

LA GLANDE MAMMAIRE

I. Généralités

La glande mammaire est une glande **exocrine tubulo-alvéolaire**.
Son rôle biologique: produire et sécréter le lait.

Elle est **présente chez les 2 sexes** mais ne fonctionne que chez la femme.

A. Organisation

a) De la glande:

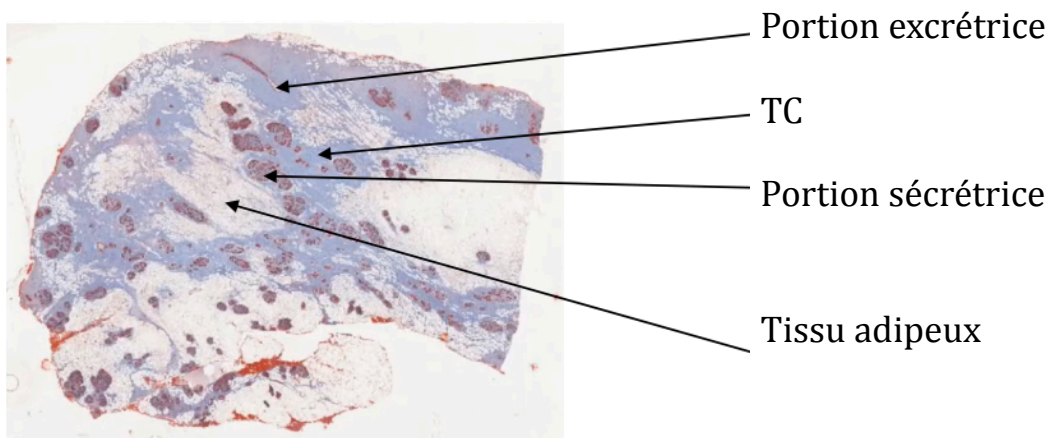
D'avant en arrière:

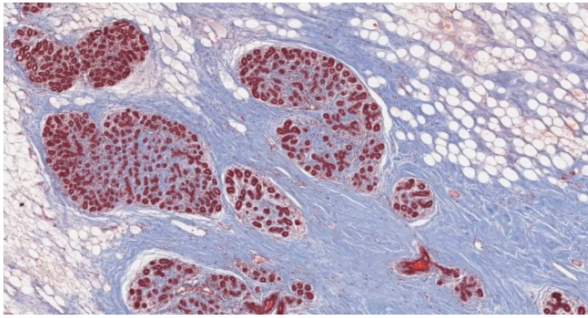
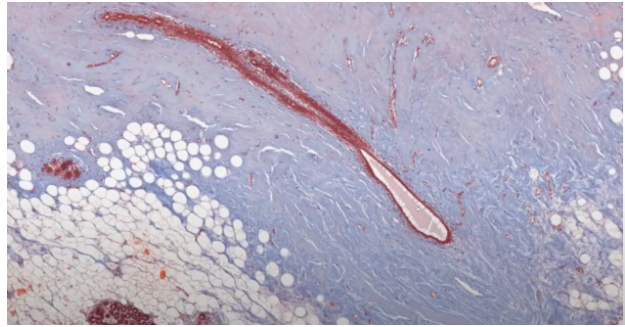
- Le **tégument** (revêtement cutané)
- Le **TC sous-cutané mammaire**
- La **glande mammaire**
- Le **tissu conjonctif lâche** en périphérie permettant au corps mammaire de glisser
- Le **plan musculaire du grand pectoral**

b) Du sein:

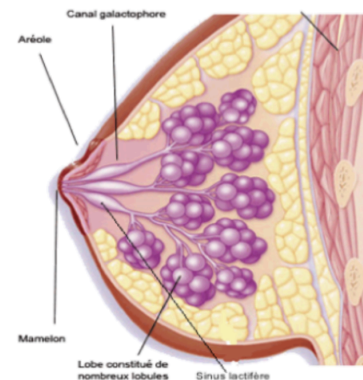
- Du **tissu conjonctif** —> rôle de soutien
- Du **tissu glandulaire** —> produit et excrète le lait
- Du **tissu adipeux** —> forme et volume du sein ; protection de la glande
- Des nerfs, vaisseaux sanguins et vaisseaux lymphatiques

Coupe histologique de la glande mammaire:

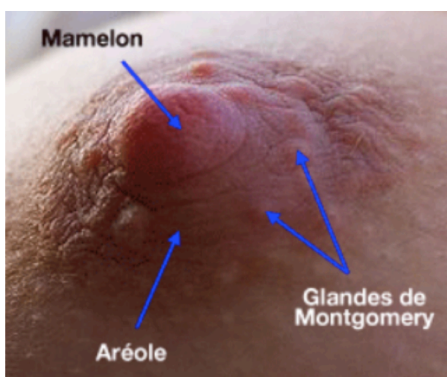


Portions sécrétrices:Portions excrétrices:**B. Vascularisation**

- **Artérielle:** A. mammaire/thoracique interne + A. axillaire
- **Veineuse:** Réseau veineux de Haller + V. mammaire interne + V. axillaire
- **Lymphatique:** Vers les ganglions axillaires notamment mais non exclusivement

**II. Mamelon et aréole****A. Tégument mammaire**

a) On retrouve 3 zones:



-**Périphérique:** Peau fine

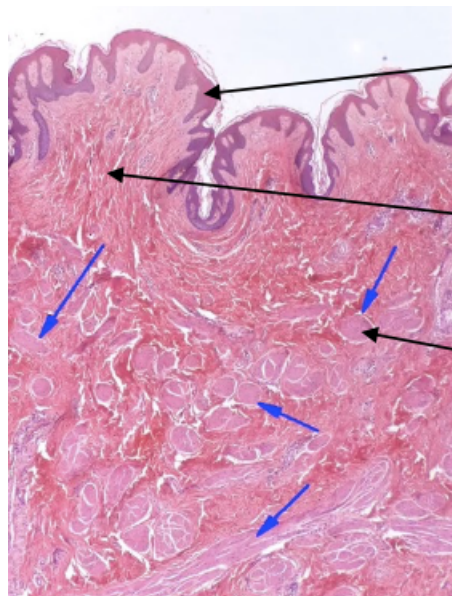
-**Moyenne:** L'aréole est circulaire, hyper pigmentée et mesure 15 à 30mm de diamètre. Elle est composée de **12 à 15 tubercules de Morgagni** (=glandes sébacées).

-**Centrale:** Le mamelon

Au niveau de l'aréole et du mamelon:

- Le **TC sous cutané/sous-jacent**: riche en fibres élastiques et faisceaux de cellules musculaires **lisses** lui permettant de répondre aux contraintes mécaniques.
- Les **glandes de Montgomery**: glandes sébacées de type voisin des glandes sudoripares localisées au niveau de l'aréole. Elles permettent de lubrifier l'aréole via leurs sécrétions et rendent sa surface irrégulière.

Territoire tégumentaire:



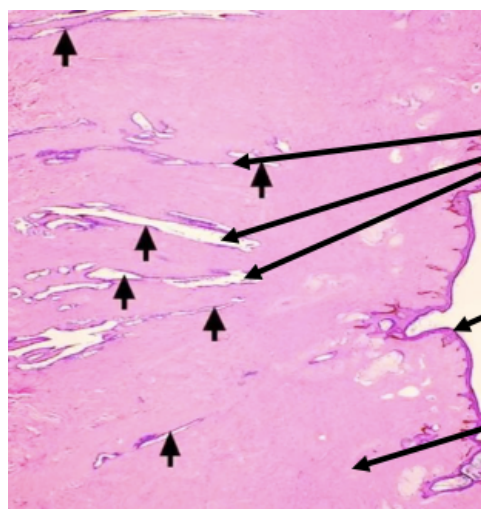
Revêtement cutané = tissus malpighien pluristratifié kératinisé

Derme sous-jacent

Faisceaux de muscles lisses

L'**innervation sensitive** de la peau du mamelon et de l'aréole est richement développée. Elle intervient dans le réflexe neuro-hormonal qui va déclencher la lactation.

Au niveau du mamelon les **canaux lactifères/galactophores** (**canaux terminaux des lobes mammaires**) vont s'ouvrir à la surface du mamelon au niveau des **sinus galactophores** et vont constituer **15 à 20 pores**.



Canaux lactifères parallèles convergeant vers la surface du mamelon pour déverser les sécrétions

Épiderme avec relief irrégulier (surface du mamelon)

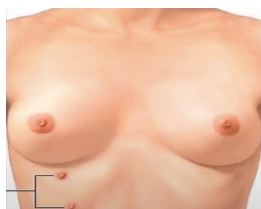
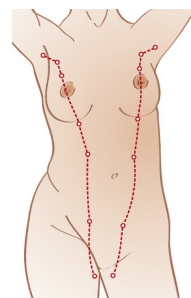
Derme

b) Embryologie

Deux **crêtes mammaires** (épaississement ectodermique) vont se développer sur la **paroi ventrale** de l'embryon entre le **creux axillaire** et la **zone inguinale**.

Elles vont **régresser** après avoir donné **naissance** à **5 à 7 nodules épithéliaux** qui **régresseront** à leur tour.

Seuls deux nodules persisteront en position thoracique.



Patho: Mamelon ou ébauche de mamelon surnuméraire localisé sur la crête épithéliale.

c) Mamelon

Au sein du mamelon, des travées de muscles **lisses** vont permettre l'érection et ont une orientation:

- **Parallèle** aux canaux galactophores
- **Circulaires** au niveau du mamelon
- **Radiales** au niveau de l'aréole

Ce tissu musculaire est **érectile** et est stimulé par l'allaitement.

Les fibres musculaires lisses augmentent en nombre au fur et à mesure de l'avancée du lait dans la mamelle.

B. Lien structure/fonction

- **Signal pour l'enfant** via la couleur (**pigmentation**), la chaleur (**vascularisation**), l'odeur (des sécrétions des glandes de Montgomery)
- **Caractère érectile** grâce au muscle aréolaire qui facilite la succion
- **Les récepteurs à l'étirement** déclenchent un signal de libération des hormones de la lactation
- **Les récepteurs à la douleur** signalent une mauvaise position/succion
- **Lubrifiant** grâce au sébum des glandes sébacées (facilite la succion)

III. Organisation histologique

La glande mammaire s'organise en **canaux excréteurs** formant un système ramifié, terminés en cul de sac formant des **portions sécrétrices tubulo-alvéolaires**.

Chaque glande mammaire est divisée en **10 à 20 lobes**, chacun drainé par un **canal galactophore collecteur** « **lactifère** » s'ouvrant individuellement sur la peau au niveau du mamelon.

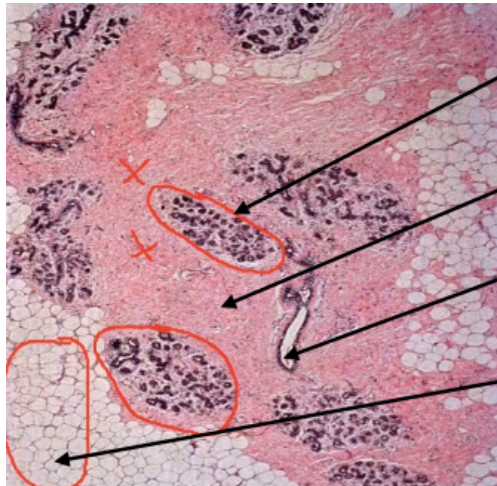
Chaque lobe est divisé en **lobules** et chaque lobule est composé de **tubulo-alvéoles**, partie sécrétrice de la glande.

Ces canaux tubulo-alvéolaires vont être le support d'un grand nombre d'acini glandulaires.

Les lobules sont entourés **en périphérie** par du TC **dense** mais contiennent un TC **intra-lobulaire lâche**: le **TC palléal**.

Les **lobes** sont séparés entre eux par du TC **dense** et sont entourés par du **tissu adipeux abondant**.

Portion de lobe:



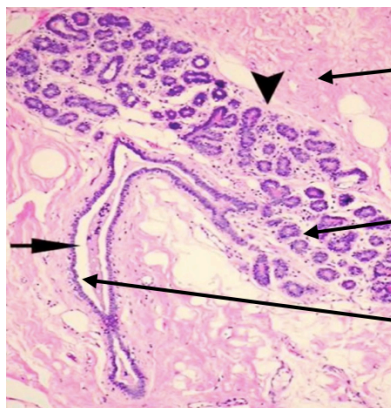
Lobule avec un TC intra-lobulaire lâche = TC palléal

TC dense

Portion excrétrice: canal galactophore

Tissu adipeux

Portion de lobule:



TC dense

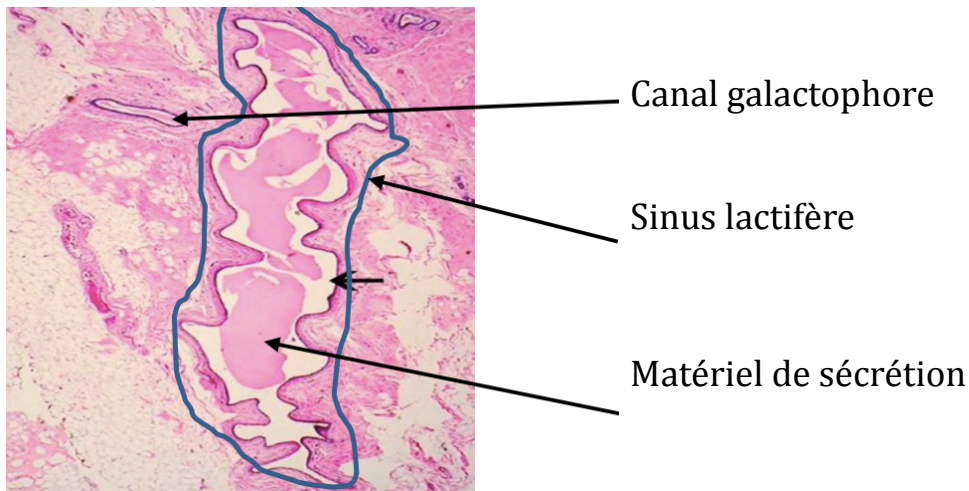
Partie sécrétrice intra-lobulaire: TC lâche

Canal galactophore

A. Canaux excréteurs galactophores

Ils correspondent à des **canaux uniques larges** qui vont drainer **individuellement** chaque lobe et s'ouvrir à la surface du mamelon.

Chacun va se dilater juste avant l'extrémité du mamelon formant un **sinus lactifère** qui présente une fonction de **réservoir**.

Sinus lactifère:

On distingue différents canaux excréteurs:

- Intra-lobulaires
- Inter-lobulaires (entre les lobules mais dans les lobes): épithélium **cubique** + cellules myoépithéliales
- Inter-lobaires : épithélium **pavimenteux stratifié**

B. Tubulo-alvéoles

On les retrouve au sein des lobules. Elles correspondent aux portions **sécrétrices** de la glande.

Au repos, elles sont constituées de **2 couches** de cellules :

- 1 couche de cellules **sécrétrices**: **au contact de la lumière**, de morphologie **cubique** ou **prismatique basse**
- 1 couche de cellules **myoépithéliales**: **en périphérie**, contractiles, assurent le drainage

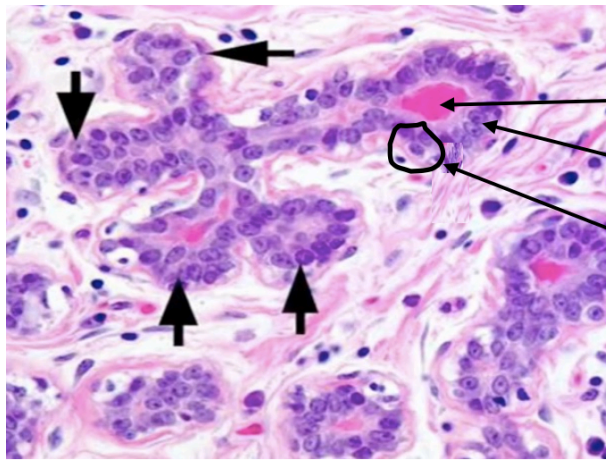
IV. Les acini

A. Composition

Structure élémentaire de la glande mammaire, **unité de production du lait**.

On retrouve:

- Des **lactocytes** répartis en **1 seule couche** autour de la lumière. Leur membrane cellulaire est riche en récepteurs hormonaux en liaison étroite avec le réseau de capillaires permettant un apport des nutriments nécessaire à leur métabolisme.
- Des **cellules myoépithéliales** permettent de mobiliser le contenu luminal et d'expulser le lait vers le conduit galactophore
- Des **lymphocytes** en périphérie, apportent les anticorps nécessaires

Acini:

Unique couche de lactocytes autour de la lumière

Cellules myoépithéliales

B. Lien structure / fonction – élaboration lait

Les lactocytes possèdent:

- Des **enzymes cytoplasmiques** qui interviendront dans des mécanismes de transformation pour la production du lait
- Des relations étroites avec le **réseau vasculaire** pour l'apport de nutriments
- Leur membrane possède des **liaisons intercellulaires variables**, perméables ou non selon la période de lactation

Tout ce système de régulation est sous **influence hormonale**

C. Variation cyclique de la glande mammaire

Les acini subissent des variations cycliques:

- **À chaque cycle menstruel**, on retrouve une croissance des canaux dans la 2^{ème} partie du cycle sous l'effet de la progestérone
- **Durant la grossesse**, les extrémités borgnes des canaux s'élargissent en ampoules creuses et forment les acini (qui seront fonctionnels à l'issue de la grossesse)

Pendant la lactation : Le volume des seins augmente par:

- Augmentation du volume sanguin
- Sécrétions
- Développement du tissu glandulaire

À l'arrêt de la lactation : les alvéoles involuent, **le tissu glandulaire s'atrophie et est remplacé par du TC** (persistance de quelques alvéoles). Il y a décroissance du volume de la glande.

À la ménopause : **atrophie** à du tissu glandulaire, des canaux lactifères et partiellement du tissu adipeux.

Patho: Les prématurés de très petit poids (<1,5kg) ont un déficit en: calcium, phosphore et protéines nécessitant un complément au lait maternel.

V. L'allaitement

Durant les **6 premiers mois** de vie, le lait maternel est **l'aliment idéal et complet**. Pendant la croissance et le développement de l'enfant, il **s'adapte aux besoins** nutritionnels et immunologiques du nouveau né.

A. Au cours de la grossesse

1^{ère} moitié de la grossesse:

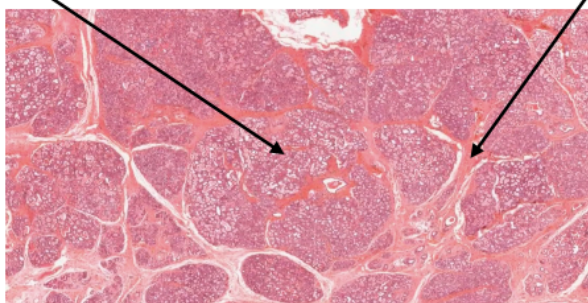
- **Hyperplasie** rapide de la glande (principalement sous l'influence de la **progestérone**)
- Le réseau veineux superficiel se dilate pour former le **réseau de Haller**
- Les arborisations terminales s'étendent, se divisent et s'anastomosent
- Le **TC (notamment adipeux) diminue** parallèlement au **développement du tissu épithélial**

3^{ème} trimestre = phase colostrogène:

- Les alvéoles augmentent de volume,
- Des cellules glandulaires élaborent et stockent dans des vacuoles de sécrétion des lipides, glucides et surtout des protéines. Cette synthèse est **stimulée par** la **prolactine** (hormone hypophysaire), et **inhibée par** la **progestérone** et des facteurs locaux (EGF & TGF-alpha).
- Les **plasmocytes augmentent** dans le tissu conjonctif **intralobulaire** de manière à produire des immunoglobulines.
- **Pas d'excrétion notable durant cette période**

Glande mammaire durant l'allaitement:

Tissu épithélial beaucoup plus développé que le **TC**



B. Les différents types de lait

a) Lait pré-terme

Sécrété lors d'accouchement prématuré.

Contenu du lait:

- Plus de protéines (comparé au lait mature)
- Plus d'IgA et de lactoferrines
- Peu de lactose

b) Colostrum

Produit les **3-4 premiers jours** après l'accouchement.

Il s'agit d'un liquide **jaunâtre, épais**, relativement **dense** et il est produit en **faible volume** entre 2 et 20 cc/tétée mais **en quantité suffisante** pour satisfaire les besoins du nouveau-né.

Composition:

- 2g/100ml de graisse
- 2g/100ml de protéines —> 67kcal/100ml
- 4g/100ml de lactose

En comparaison avec le lait mature:

- **Moins** de lactose, graisse, vitamines hydrosolubles
- **Plus** de protéines, vitamines liposolubles (E,A,K), sodium, zinc, carotène
- Concentration moyenne **très élevée en IgA** (protéine protectrice) et lactoferrines
- **Lymphocytes, macrophages** et oligosaccharides —> protection contre les germes

Rôles:

- Faciliter **l'élimination de méconium** (premiers excréments du nouveau-né).
- Faciliter le **développement de la flore intestinale** qui produit des anti-oxydants (nécessaires contre le risque oxydatif et les maladies hémorragiques)
- **Protection:** des IgA recouvrent le tube digestif (protection vis à vis des bactéries, virus et parasites)
- **Nutritionnel:** des facteurs de croissance stimulent la maturation et la croissance du bébé

Le colostrum est **qualitativement important** car produit en **faible volume** permettant une organisation progressive fonctionnelle de succion, déglutition et respiration.

Il est notamment **adapté à l'immaturation rénale**

b) Lait de transition

Elaboré du **4ème au 15ème jour**.

Entre le 4ème et le 6ème jour, il existe des **montées de lait** avec une **augmentation rapide du volume** atteignant jusqu'à 600 à 800ml/jour.

Le volume et la composition vont évoluer jusqu'à atteindre les caractéristiques du lait mature.

c) Lait mature

	Volume moyen
6 premiers mois	700-900 cc/jour
Deuxième semestre	500 cc/jour
75kcal/100cc	

C. Elaboration du lait

Elle se fait depuis une synthèse intracellulaire depuis le plasma sanguin.

Chaque lactocyte possède une unité complète de production du lait.

- Le **lactose** est synthétisé par les cellules alvéolaires dans la paroi de l'appareil de Golgi
- La **caséine** est synthétisée à partir d'acides aminés apportés par le plasma ou synthétisés par les cellules alvéolaires
- Les **acides gras** du lait maternel sont obtenus par capture depuis le plasma de triglycérides et d'acide gras libres

D. Mécanisme de l'excrétion cellulaire

Diffusion passive	Eau et électrolytes (Na ⁺ ,K ⁺ ,Cl ⁻)
Exocytose (mérocrinie)	Protéines et certains hydrates de carbone: les vésicules fusionnent et déversent leur contenu dans la lumière des acini
Apocrinie	Les gouttelettes lipidiques se forment et les vacuoles lipidiques fusionnent pour former une grosse vacuole puis subissent une décapitation de leur pôle apical pour déverser leur contenu
Pinocytose	Immunoglobulines: fait intervenir des récepteurs trans-cellulaires
Voie para-cellulaire	Macrophages, Neutrophiles, Lymphocytes

Fin!