscle pectoral au bord du cliché (dernier critère obtenu dans ~ 30% des cas)



Muscle pectoral

Clichés centrés et symétriques



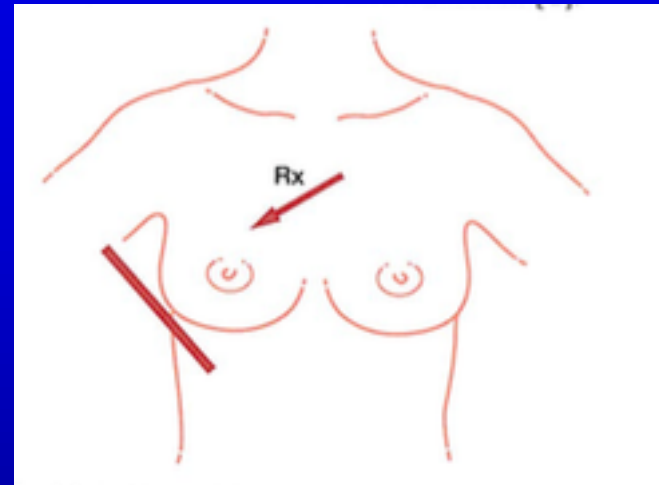
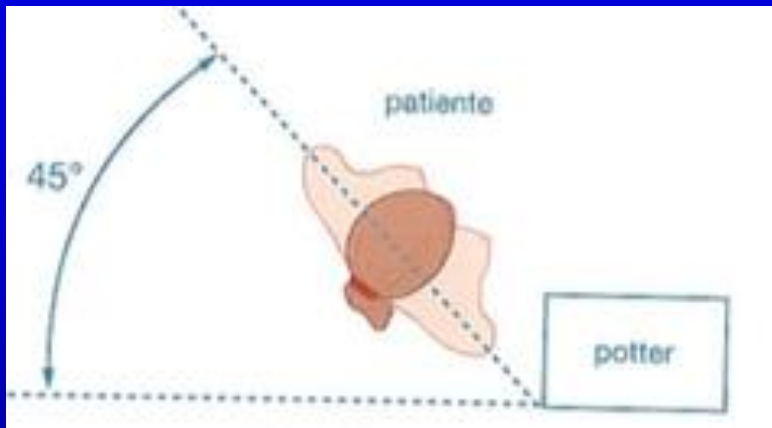
D

G

Oblique externe

- Incidence la plus importante
- Incidence ayant le plus de chance d'englober tout le tissu mammaire (visualisation de la zone axillaire inférieure et du quadrant supéro-externe)

Oblique externe



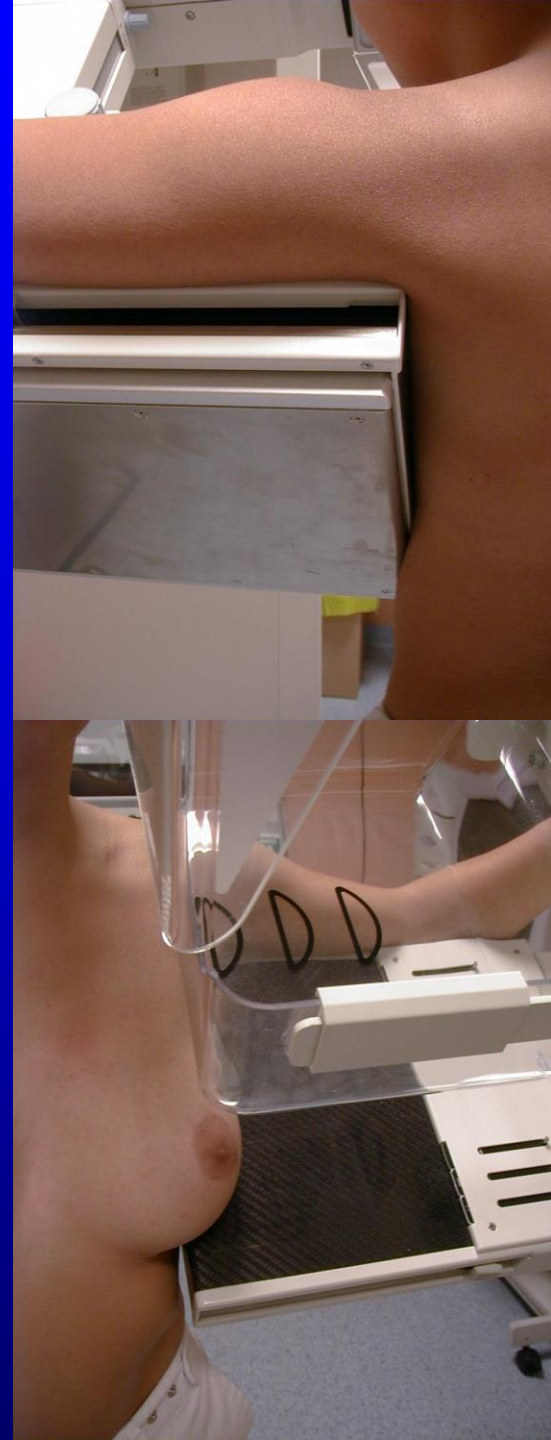
Oblique externe: réalisation

- Inclinaison du tube de 30-70° (45°), en fonction des individus, afin que le muscle pectoral soit parallèle au support du plateau

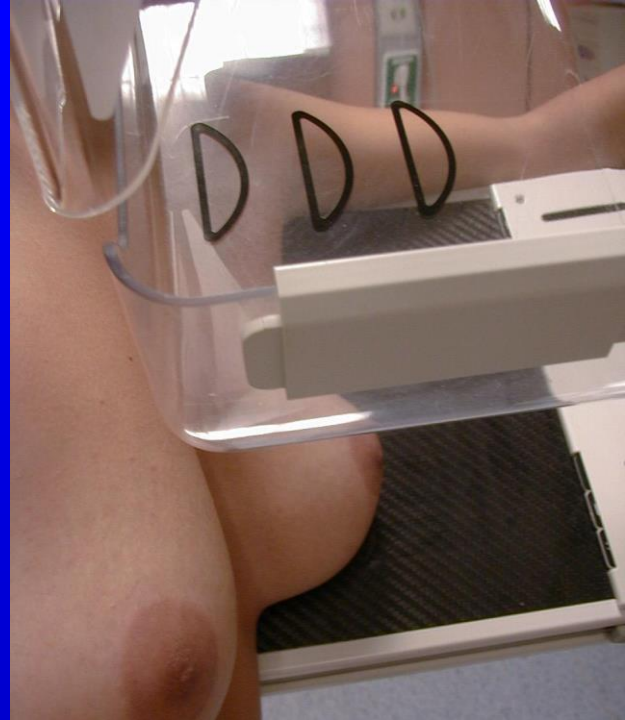


Repérage de l'angle d'inclinaison du muscle pectoral

- Plateau en arrière de la ligne axillaire antérieure, le bord contre les côtes
- Plateau pas trop haut dans le creux axillaire, bras reposant légèrement sur le porte cassette, toujours moins haut que l'épaule



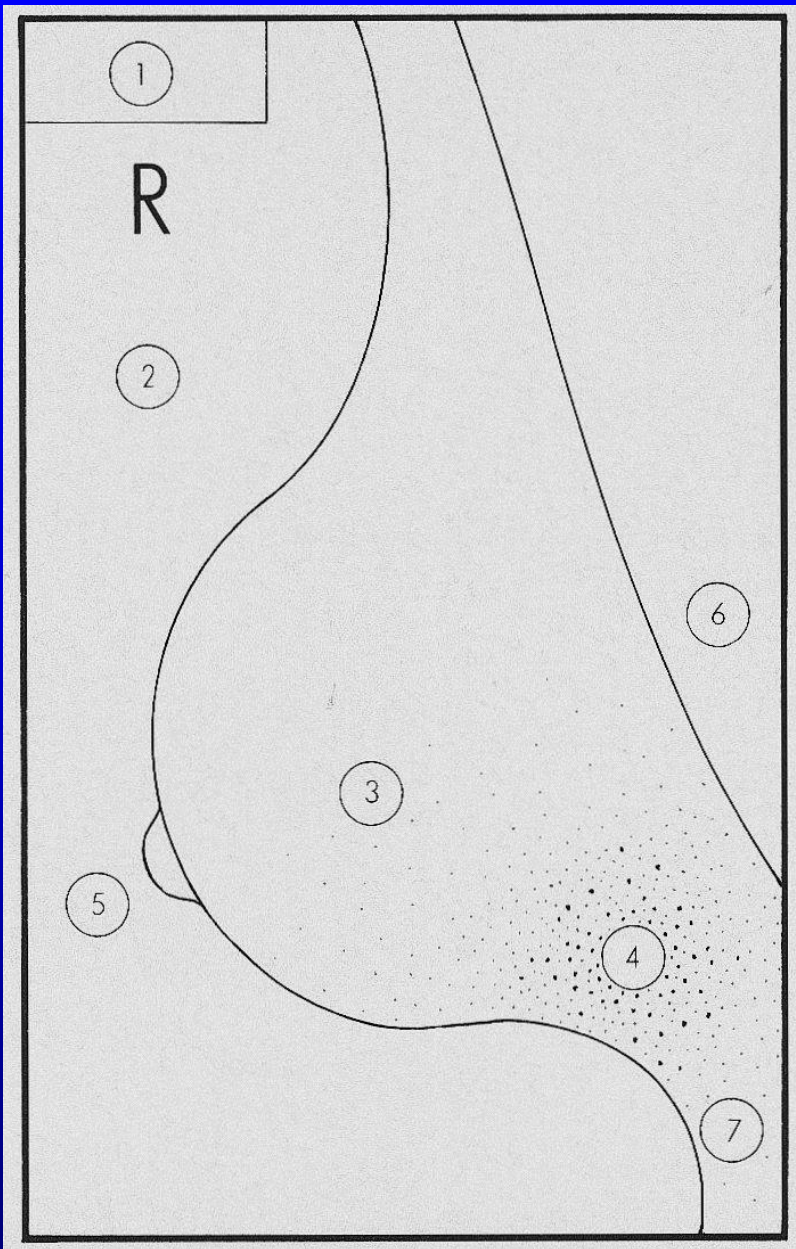
- Faire pivoter la patiente, afin qu'elle soit face à l'appareil
- Main controlatérale tenant l'autre sein
- Sein tiré en avant et vers le haut puis comprimé



- Sein bien étalé et comprimé, sans plis et sans superposition de l'abdomen
- Mamelon tangentiel, sauf si au détriment de l'exploration de l'ensemble du tissu mammaire

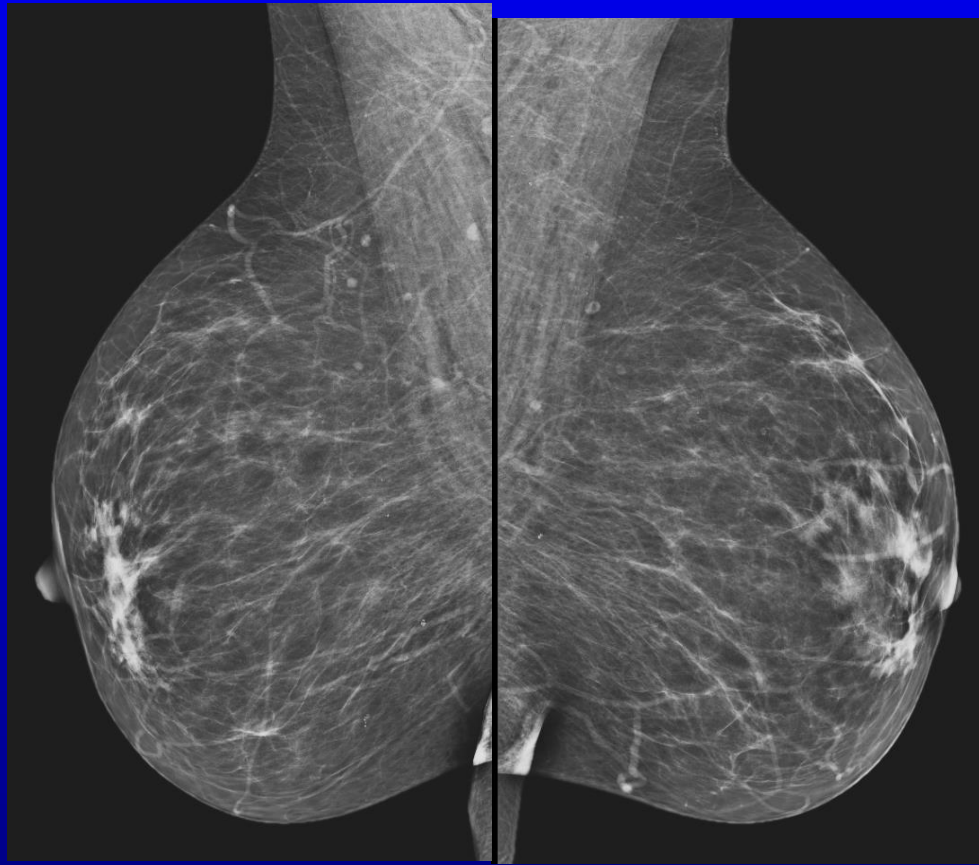


Critères de réussite



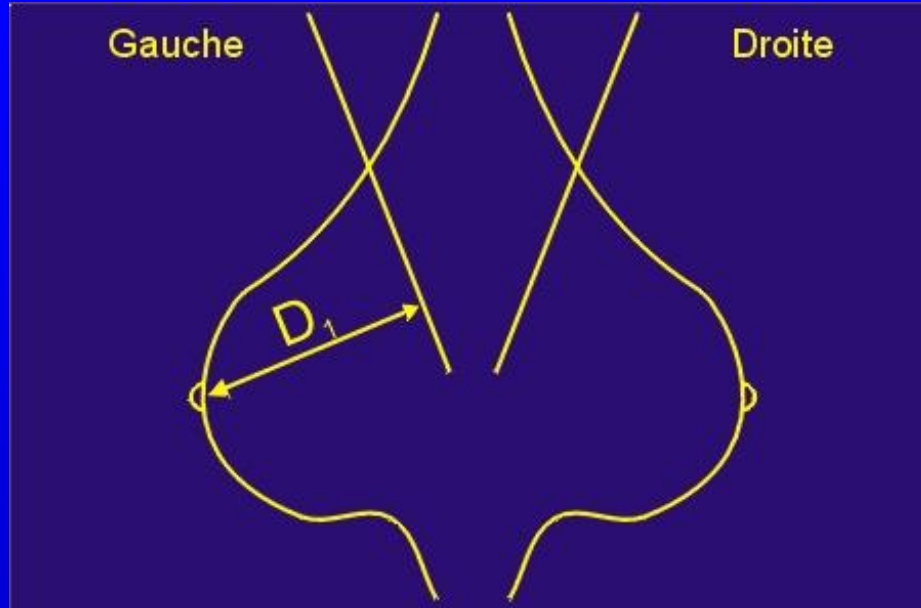
- 1- Coordonnées patient et date d'examen
- 2- Annotation concernant l'incidence et l'orientation, ne masquant pas le sein
- 3- Tissu glandulaire bien étalé, sans plis
- 4- Visibilité des pores cutanés, témoignant d'une compression adéquate
- 5- Mamelon tangentiel
- 6- Muscle pectoral visible au moins jusqu'à hauteur du mamelon, à un angle de $\sim 20^\circ$
- 7- Sillon sous-mammaire inclus

Clichés centrés et symétriques

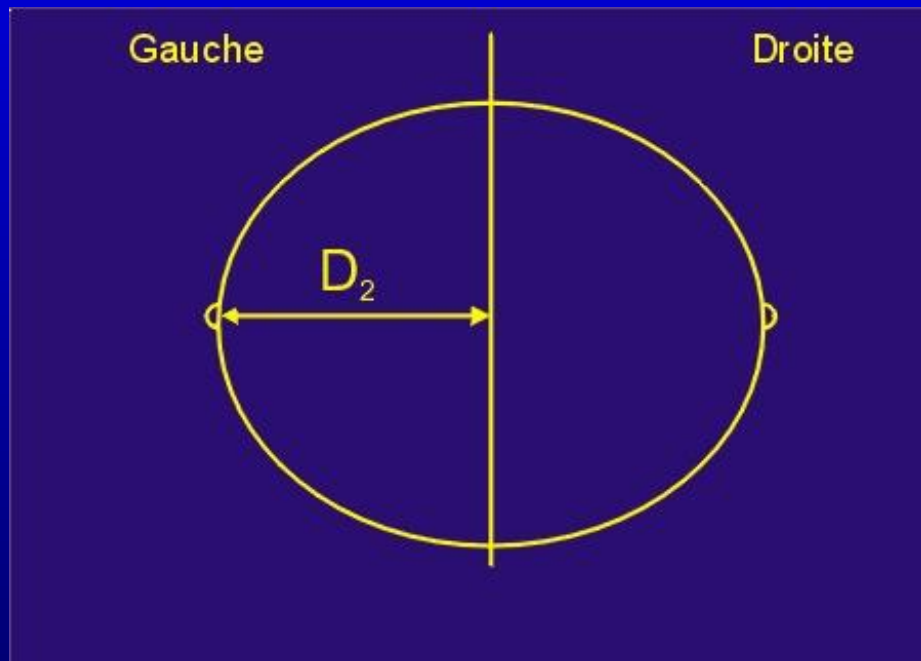


D

G

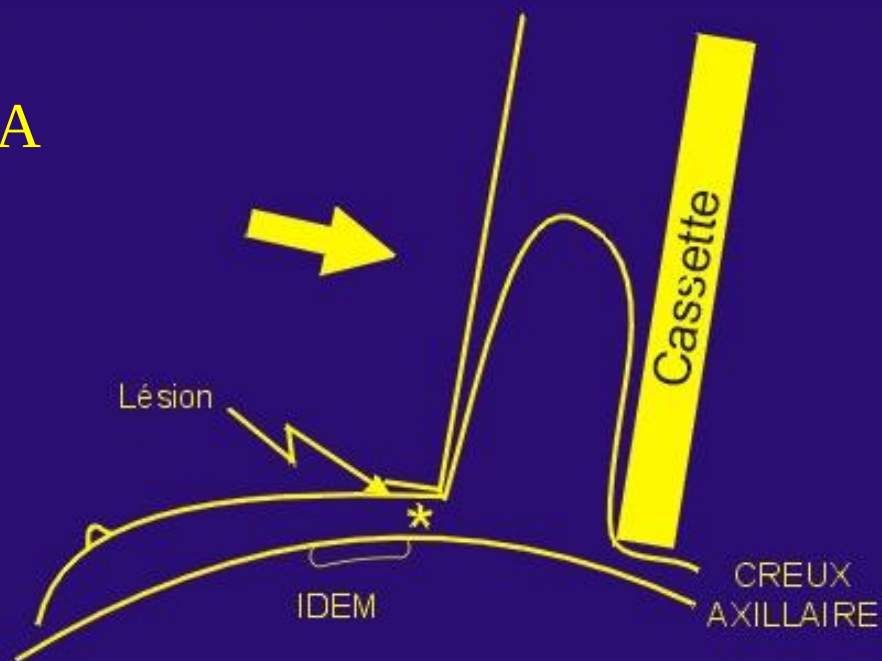


Distance mamelon-bord
postérieur du film sur la
face > distance mamelon-
muscle pectoral sur
l'oblique -1cm



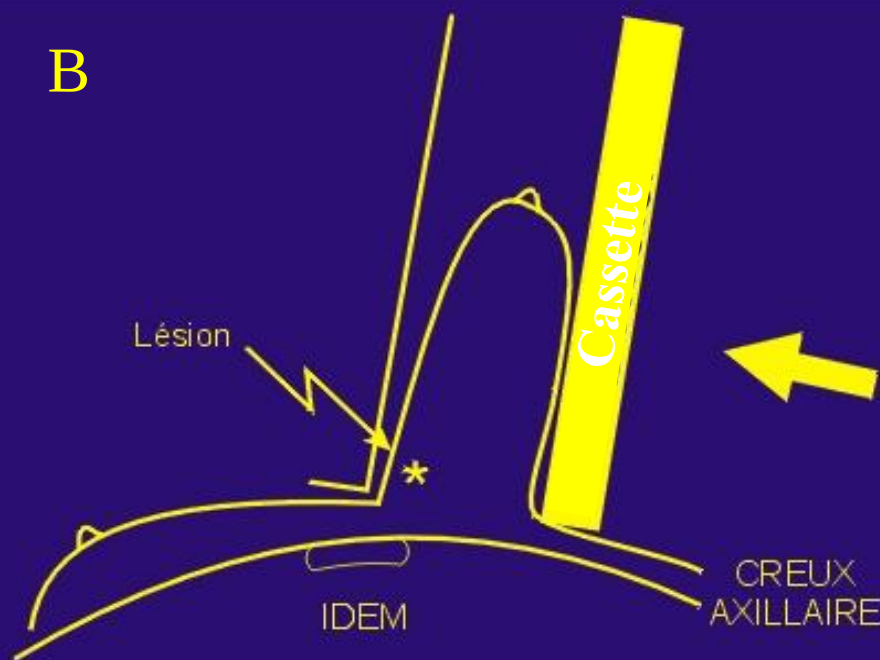
Sinon risque de ne pas
explorer suffisamment la
partie postérieure du sein

A



Représentation schématique, vue d'en haut, illustrant la possibilité de refouler en dehors du champ d'exploration mammographique une lésion interne pré-thoracique, lors de la réalisation du cliché d'oblique, si le sein est déplacé en dehors lors de la compression (A), plutôt qu'en dedans (B).

B



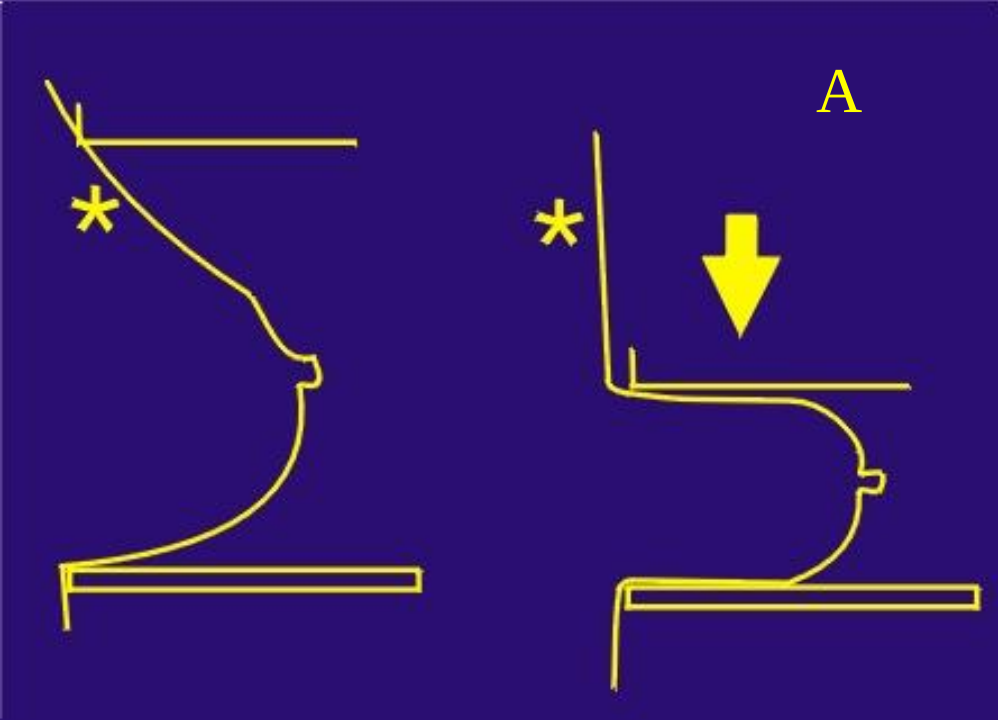
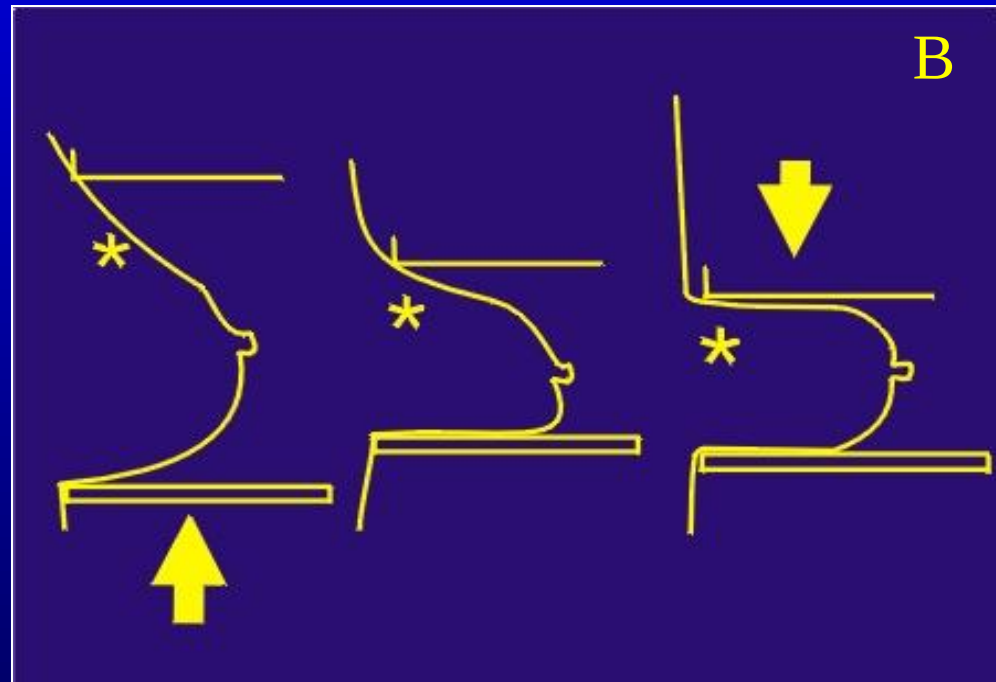


Schéma illustrant l'importance du soulèvement du sein lors de la réalisation de l'incidence crano-caudale, une lésion pré-thoracique supérieure pouvant être projeté en dehors du champ d'exploration mammographique, si le sein est insuffisamment soulevé (A versus B)

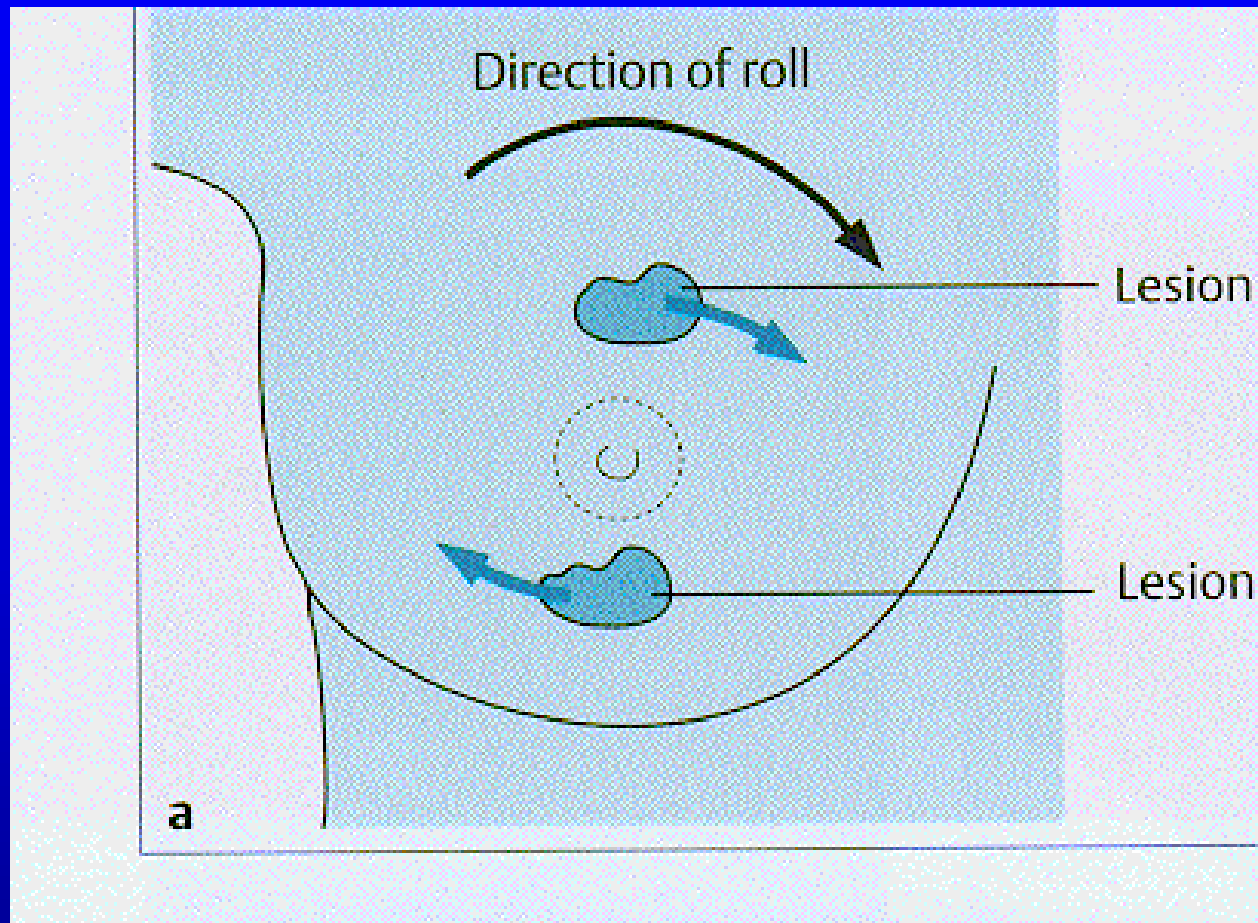


Cliches complémentaires

- Roulé
- Face très externe
- Face interne simple/cleavage view
- Profil debout
- Agrandissement
- Compression centrée
- Avec repère cutané
- Post ponction

Roulé

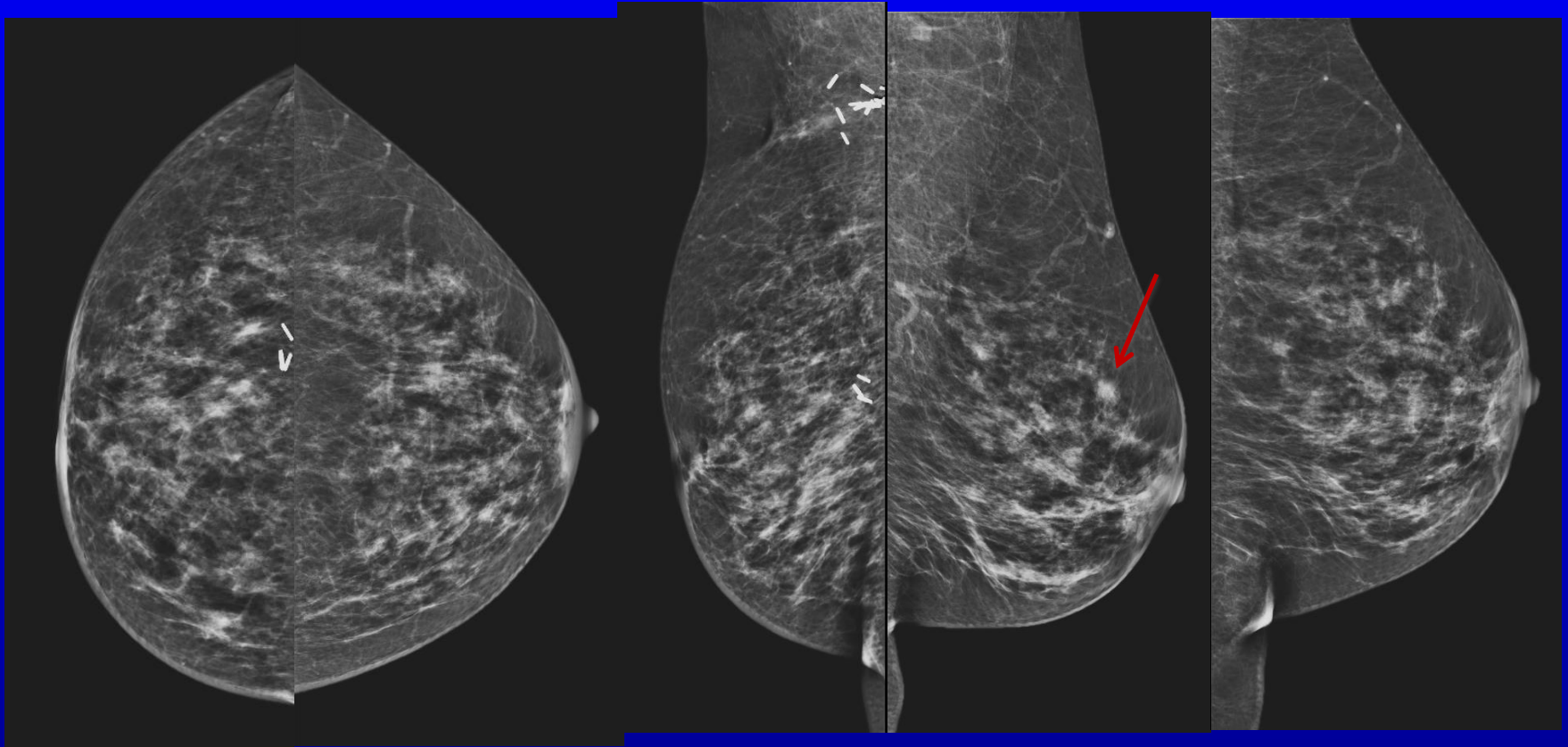
- Comment?
 - faire rouler le sein
- But
 - supprimer les superpositions
- Critères de qualité
 - obtention d ' une disposition différente de la glande



CLICHE ROULE

- Réalisable selon différentes incidences.
- Incidence identique à l'anomalie visualisée sur le bilan standard, après avoir "roulé" le sein.
- Sein "roulé", en plaçant une main sur une partie du sein, l'autre à l'opposé, et en faisant rouler le sein dans une direction et l'autre, en gardant le mamelon comme axe de rotation

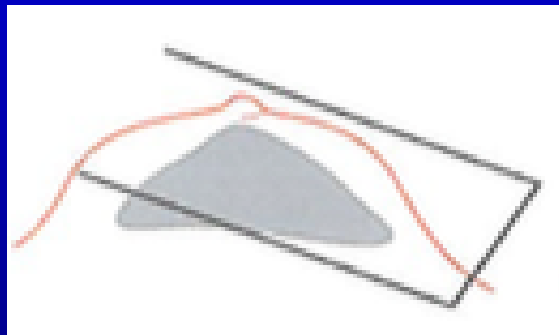




roulé

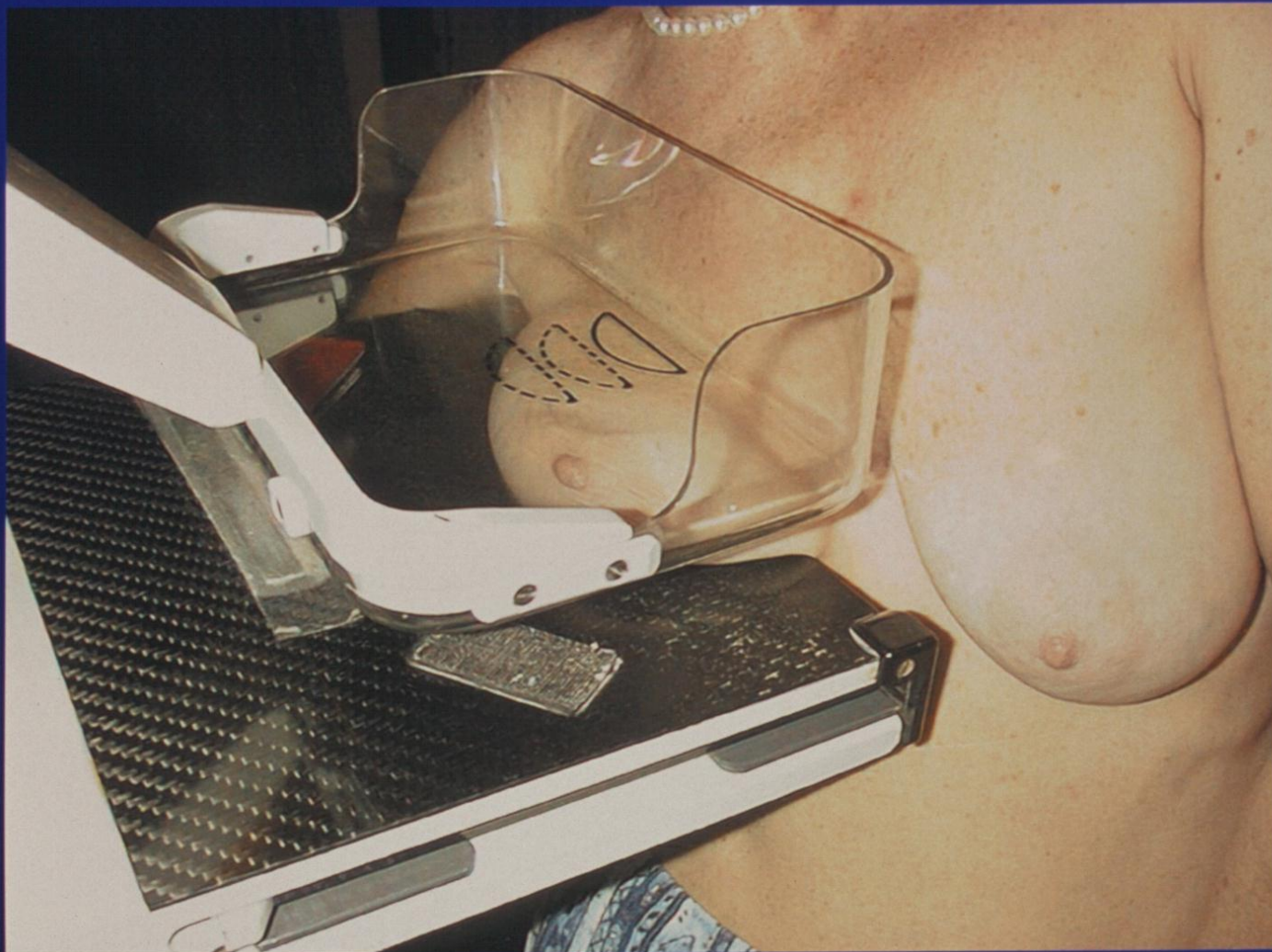
Face très externe

- Comment?
 - Faire tourner la patiente pour étaler la partie externe du sein
 - compression de la partie externe du sein au détriment de la partie interne



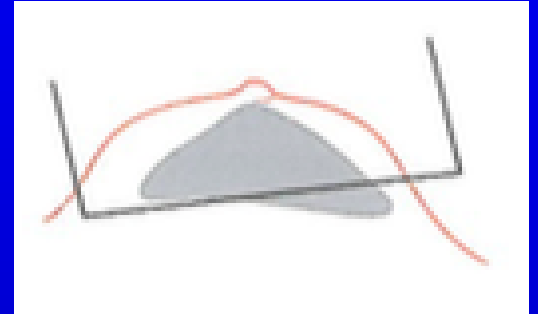
Face très externe

- Indications
 - anomalie clinique très externe ou anomalie radiologique incomplètement explorée sur le cliché de face
- Critères de qualité
 - visualisation de toute la partie externe de la glande et de la graisse rétro-glandulaire



FACE TRES EXTERNE

Face interne simple



- Comment ?
 - Incidence cranio caudale, rayon vertical
 - Tourner la patiente pour étaler la partie interne du sein
 - seule la partie interne du sein est comprimée au détriment de la partie externe

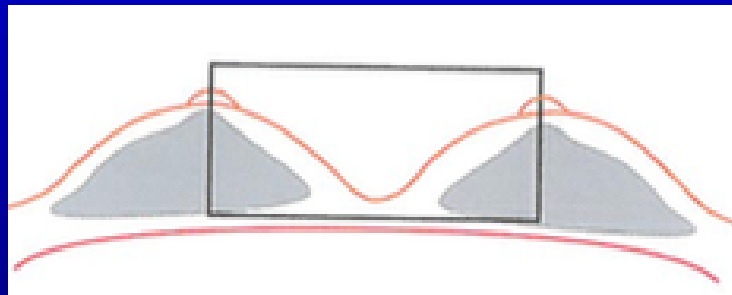
Face interne simple

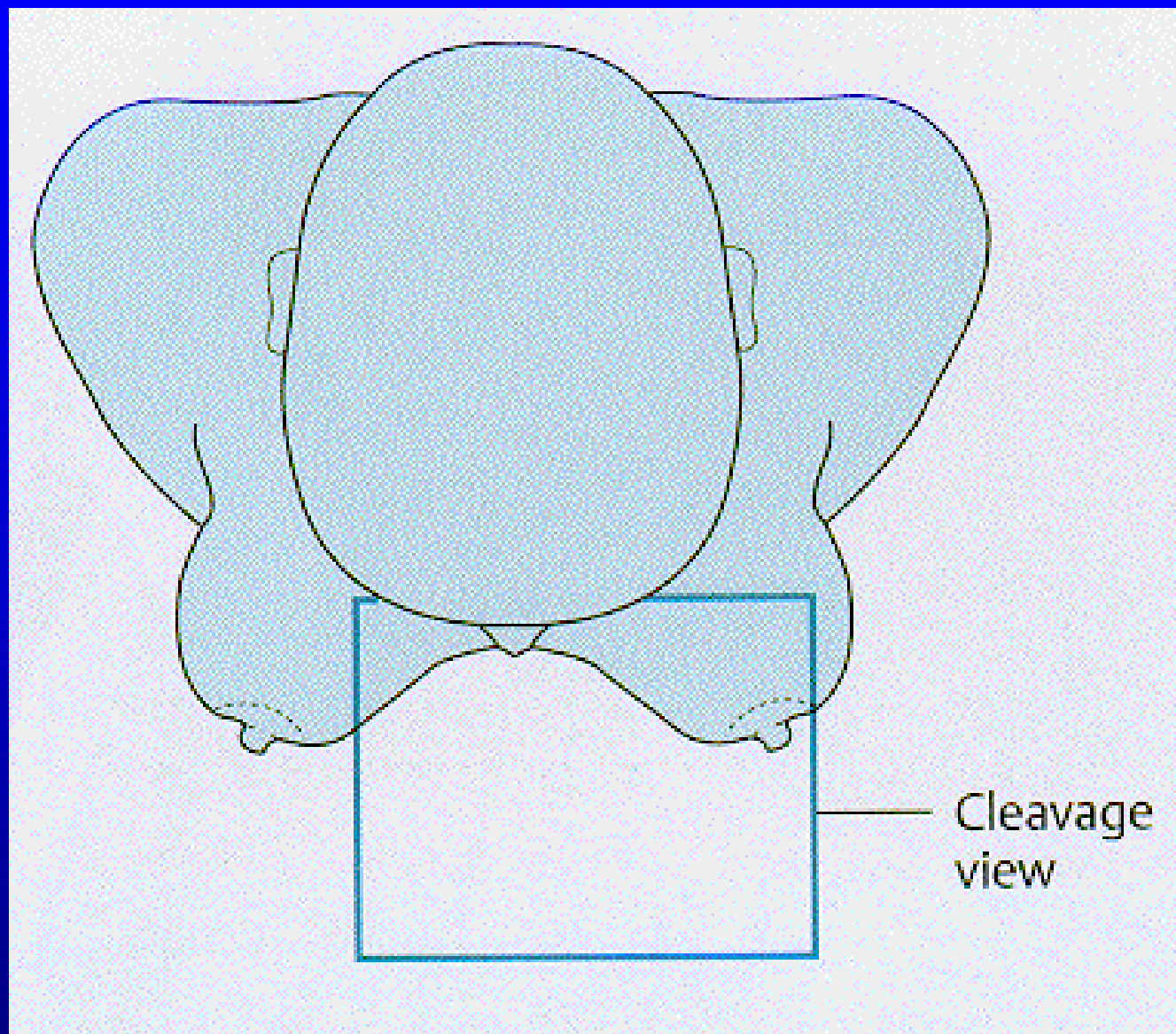
- Indications
 - anomalie clinique très interne
 - lésion RX très interne incomplètement explorée sur le cliché de face standard
- Critères de qualité
 - visualisation de toute la partie interne du sein et de la graisse rétro glandulaire



Cleavage view

- Comment?
 - Compression des deux seins
- Indications
 - Anomalie clinique pré thoracique interne







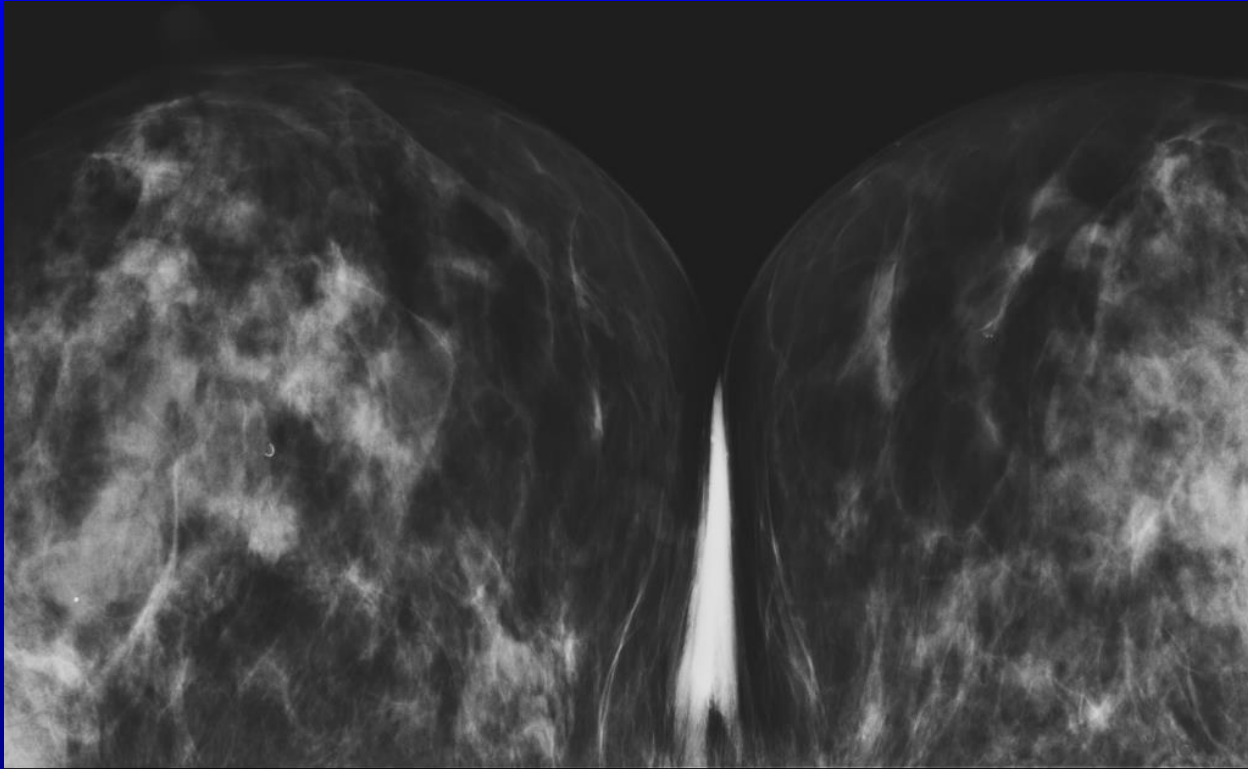
CLEAVAGE VIEW

Réalisation

- Tube vertical
- Patiente de face
- Deux seins tirés vers l'avant en poussant légèrement la patiente avec le corps et comprimés

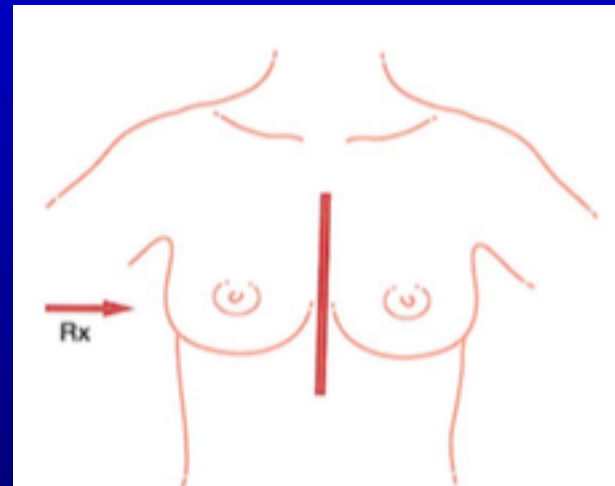


Cleavage view



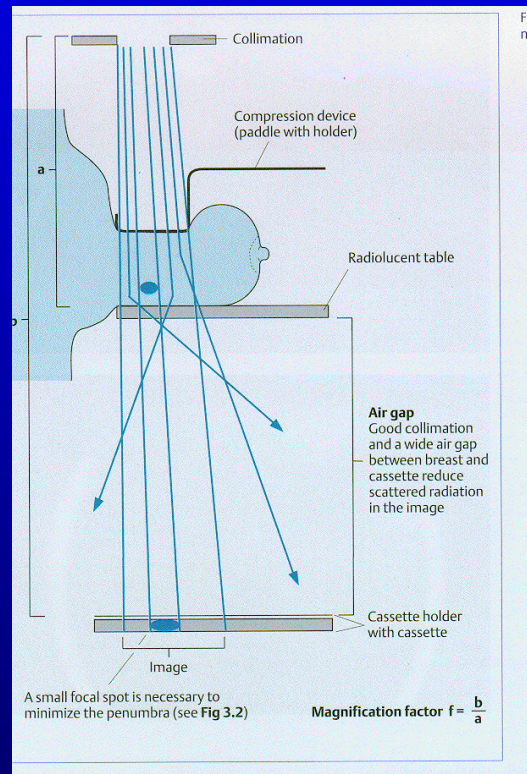
Profil debout

- micro calcifications
 - définir le type (si type I => bénin)
- parfois associé à un agrandissement



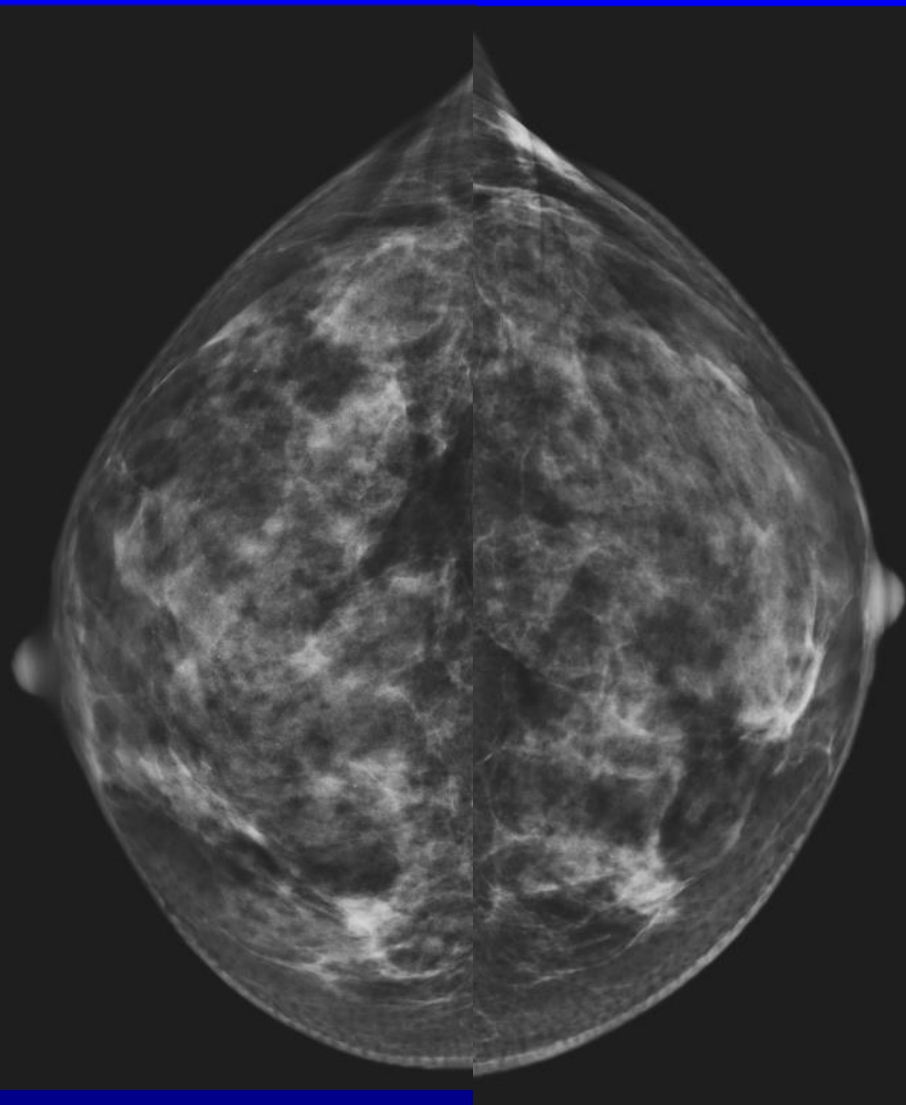
Agrandissement

- Comment?
 - plateau d'agrandissement pour éloigner l'objet du plateau



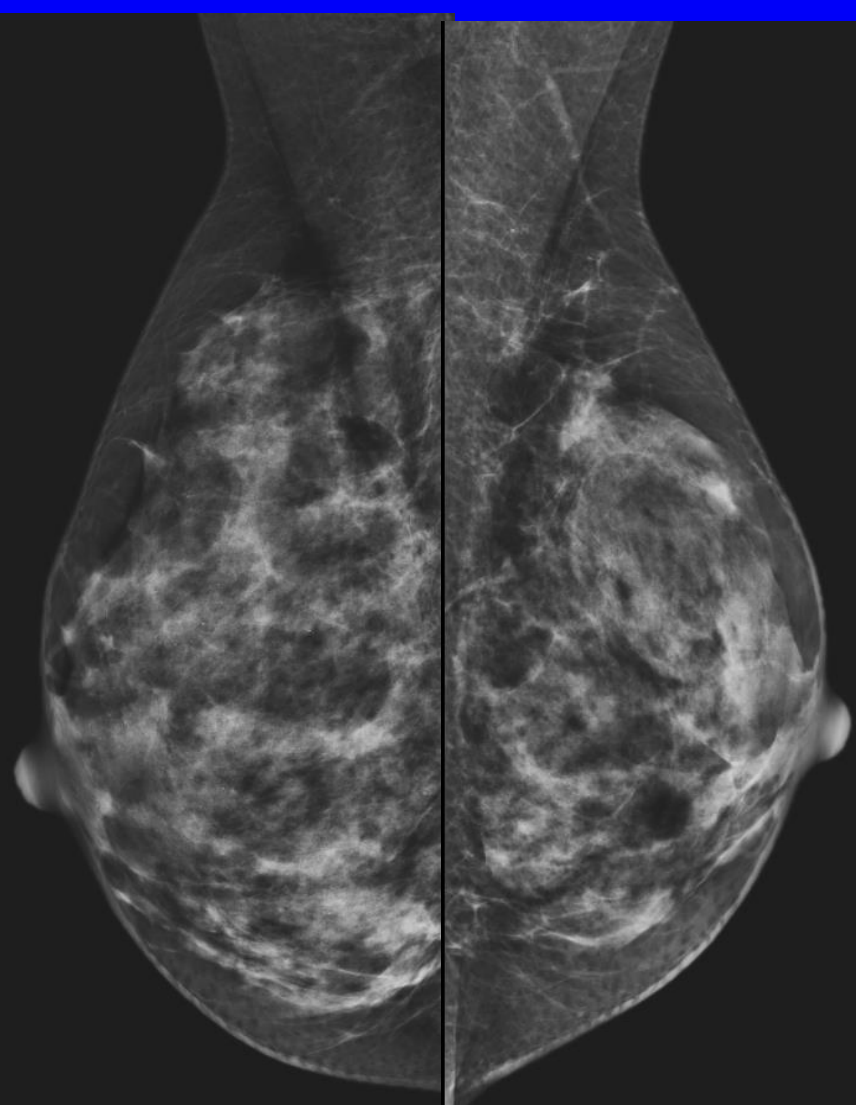
Agrandissement

- Indications
 - centré: foyer de microcalcifications
 - global: microcalcifications éparses et/ou plusieurs foyers de microcalcifications
- Critères de qualité
 - pas de flou géométrique
 - bonne définition des détails (microcalcifications)



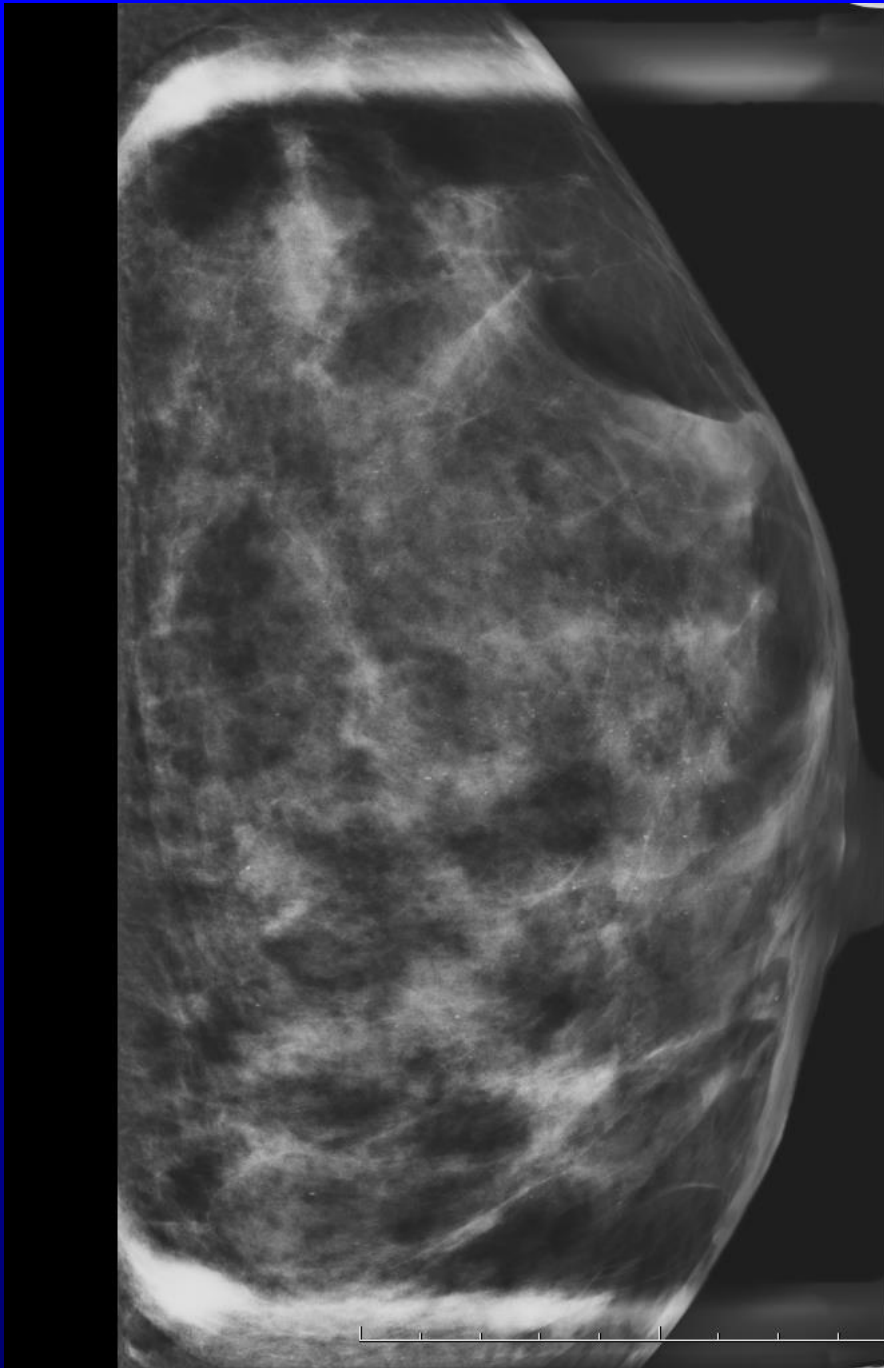
D

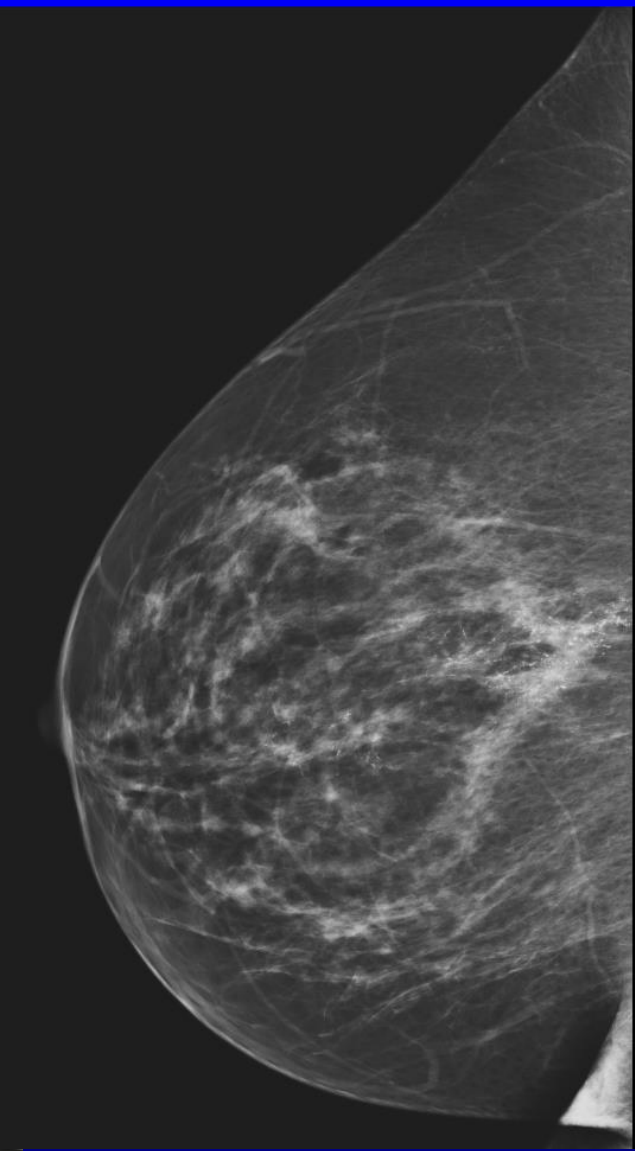
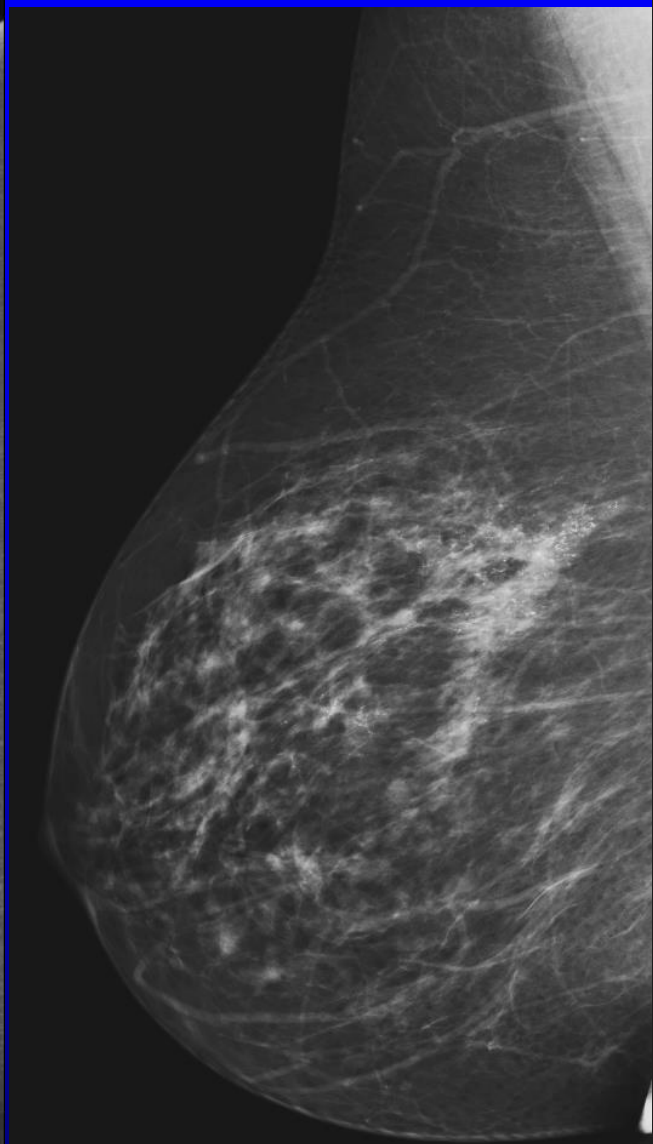
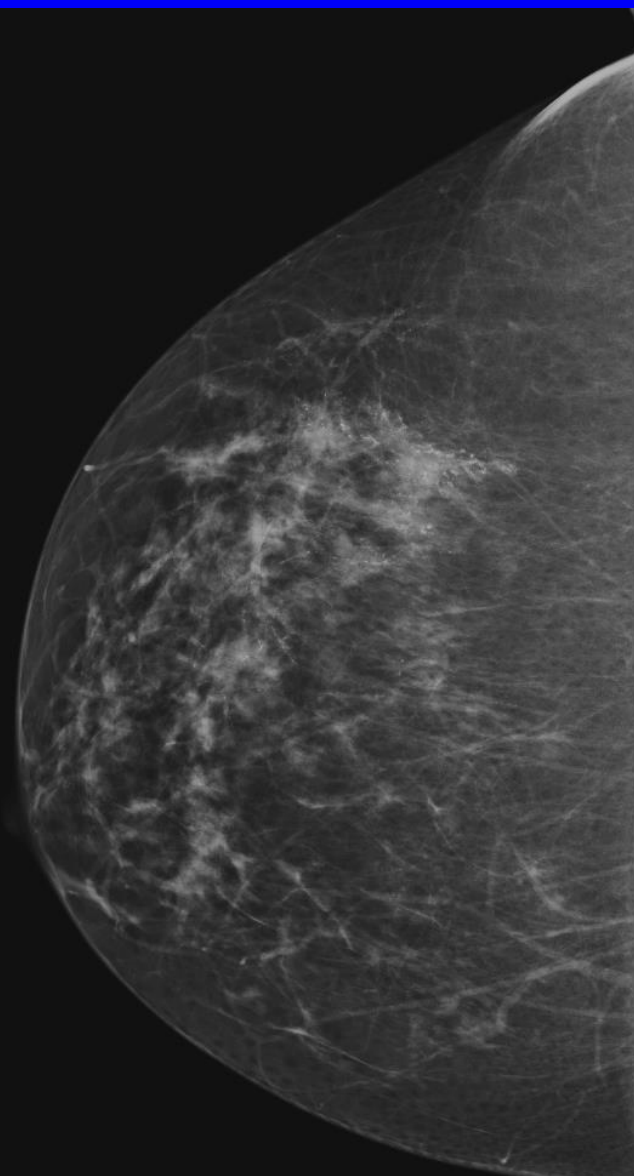
G

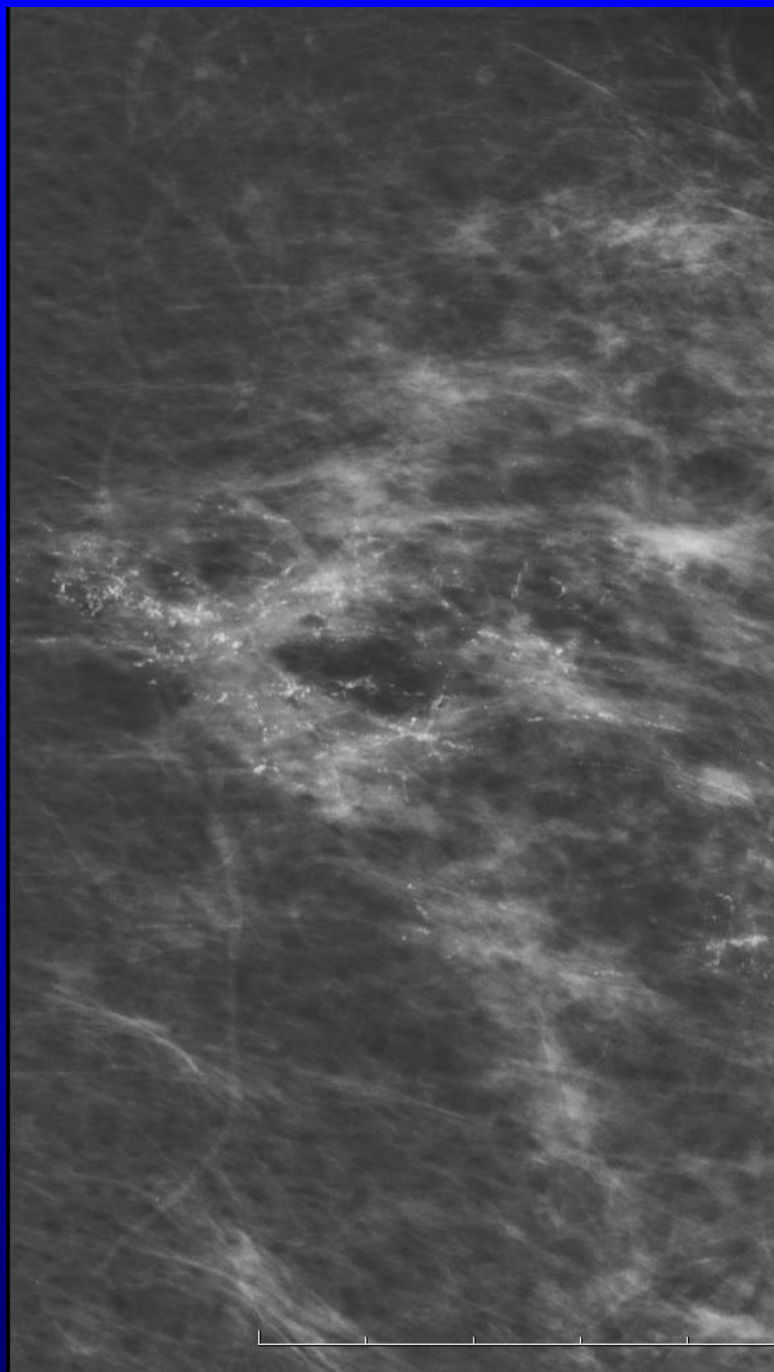


D

G

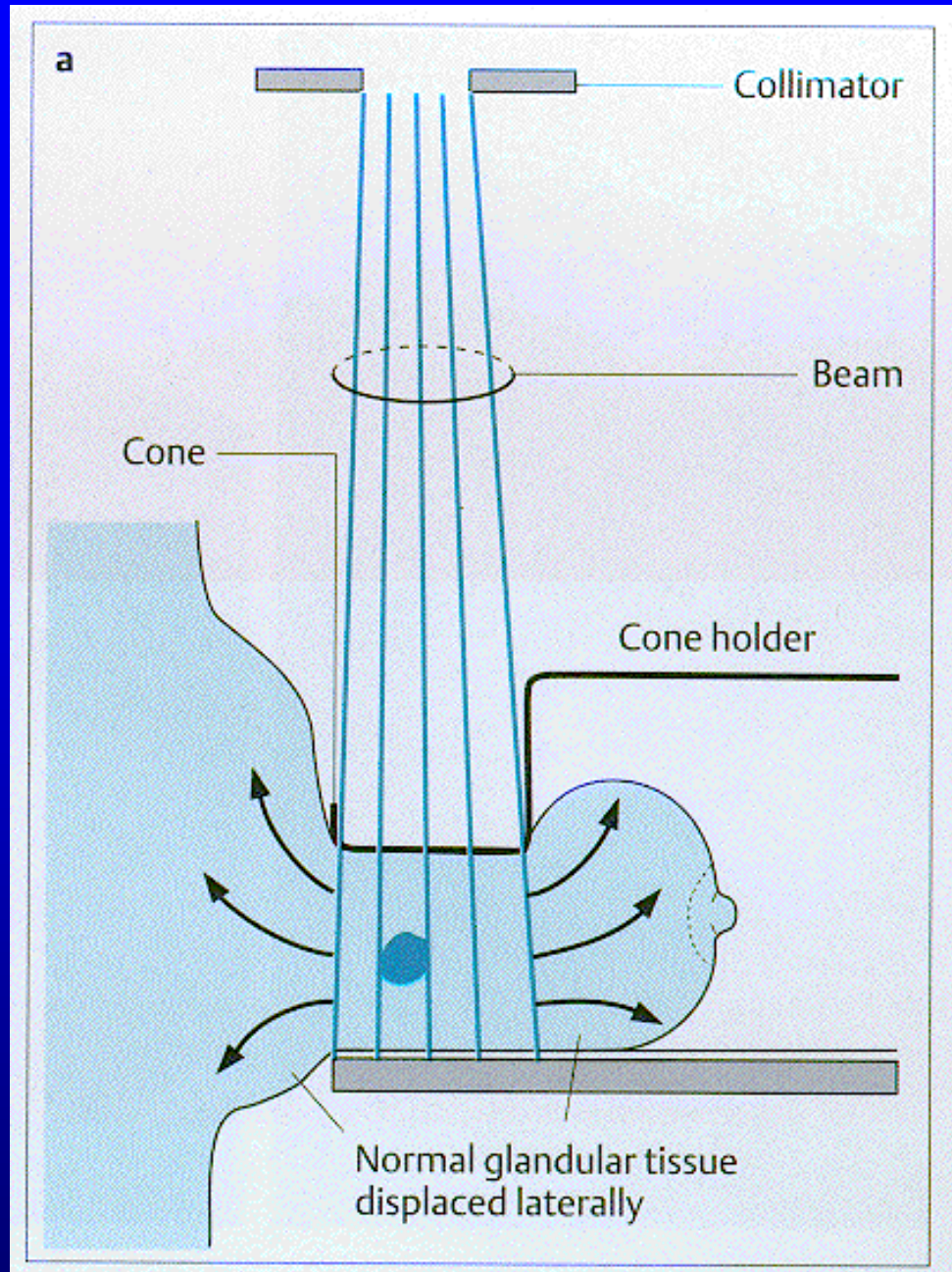






Compression centrée

- Comment?
 - utilisation d' un compresseur localisé
 - centré uniquement sur la région d' intérêt
 - compression=>diminution épaisseur=>diminution rayonnement diffusé=>augmentation contraste



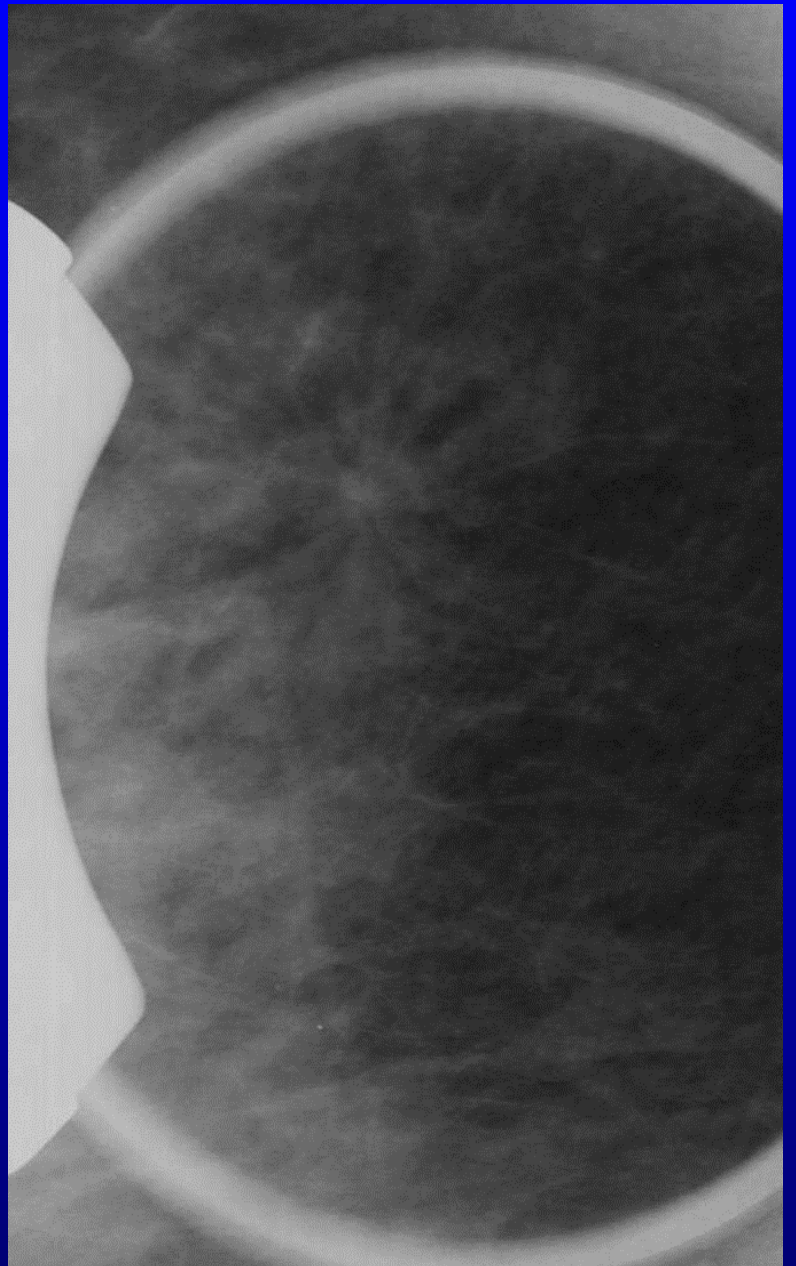
COMPRESSION CENTREE

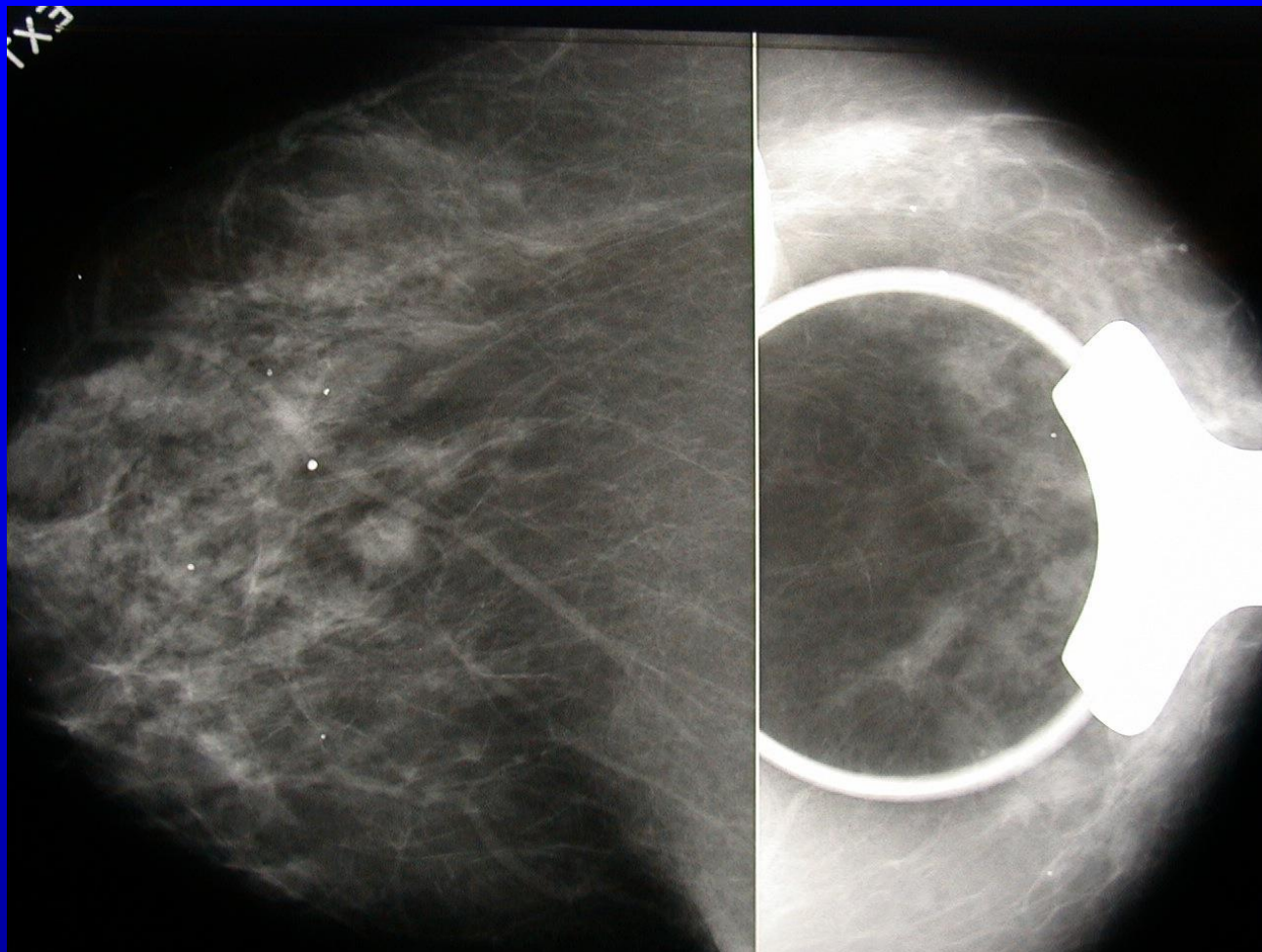
COMPRESSION



Compression centrée

- Indications
 - surdensité/opacité:
 - évocatrice d ' un îlot glandulaire
 - suspecte (stellaire, floue, ronde mal limitée) => meilleure définition des contours d ' une lésion
 - désorganisation architecturale
 - surtout si $US < 0$
- Critères de qualité
 - bon centrage





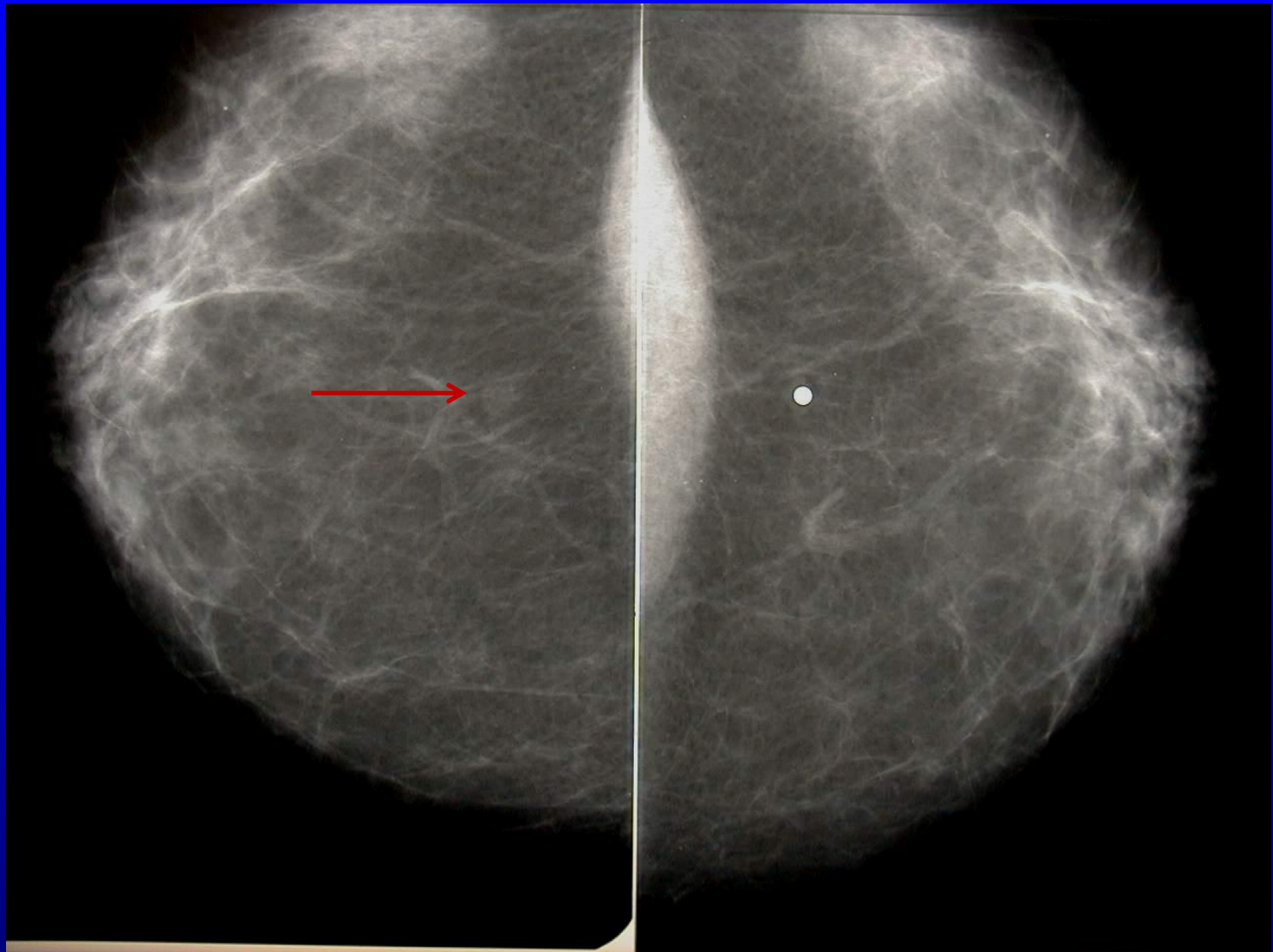
ILOT GLANDULAIRE

Avec repère cutané

- Comment
 - en tangence sur le repère cutané
- Indications
 - vérifier la corrélation entre une lésion clinique et/ou une lésion US et une image RX
 - vérifier la localisation cutanée ou sous cutanée de microcalcifications (bénignes)
 - pas de cellule=> dose manuelle ou augmentation des kV ou diminution des noircissements

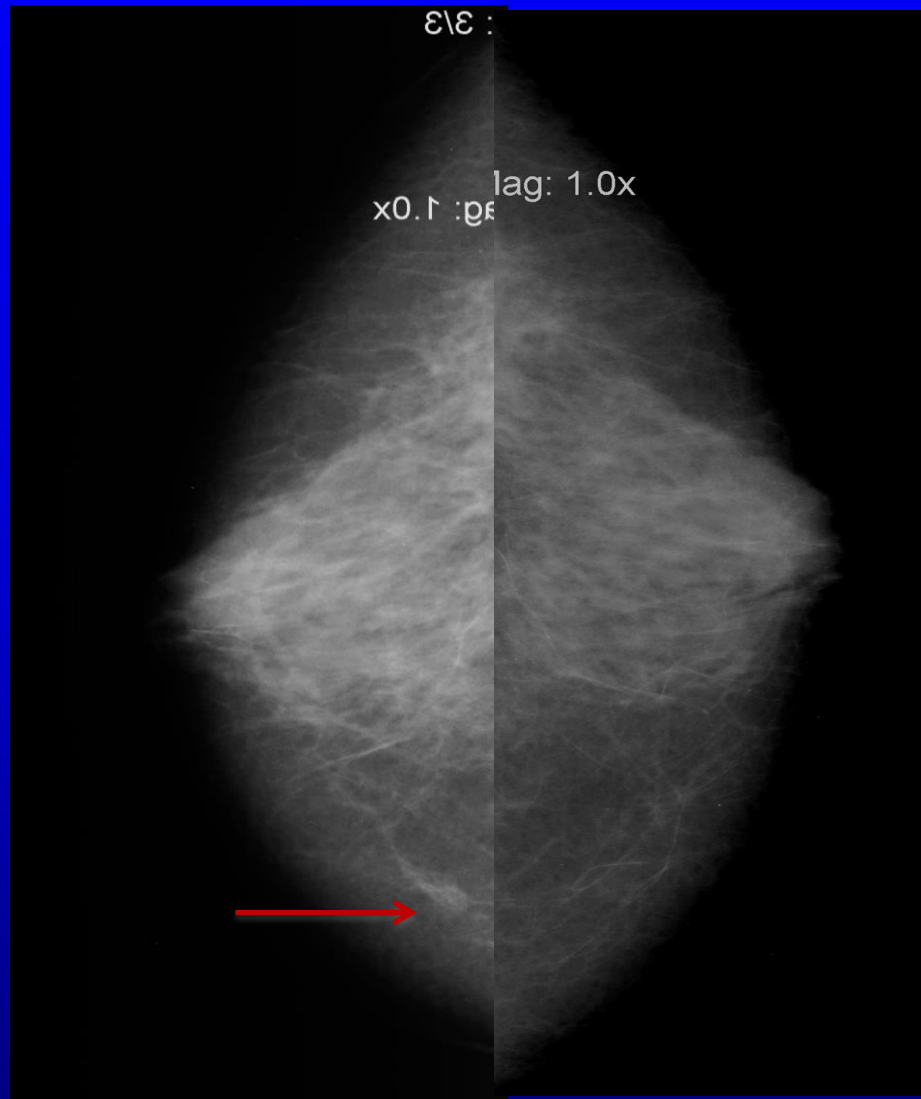






Post-ponction

- Vérifier la disparition d' une opacité après ponction et vidange d'un kyste sous US
 - le plus souvent réalisé en profil debout



avant

après

Modalités thérapeutiques du cancer du sein

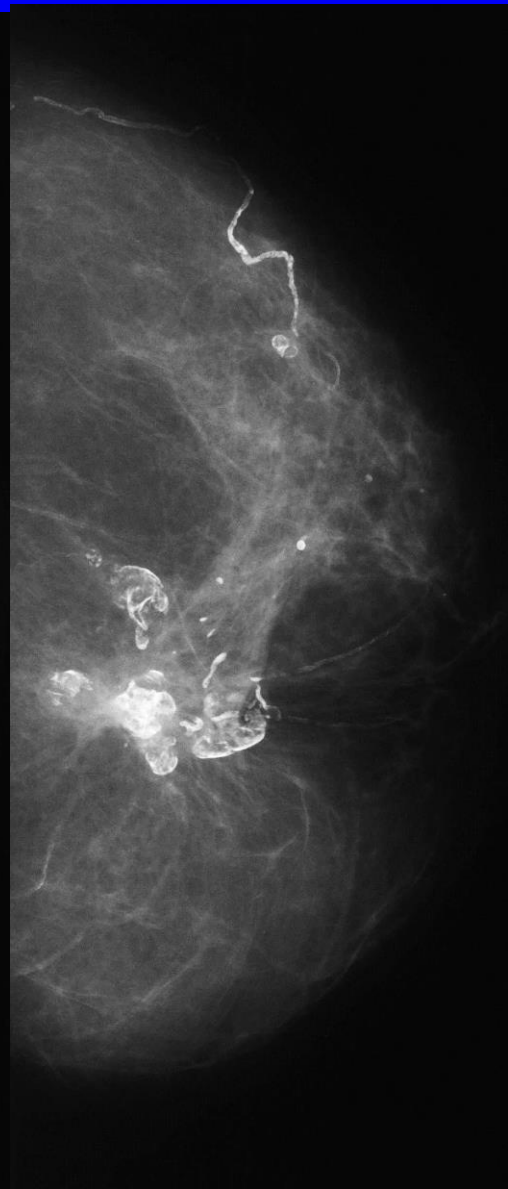
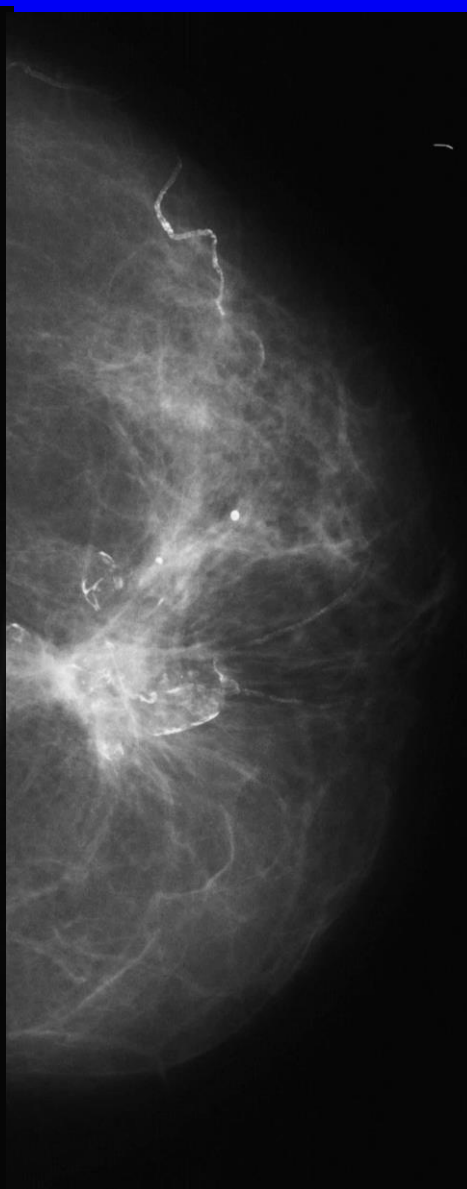
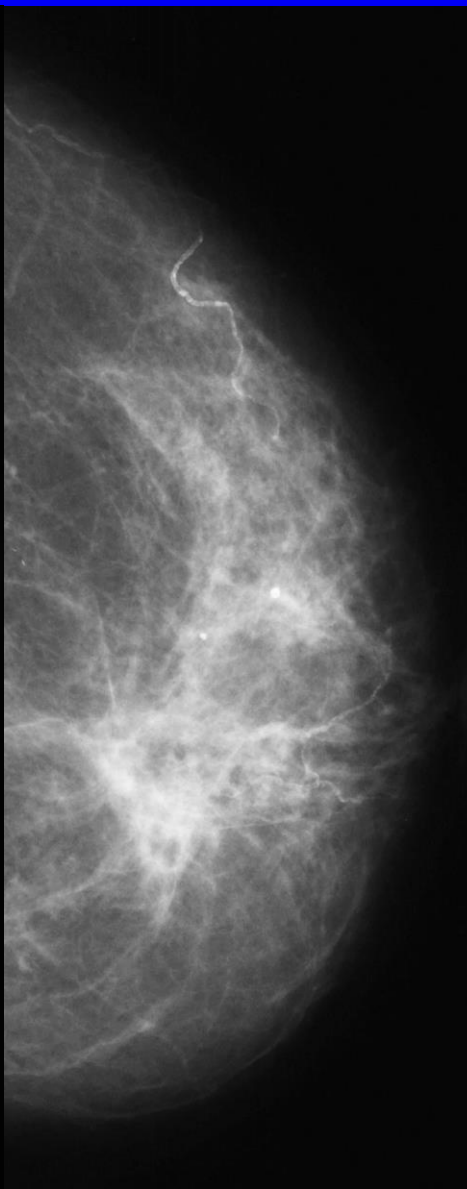
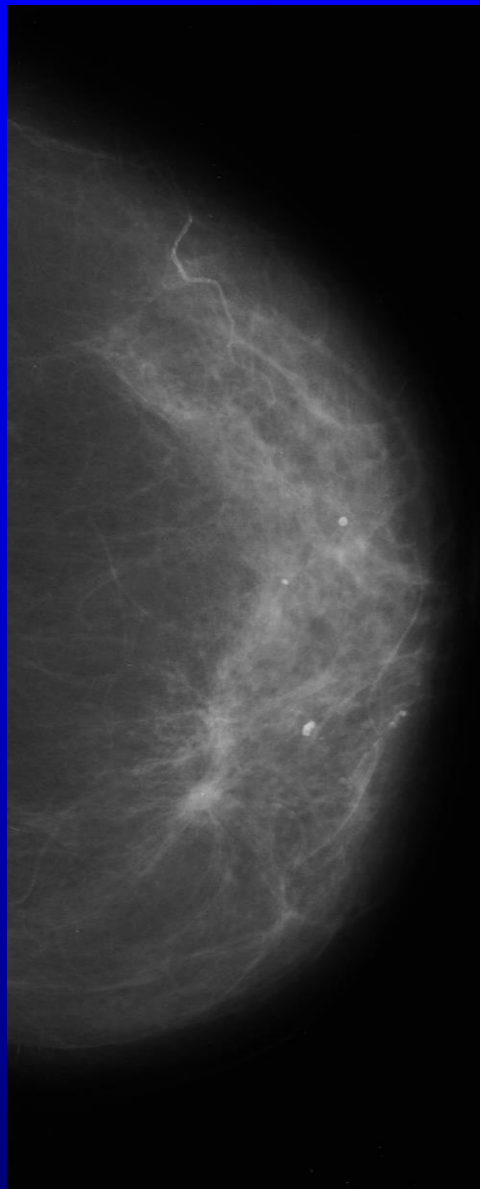
- Tumorectomie +/- radiothérapie
 - Récidive 1 %/an
- Mammectomie +/- radiothérapie
 - Taille et type de lésion
 - Taille du sein
 - Désir de la patiente
- Curage axillaire

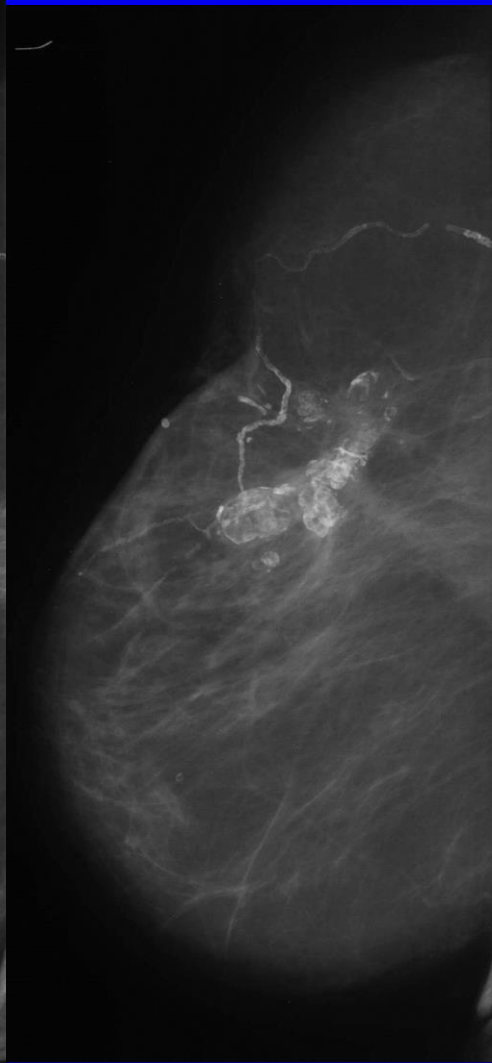
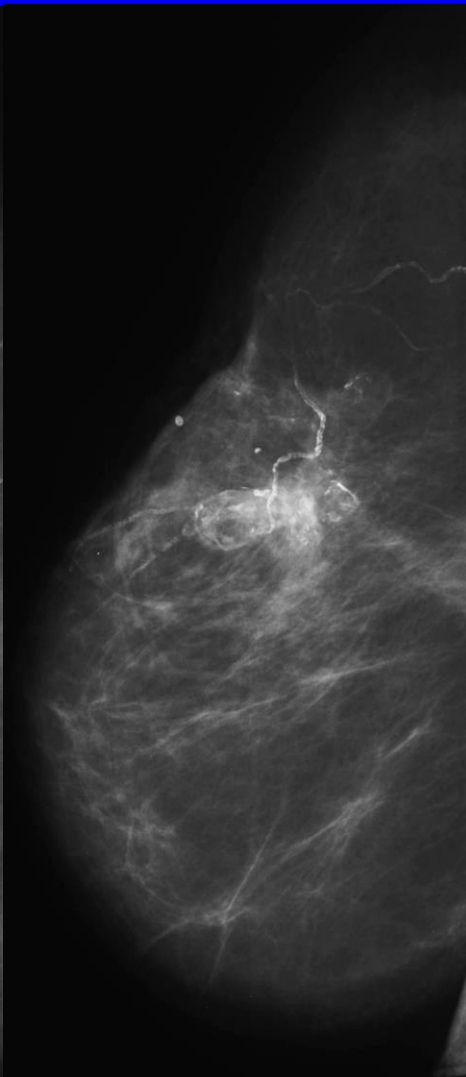
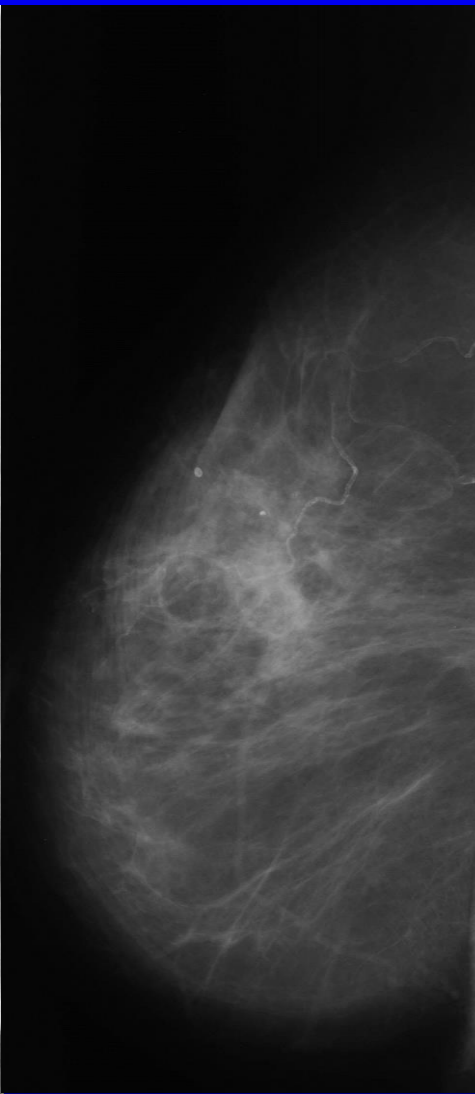
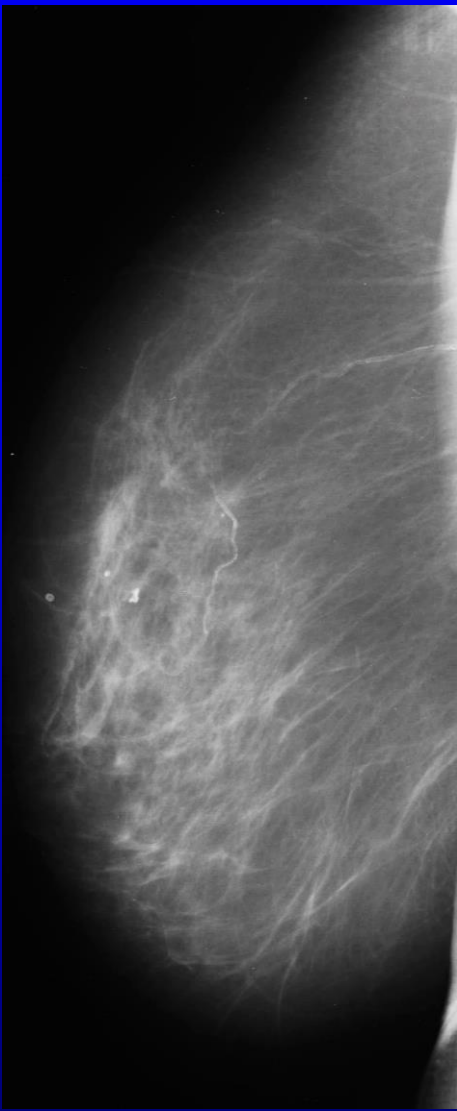
Conduite de l'examen

- Douleur (stress ++), compression + difficile
- Contrôle annuel à vie
- Parfois contrôle post-opératoire immédiat (μ résiduelles)
- Marquage cutané en regard cicatrice
- !!! Plis

Modifications caractéristiques post-ttt conservateur

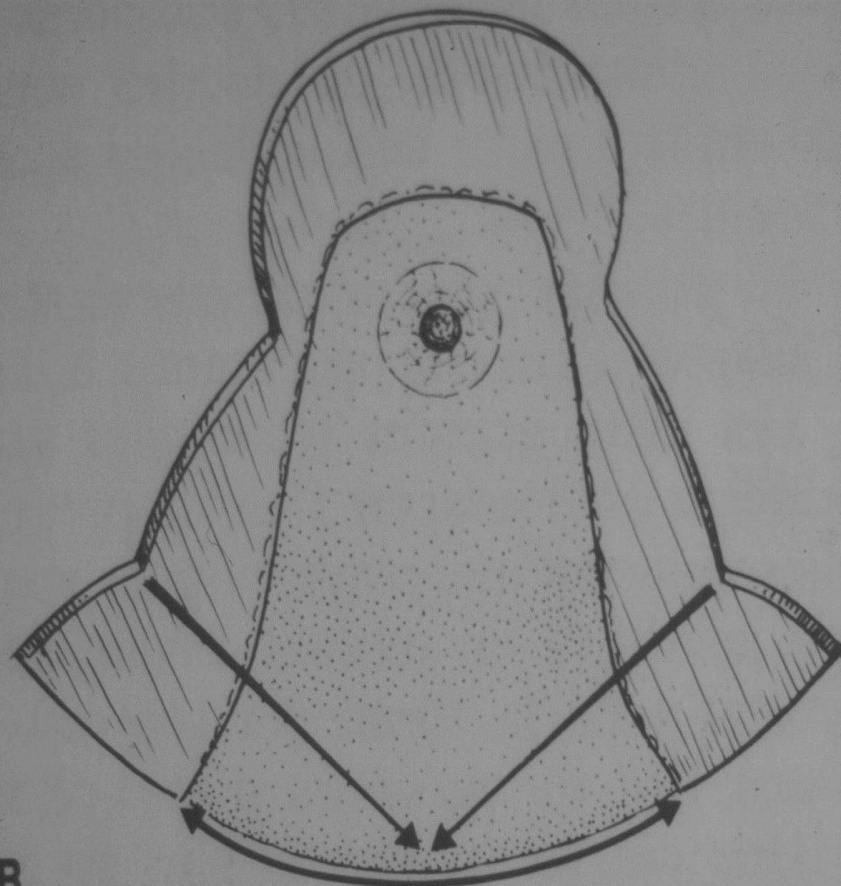
- Infiltration cutanée et du stroma ↓ cours du temps
- Désorganisation architecturale ou opacité stellaire au niveau du site de tumorectomie, variable suivant les incidences
- Calcifications de cytotéatonecrose ↑ cours du temps



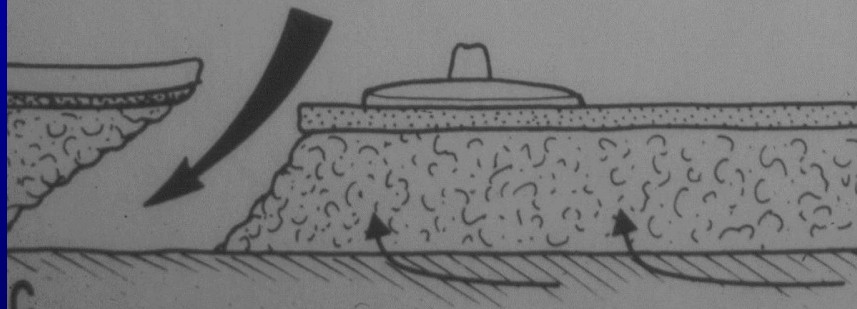


Post-plastie de réduction

- = Réduction de volume + correction ptose en cas d'hypermastie
- Bilan standard : - Face + Oblique $\pm$ Profil
- Intérêt bilan préchirurgical pour éliminer une pathologie sous-jacente
- Pas de suivi particulier ($\rightarrow$ dépistage)
- Remaniements architecturaux et calcifications de cytotéatonecrose classiques

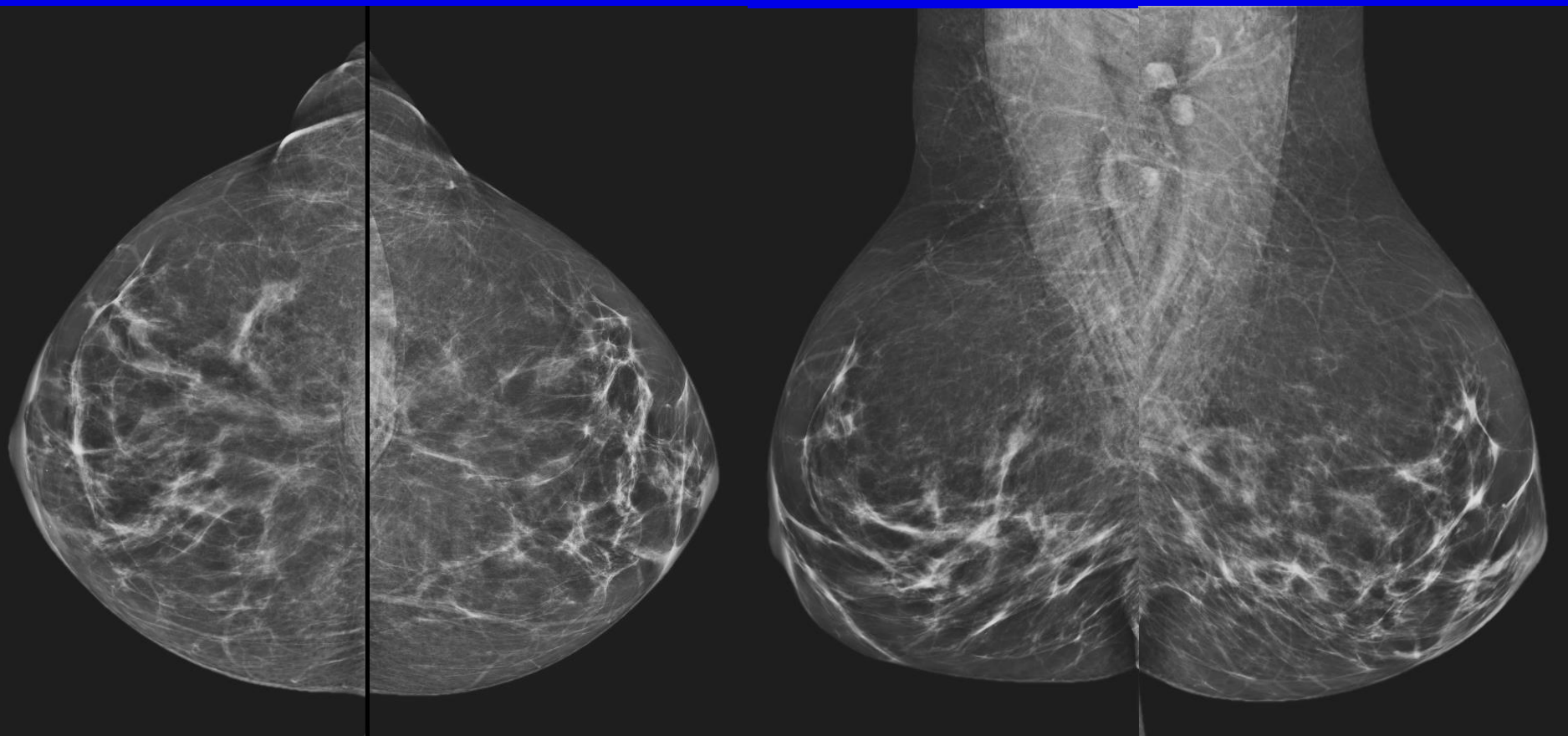


B



C

Plastie de réduction



Post-tumorectomie bénigne

- Généralement cicatrice → remaniements discrets :
 - Désorganisation architecturale
 - Calcifications de cytotéatonecrose
- Parfois inexistant
- Pas de suivi particulier → dépistage

Plastie esthétique d'augmentation

- Prothèses bilatérales
 - Pré- ou rétropectorales
 - Incision axillaire, péri-aréolaire ou dans le sillon
- Dépistage + diagnostic complications prothèses
- Echographie systématique

Différents types de prothèse

- Serum physiologique
- Silicone
 - Simple lumière
 - Double lumière

Incidences particulières aux prothèses

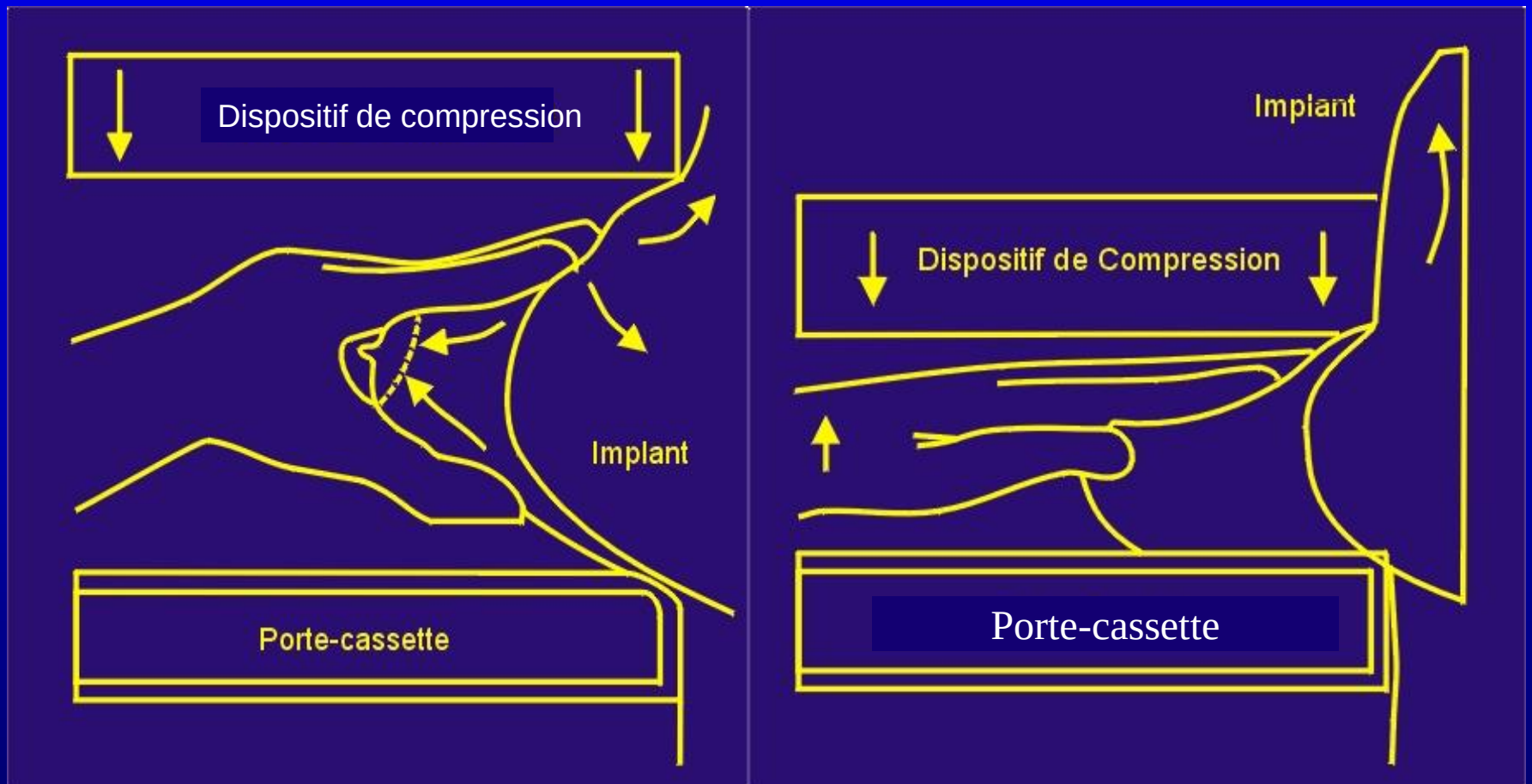
- Réalisation technique plus difficile
- Deux problèmes:
 - Prothèse radio-opaque, masquant le tissu mammaire en partie, notamment en cas de prothèses en silicone
 - Prothèse comprimant le parenchyme contre la peau
- D'où la réalisation d'incidences multiples, dont certaines spécifiques

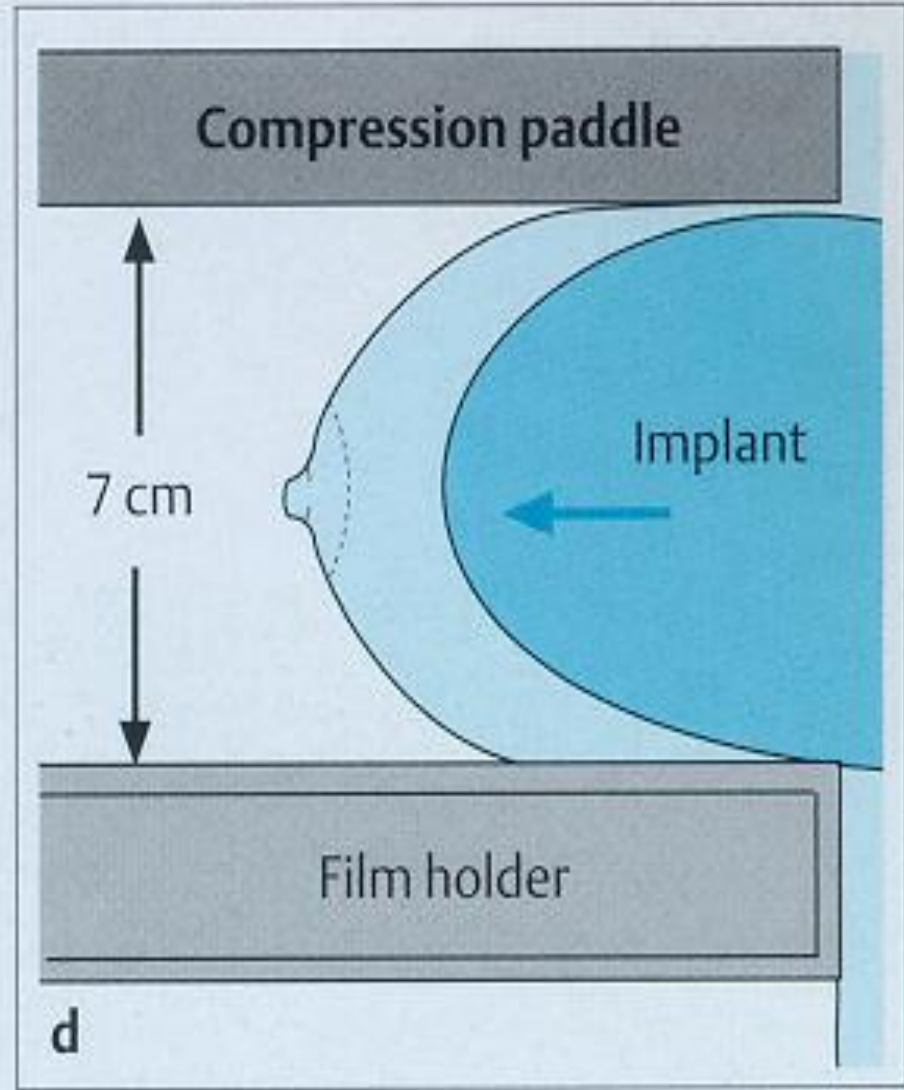
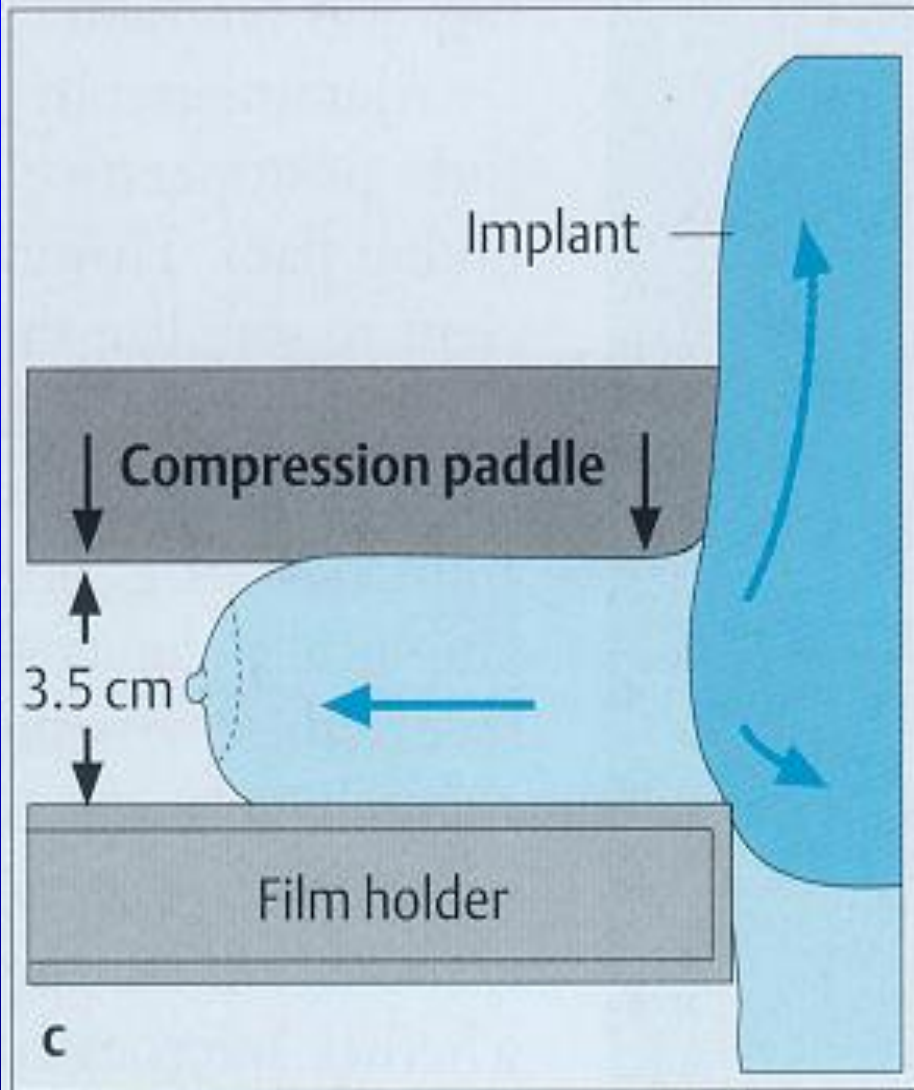
- Oblique externe et face (+/- profil), avec prothèses, permettant l'analyse des tissus profonds et proches de la prothèse
 - Compression suffisante pour éviter un flou cinétique
 - Compression mesurée pour ne pas détériorer la prothèse (risque de rupture ~ 0)
 - Exposition manuelle
- Incidences complémentaires orientées, en fonction des anomalies

Incidence d'Eklund: réalisation

- Réalisable selon différentes incidences (face, oblique ou profil), mais le plus souvent réalisée uniquement de face.
- Plus facilement réalisables en cas de prothèses rétro-pectorales que pré-pectorales.
- Réalisables dans ~90% des prothèses pour augmentation
- Le plus souvent non réalisables en cas de reconstruction post-mammectomie

- Clichés selon la technique d'Eklund, permettant en refoulant la prothèse en arrière une meilleure analyse du tissu fibroglandulaire pré-prothétique, mieux étalé et mieux comprimé

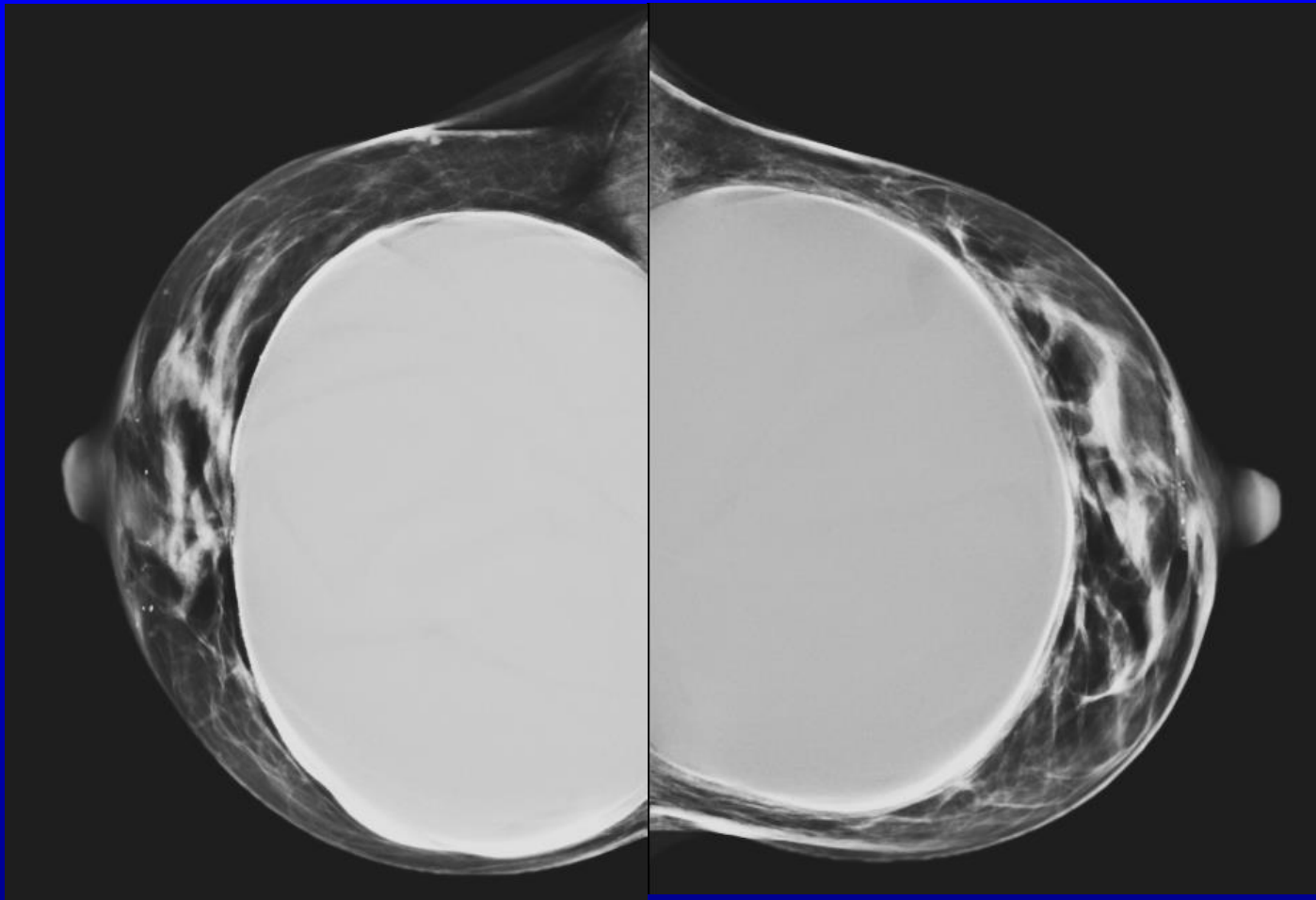




Incidences d'Eklund: réalisation

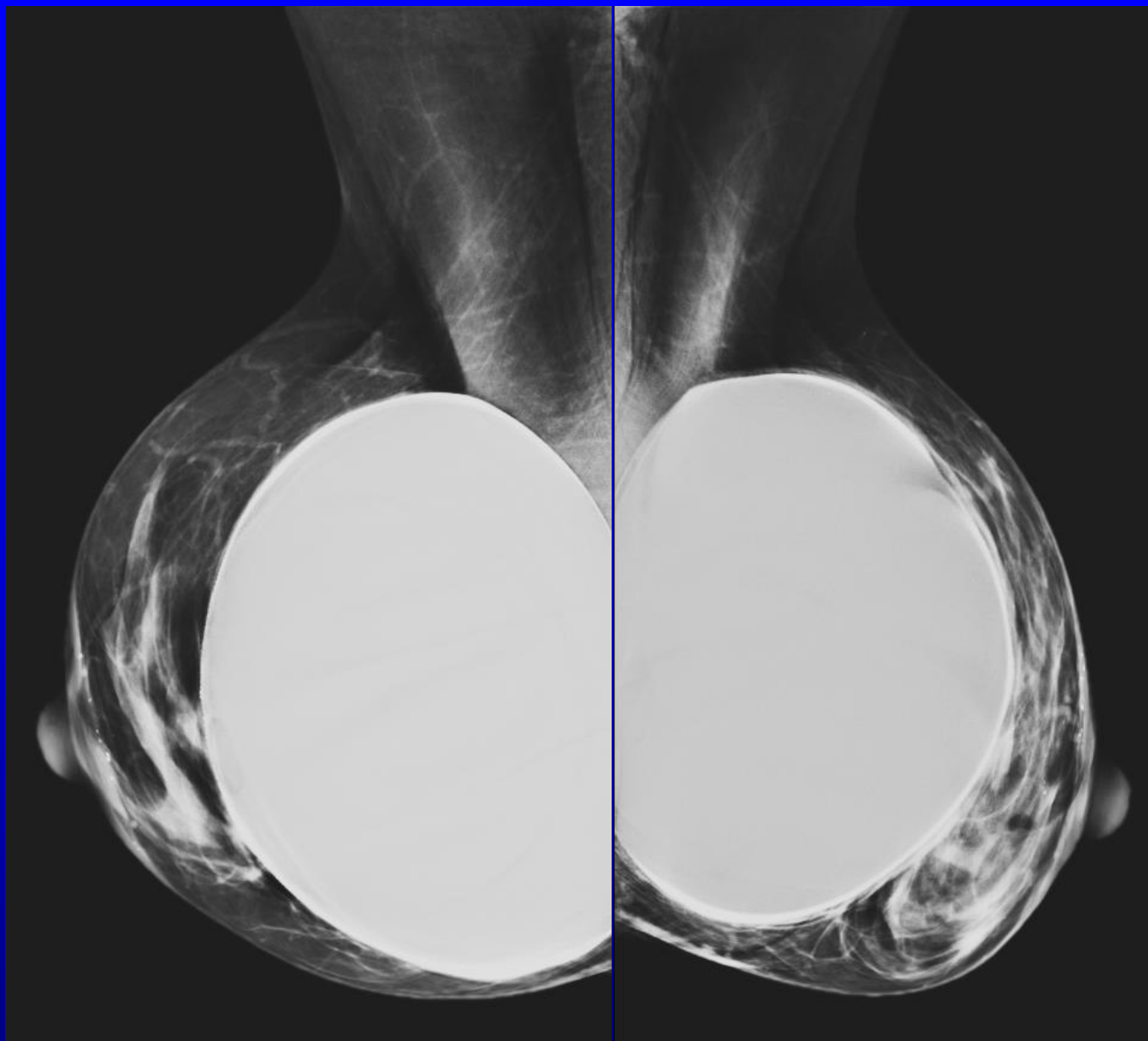
- Traction du sein vers l'avant en éloignant la prothèse, en la poussant vers l'arrière, en abaissant progressivement le compresseur sur la partie antérieure du sein, seule comprimée
- Exposition automatique





Face droit

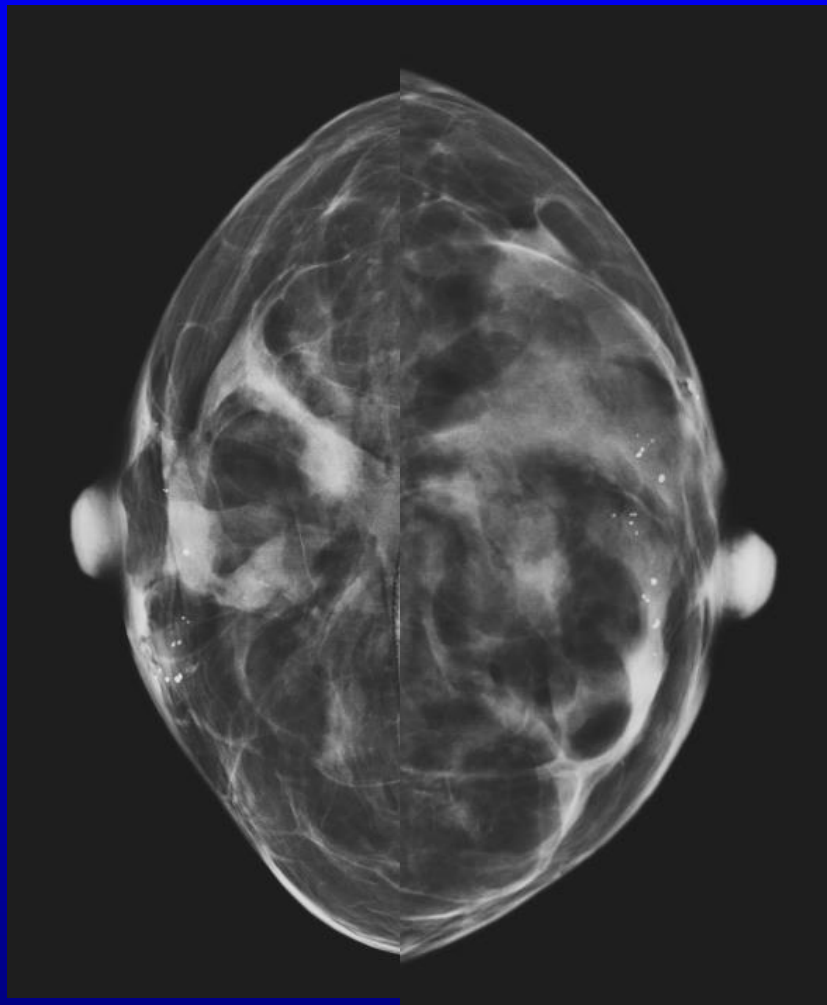
Face gauche



Axillaire droit

Axillaire gauche

Eklundt

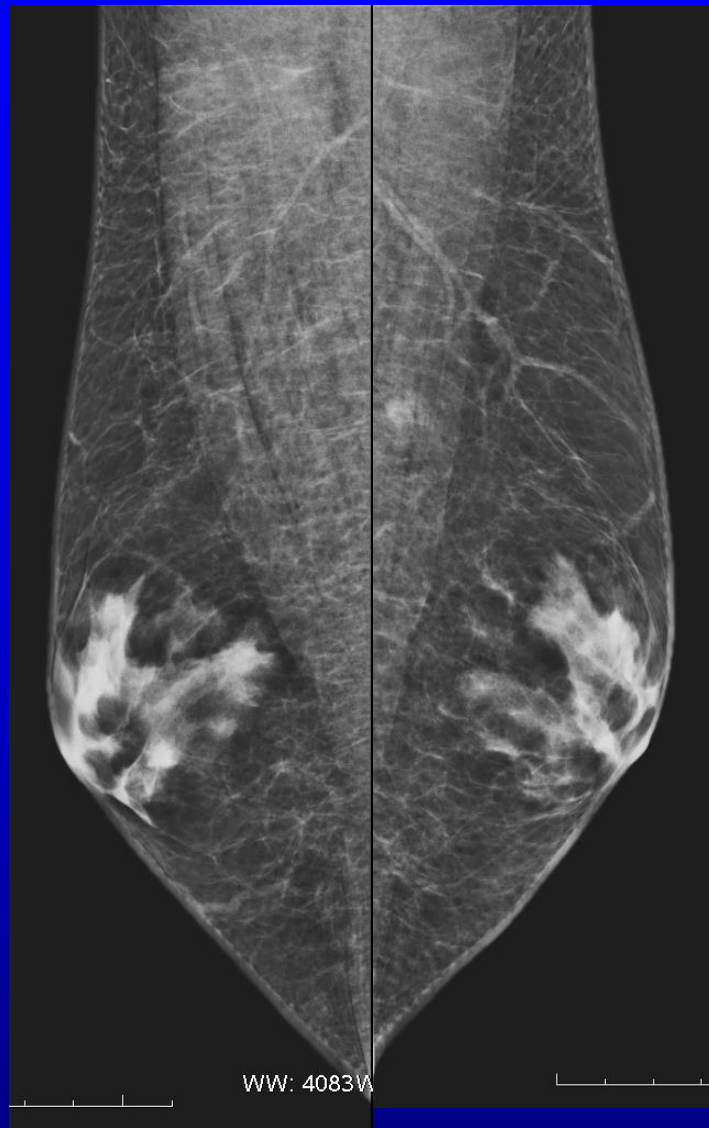


droit

gauche

Homme

- Indications : - ↗ volume
 - Palpation masse
 - Ecoulement
- K sein, pathologie bénigne type kyste rare
- Gynécomastie = motif essentiel
 - le + souvent idiopathique asymétrique
- Mammographie
 - Obliques axillaires bilatéraux parfois face
- US en fonction



Gynécomastie dendritique

Perspectives

Angiomammographie

- =Contrats Enhanced Digital Mammography (CEDM)
- But: visualiser *l'angiogénèse tumorale*
- Principe de la double énergie

Angiomammographie

- Technique:
 - Injection de contraste: 1,5 ml/kg injecteur
 - Mammographie bilatérale à partir de la 2^{ème} minute.
 - Recombinaison automatique des images
 - Restitution d'une image de soustraction

Angiomammographie

- Permet
 - L'amélioration de la sensibilité 93% (78 % mammo seule)
 - Dose totale= 1,2 fois la dose 2D pour une paire d'image basse et haute énergie

Angiomammographie

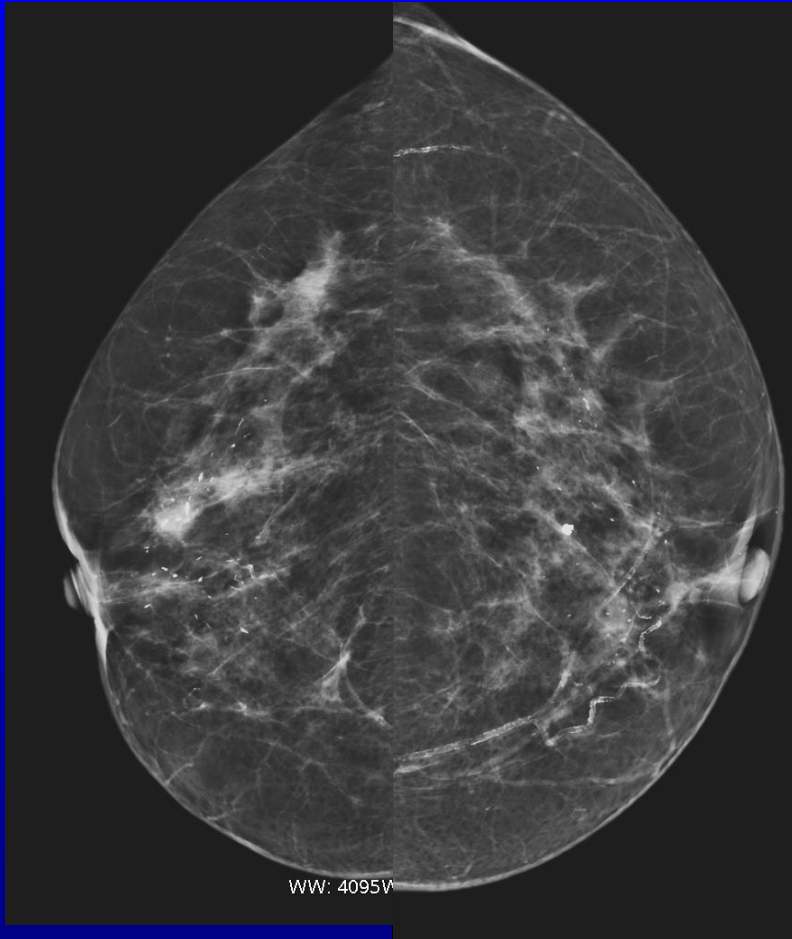
- Indications
 - Mêmes que pour l'IRM
 - Pré-op seins denses
 - Carcinomes lobulaires infiltrants
 - Adénopathie axillaire sans primitif mammaire
 - Lésion sur une seule incidence
 - Suspicion récurrence sur cicatrice

Angiomammographie

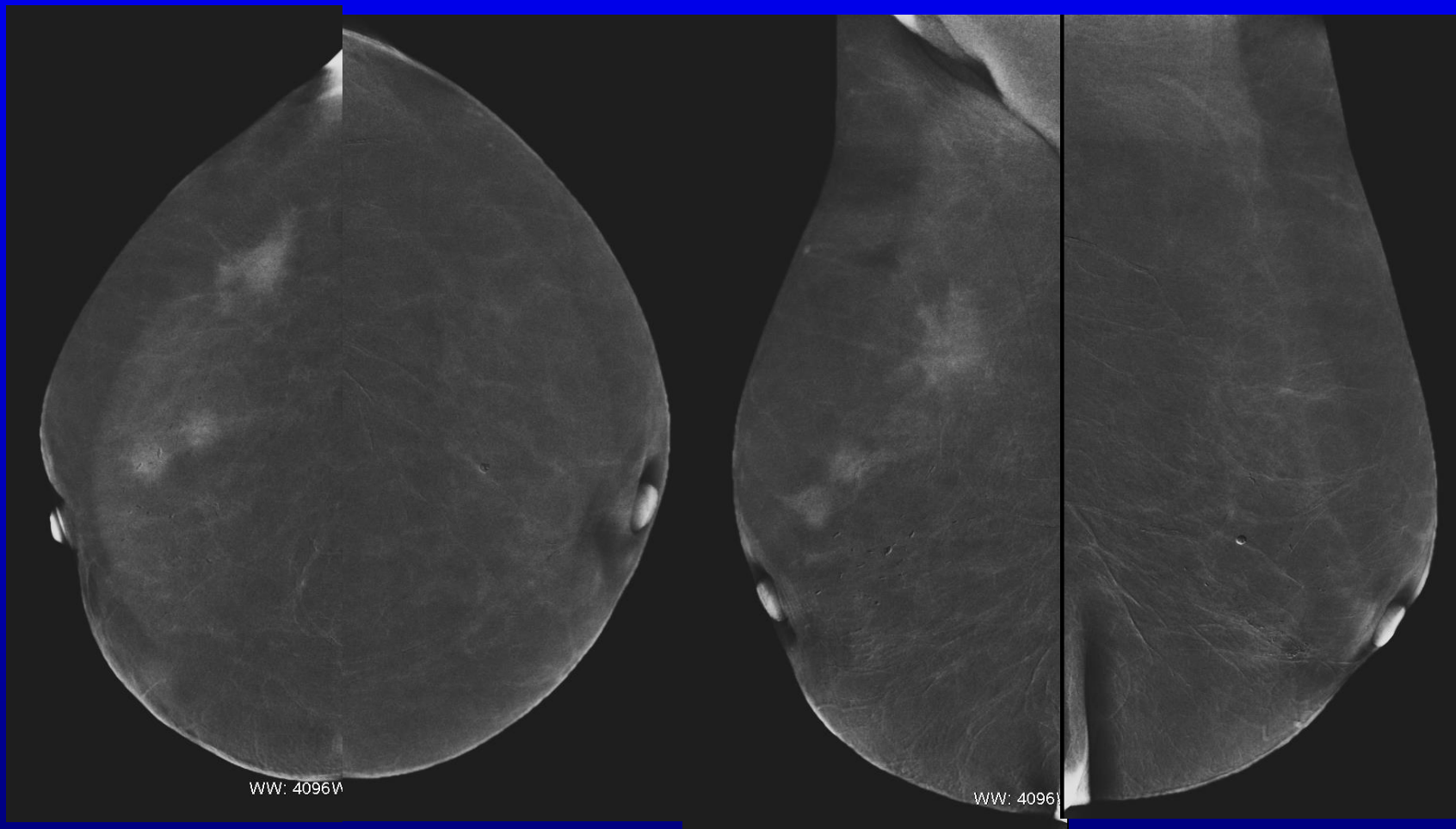
- Sensibilité: 89% vs 92% IRM
- Spécificité: 92% vs 77% IRM

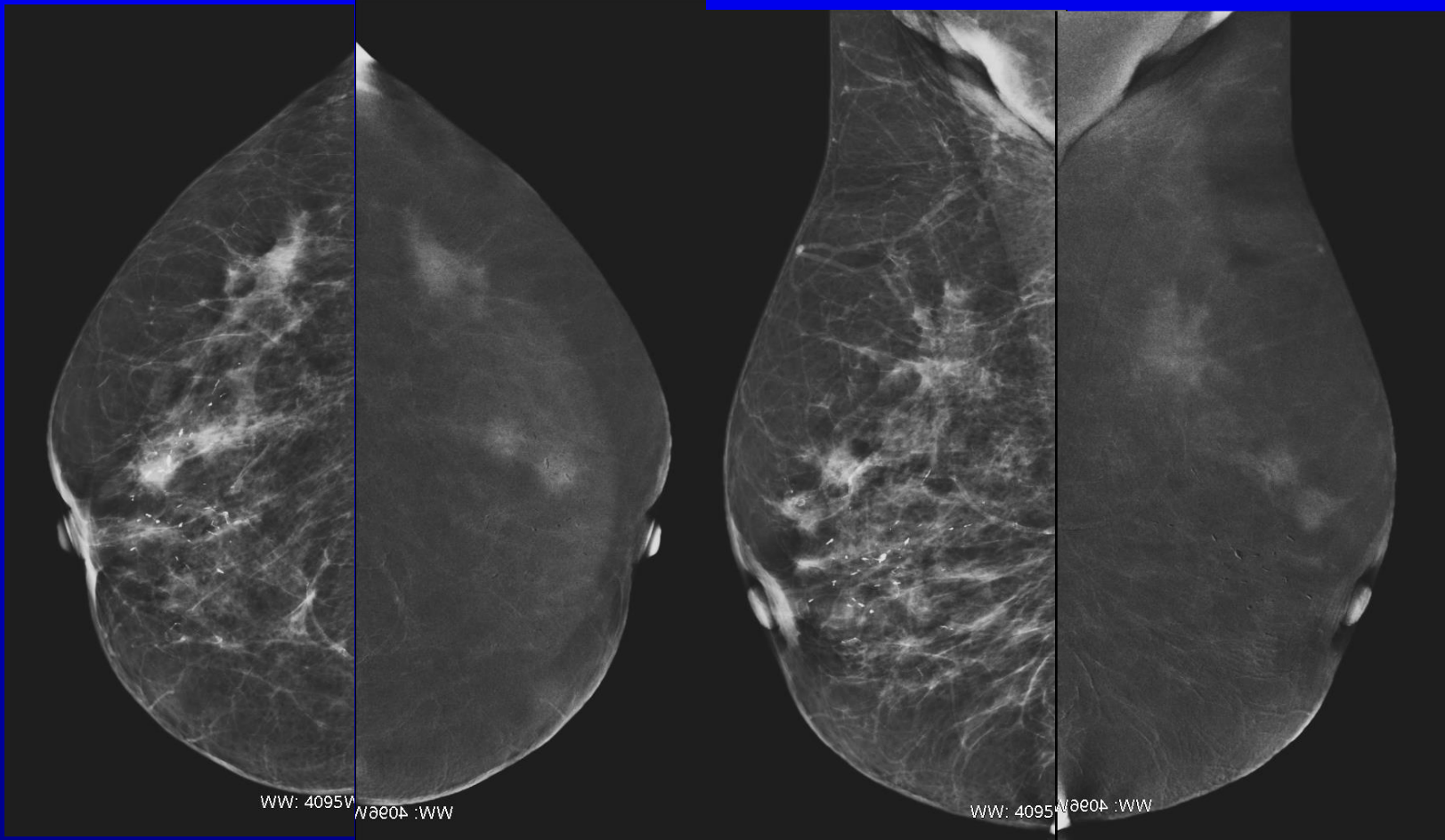
Angiomammographie

- Avantages
 - Claustrophobe, obésité
 - Unité de mammographie
 - Accès à l'IRM + difficile
 - Biopsie sous contrôle mammographique

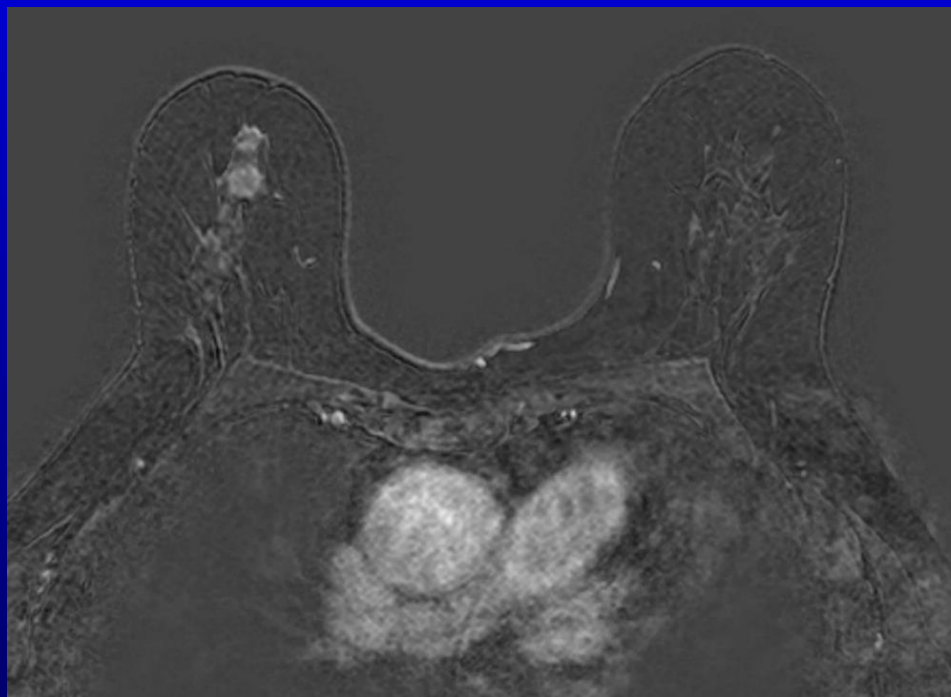
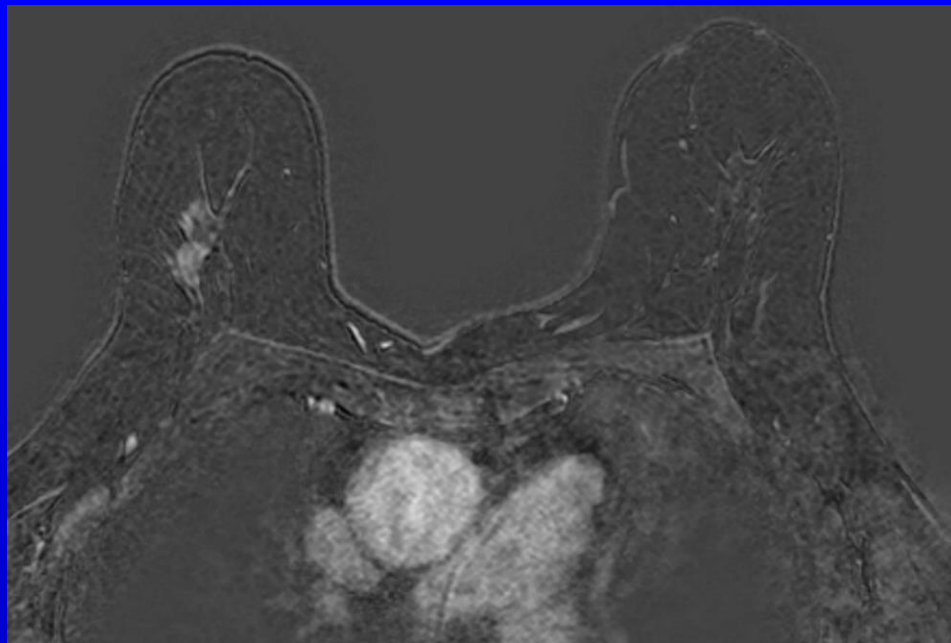


Angiomammographie





IRM

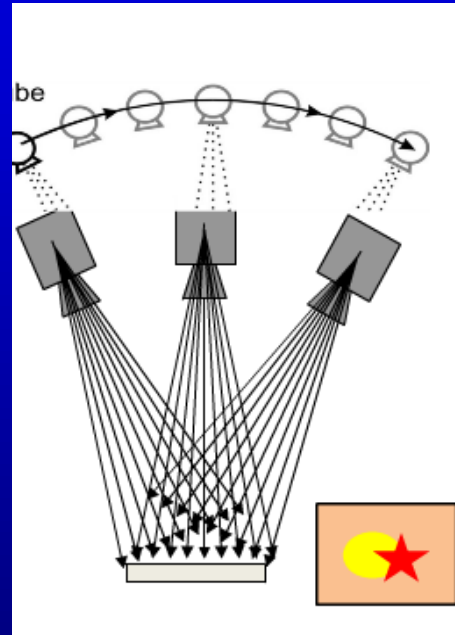


Tomosynthèse

- Analyse 3D du sein

Tomosynthèse

- Mouvement du tube en arc autour d'un axe
- Projections multiples à différents angles
- A faible dose
- Sein est fixe

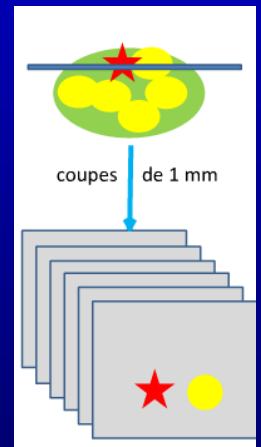


Tomosynthèse

- Possible avec toutes les incidences
 - Face, **axillaire**, profil

Tomosynthèse

- Reconstruction d'1 mm d'épaisseur
- 50 à 80 images par sein
- Visualisation
 - Sur console
 - Mode image par image ou ciné en «épaisseur variable »
 - MIP



Tomosynthèse

- Permet d'éviter les
 - Images construites
 - Superpositions fibro-conjonctives
 - Images subtiles et occultes
 - Distorsion architecturale

Tomosynthèse

- Meilleure détection
 - Petite masse à faible contraste
 - Contours mal limités
 - Spiculation fine
 - Distorsion architecturale