

**Pathologies de la glande mammaire**  
**Etio-pathogénie et traitements**  
**Aspects individuels et de troupeau**  
**Deuxième partie**

**Prof. Ch. Hanzen**

**Faculté de Médecine Vétérinaire**  
**Service de Thériogenologie des animaux de**  
**production**  
**Année 2008-2009**

# Objectif général

Ce chapitre est indissociable de celui consacré aux définitions, symptômes et diagnostic de la mammite qu'ils soient individuels ou de troupeau.

Il a pour but de présenter (1) le tryptique étiologique de la mammite à savoir le germe, l'animal et l'élevage, (2) la pathogénie de la mammite en ce y compris le rôle de la traite et (3) la stratégie thérapeutique à mettre en place au niveau individuel et d'élevage pour réduire la fréquence des infections existantes et prévenir leur apparition.

# Objectifs spécifiques de connaissance

- Enoncer trois germes non spécifiques responsables de mammites et leurs principales caractéristiques
- Enoncer les germes primaires et secondaires responsables de mammites contagieuses
- Enoncer les principales caractéristiques des germes responsables de mammites contagieuses
- Enoncer les germes primaires et secondaires responsables de mammites d'environnement
- Enoncer les principales caractéristiques des germes responsables de mammites d'environnement
- Définir la notion de réservoir primaire et secondaire et illustrer les au moyen d'exemples
- Enoncer les facteurs de sensibilité de l'animal aux infections mammaires
- Enoncer les facteurs de résistance de l'animal aux infections mammaires
- Enoncer les éléments essentiels d'une installation de traite
- Faire un schéma identifiant la disposition relative des principaux éléments d'une installation de traite
- Enoncer le principe des deux méthodes classiques de contrôle d'une installation de traite
- Annoter sur un schéma les diverses parties d'un faisceau trayeur
- Citez deux caractéristiques d'une utilisation optimale du tank à lait

# Objectifs spécifiques de connaissance

- Enoncer les règles d'or d'une méthode de traite
- Citer les étapes de la réaction cellulaire induite par la présence d'un germe
- Citer les trois évolutions possibles d'une infection mammaire
- Citer les trois rôles potentiels de la machine à traire sur l'apparition des mammites
- Enoncer les mécanismes possibles du rôle infectant de la machine à traire
- Enoncer les critères de choix d'une stratégie thérapeutique
- Enoncer les étapes de réalisation d'un traitement par voie diathélique
- Enoncer les conséquences possibles d'un traitement de la mammite
- Enoncer les recommandations de base d'un plan préventif de lutte contre les mammites
- Enoncer les deux stratégies d'élimination des infections existantes
- Donner des exemples de traitement hygiéniques
- Donner des exemples de traitements médicaux

# Objectifs spécifiques de compréhension

- Commenter le processus de contamination de la mamelle
- Commenter le rôle de ces facteurs dans l'apparition des mammites
- Commenter le rôle de ces facteurs dans la défense contre les mammites
- Commenter le rôle respectif de ces éléments sur l'apparition de la mammite
- Expliquer le rôle potentiel de ces parties sur le risque d'apparition des mammites
- Commenter chacune des règles en en justifiant le respect pour prévenir l'apparition des mammites
- expliquer le rôle du logement (conception, utilisation et entretien) comme facteur favorisant et de contamination
- expliquer le rôle de l'alimentation (mode et régime) sur l'apparition des mammites
- expliquer le rôle de l'environnement sur l'apparition des mammites
- expliquer le rôle de ces pathologies sur l'apparition des mammites
- Commenter brièvement les particularités des germes responsables de l'apparition d'une réaction cellulaire
- Commenter les trois évolutions possibles d'une infection mammaire
- Commenter brièvement chacun de ces rôles.
- Expliquer brièvement les mécanismes du rôle infectant de la machine à traire
- Commenter brièvement ces critères de choix
- Expliquer brièvement les conséquences possibles de la mammite
- Commenter brièvement ces deux stratégies
- Comparer le trempage et la pulvérisation

# Plan général

- Etiologie
  - Germe
  - Animal
  - Elevage
- Pathogénie
  - Aspect individuel
  - Impact de l'installation de traite
- Traitements
  - Approche curative
  - Approche préventive

# La traite

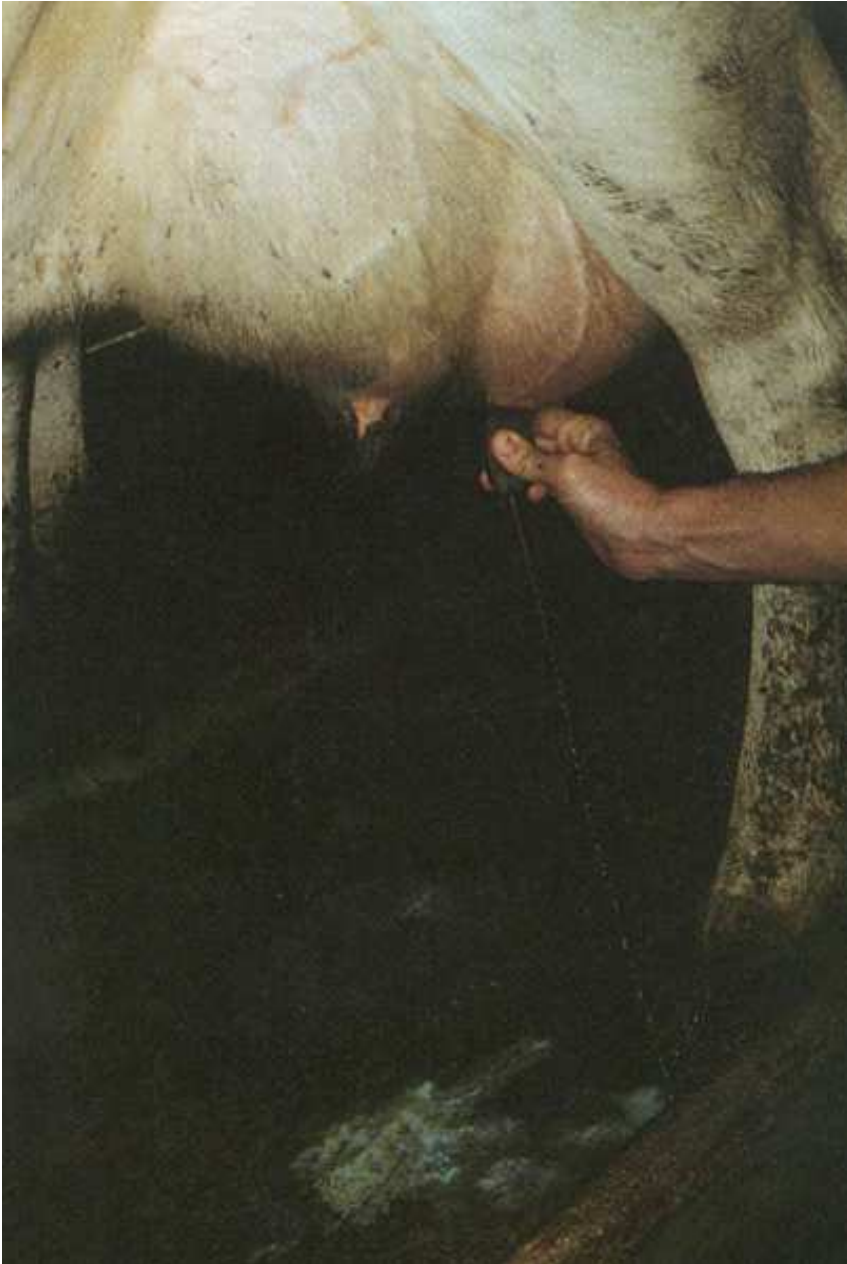
## L 'élevage : la traite : 10 règles d'or

1. Propreté des mains du trayeur
2. Établir et maintenir un rythme de traite (stress)
3. Établir un ordre de traite
4. Préparation du pis et des trayons
  - Élimination des premiers jets :
    - diagnostic des mammites
    - élimination des germes
    - effet ocytocique
  - Lavage à sec des trayons : élimination des germes d 'environ.
  - Lavage et séchage des trayons : élimination des germes d 'environnement
5. Attache des gobelets trayeurs : < 30 sec après la préparation





## Propreté des mains du trayeur



Expulsion des premiers jets



If the cow 's teats are not clean enough tu put in your mouth,  
then they are not clean enough to put the cluster on ....



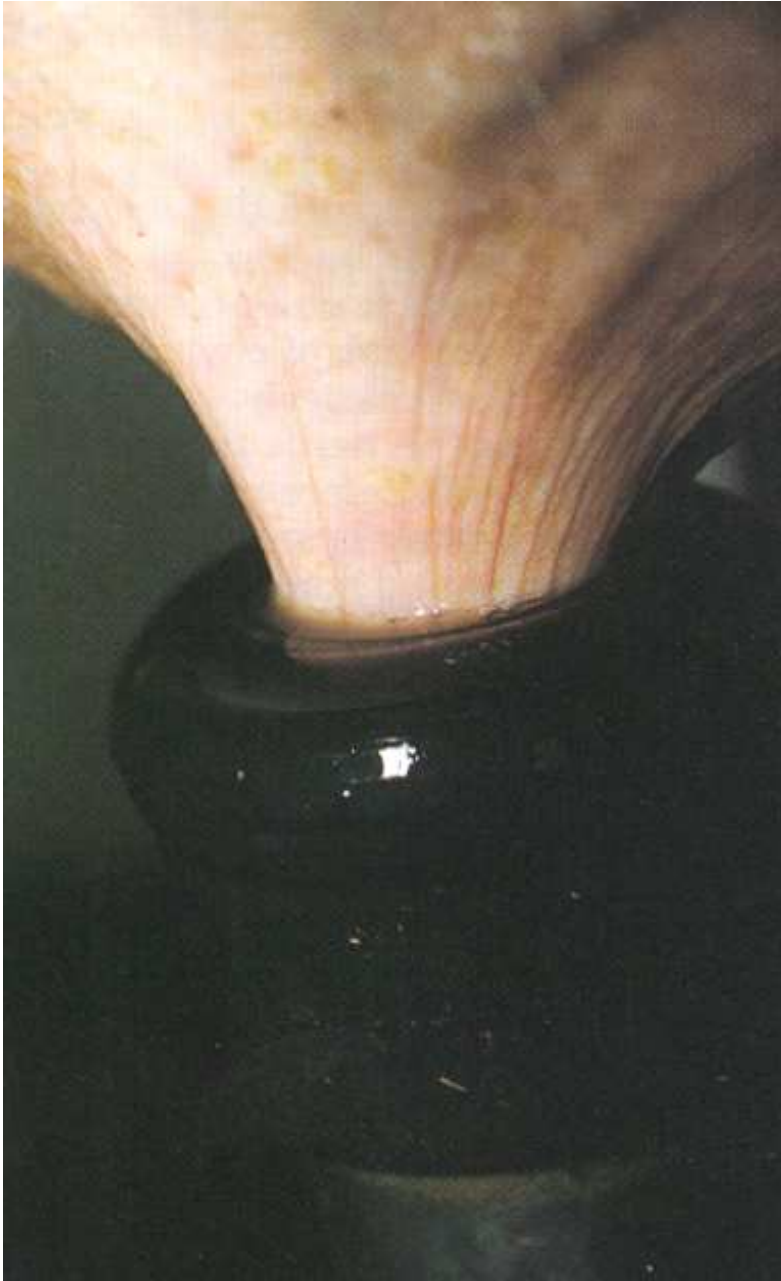
De l'effet de la pilosité et ...de la tonte



### Du séchage des trayons



De la propreté des pis ...



De l'essuyage des trayons



## Nettoyage automatique des trayons

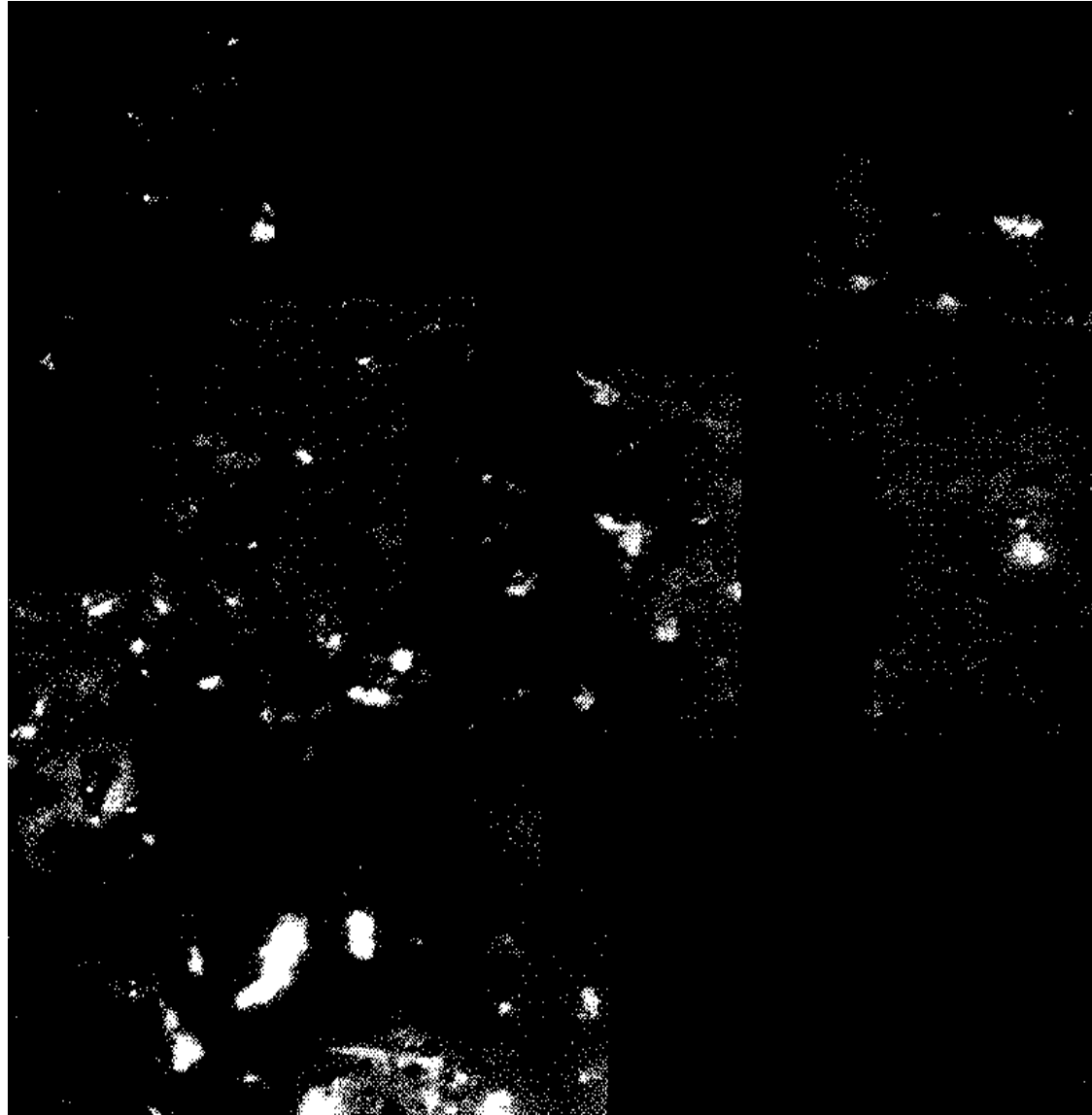




Séchage :  
serviettes  
individuelles



Sécrétion aqueuse jaunâtre (infection à E.Coli)



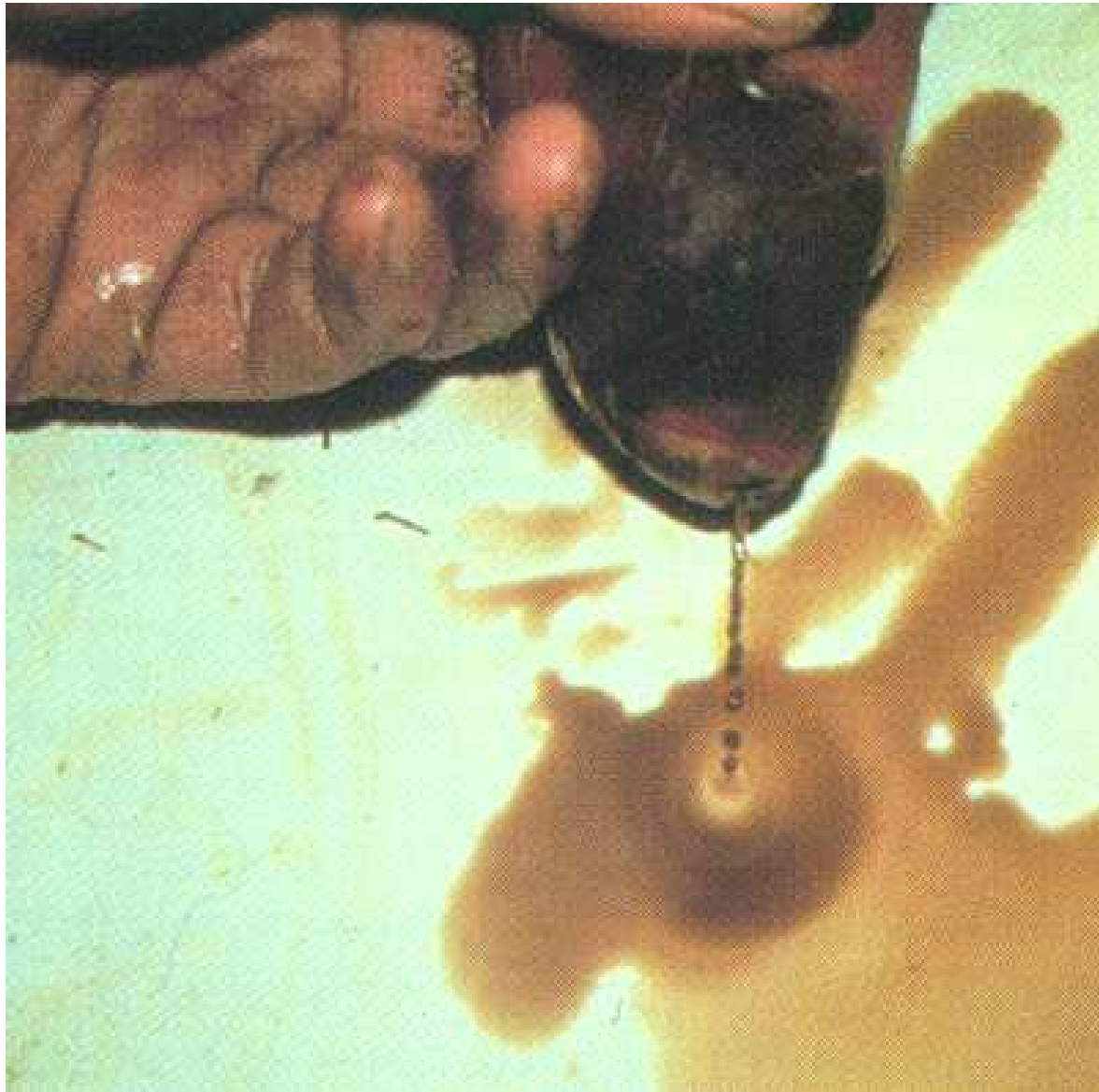
Présence de grumeaux (facteurs de coagulation)



Présence de grumeaux (facteurs de coagulation)



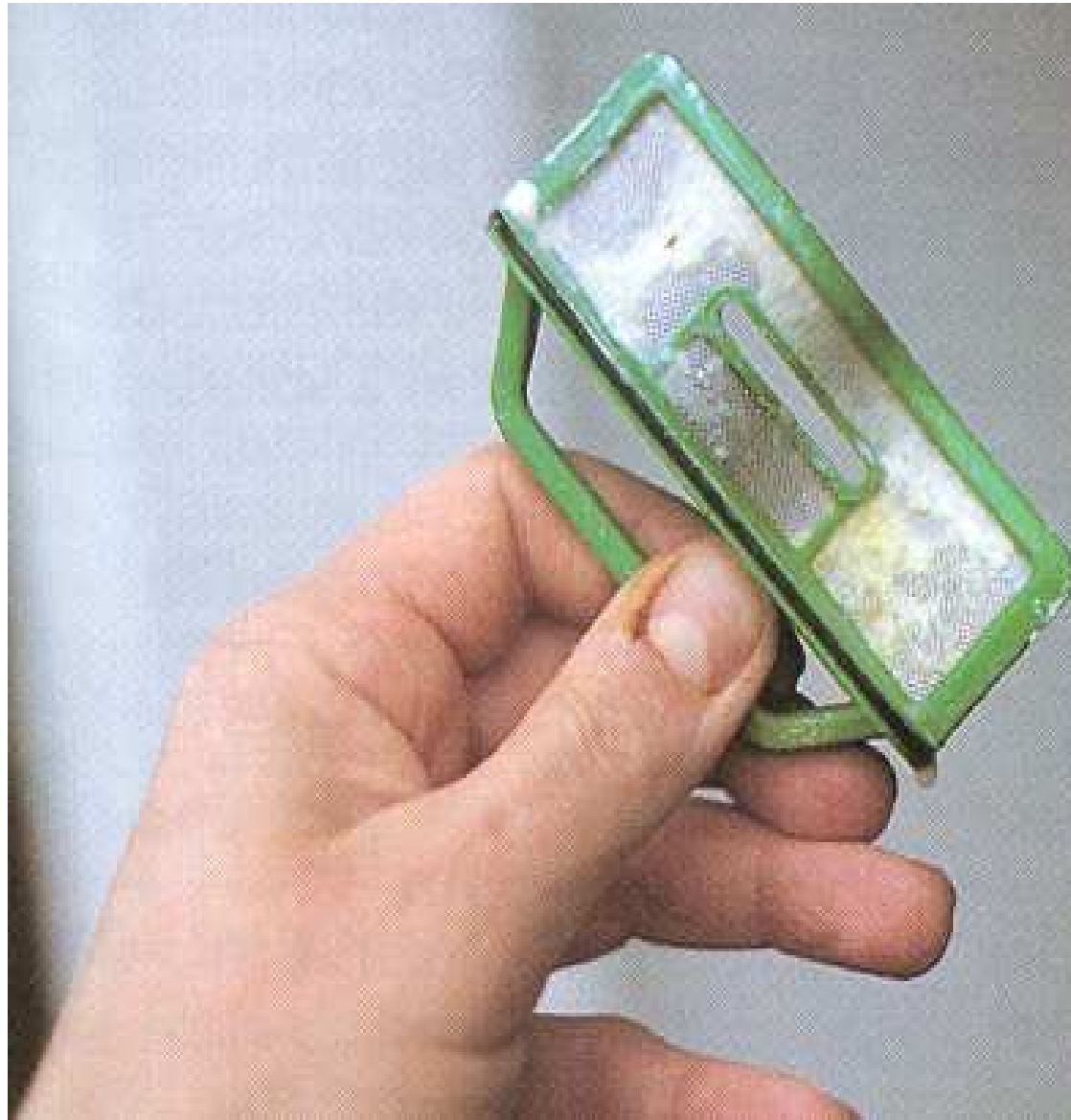
Présence de grumeaux (facteurs de coagulation)



Sécrétion rouge-brunâtre : mammite gangreneuse



Présence de sang (hémolactation)



Inspection du filtre à lait





Traite des cas  
dans un pot séparé

## L 'élevage, la traite 10 règles d'or

6. Temps de traite : en moyenne 5 minutes

A calculer : (temps total x N postes ) / n vaches

7. Couper le vide avant d 'enlever la griffe (automatique ou non)

8. Éviter la surtraite (overmilking) : Définitions

lait résiduel (residual milk) : lait présent dans les acinis en fin de traite : 5 à 10 % de la production (récupération par injection d 'ocytocine)

surtraite (overmilking) : traite prolongée volontaire ou involontaire

9. Éviter l 'égouttage : définitions

lait d'égouttage (stripping milk) = lait des acinis récupéré par une pression sur la griffe (machine stripping) ou massage manuel (manual stripping) ou non simultané du quartier (égouttage)

10. Hygiène du trayon après la traite : les produits de trempage : quand et comment ?

# L'hygiène du trayon

- Trempage des trayons: régulier, permanent, systématique, complet (1 litre d'iodophore à 0,5 - 1 % / 100 vaches / j)
- Avant la traite : réduire les germes dans le lait
- Après la traite
  - élimination des germes du réservoir
  - éviter multiplication des germes entre les traites
- Trempage ou pulvérisation ? : il est difficile de faire un mauvais trempage mais très facile de faire une mauvaise pulvérisation

# L'hygiène du trayon

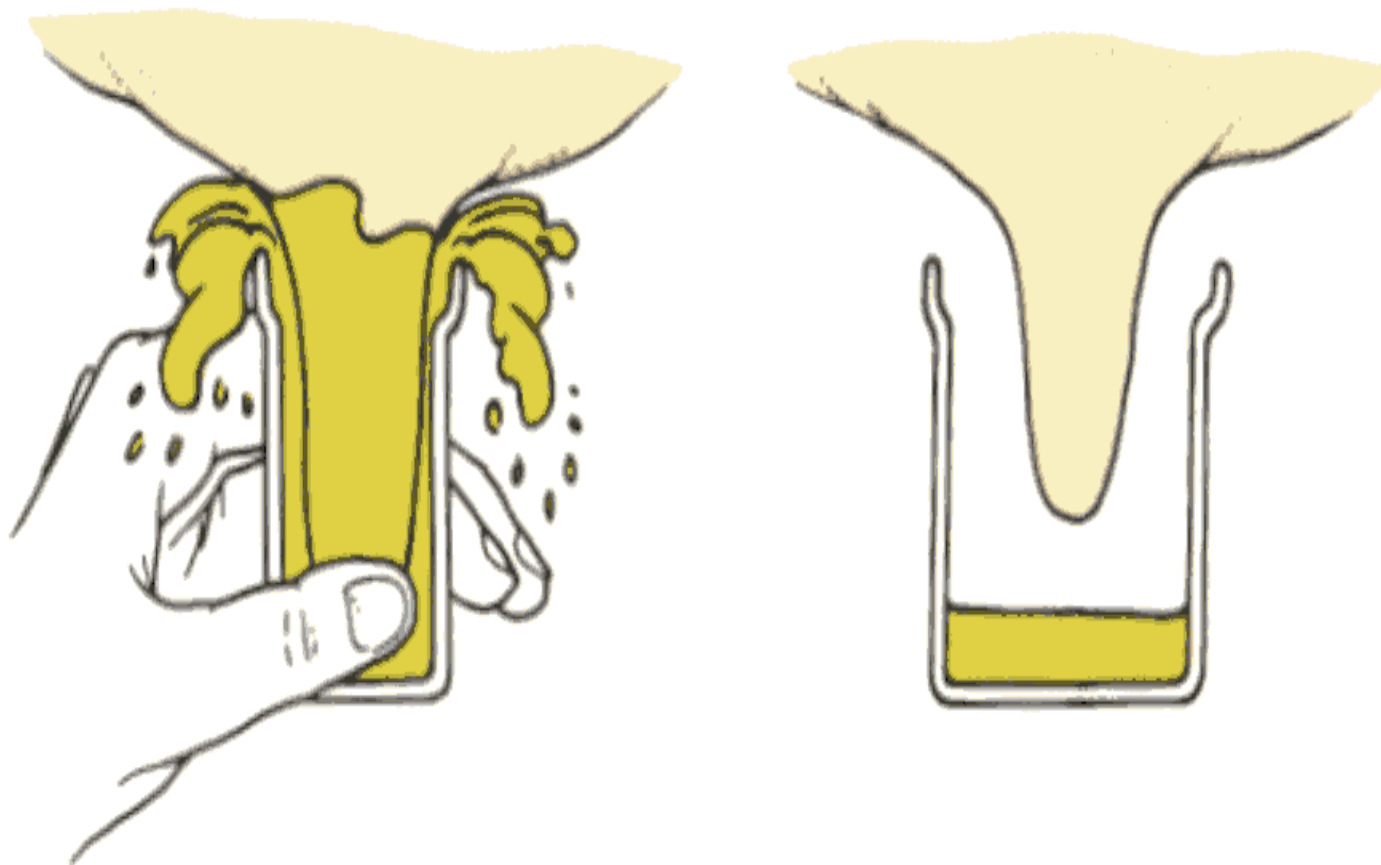
- Effets des produits de trempage
  - Effet de désinfection
  - Action cosmétique
    - Effet émollient : protection du trayon contre les agressions chimiques, mécaniques, bactériologiques
    - Effet protecteur contre la déshydratation
    - Effet de barrière physique contre la pénétration des germes
- Nature des produits de trempage
  - Iodophores
    - stabilisation de l'élimination de l'iode
    - iode (0.5 %) : actif contre Gram + et -, virus, champignons
  - Chlorehexidine (Hibitane, Propsiderm ...) : Gram + surtout
  - Acide dodecyl-benzène-sulfonique (Blue-gard) : Gram + et -
  - Ammoniums quaternaires
  - Gels de latex (teat shield) ?
  - Hypochlorite de soude
  - Perhydroxyde d'hydrogène

## Produits de trempage agréés en Belgique (décembre 1998)

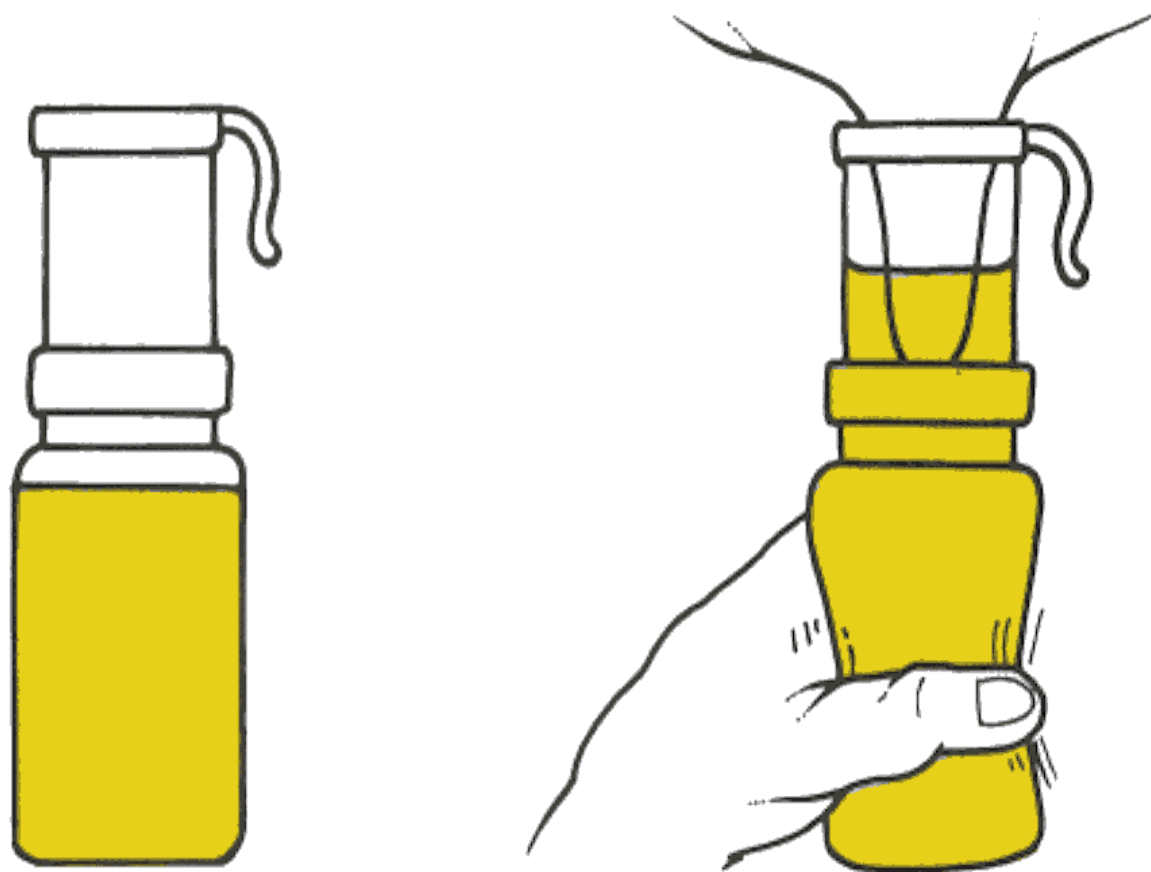
Firme	Produit	Composant
Alfa Laval Agri	Dipal conc	Iode
	Proactive conc	Iode
	Proactive	Iode
	Blockade	Iode
Atlan 'tol	Mamelo 1	Chlorehexidine
Henkel Ecolab	P3 cide plus	Isobétadine
Schering Plough	Hibitex	Chlorehexidine
Diversey NV	Deosan teat care plus	Chlorehexidine
	Deosan teat care plus émulsion	Chlorehexidine



## Trempage



Trempage : choix d'un gobelet de trempage



Trempage : choix d'un gobelet de trempage

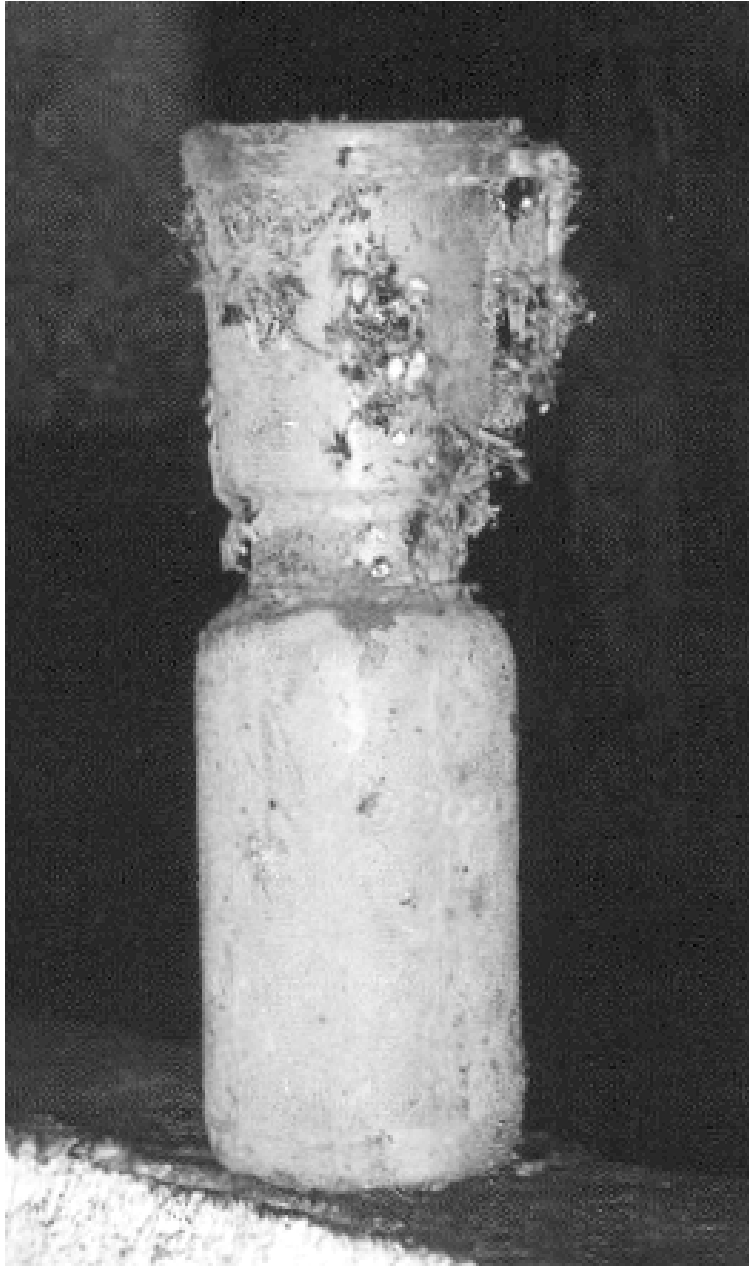




Utilisation des gobelets de trempage



Modèles de gobelets de trempage



Avoir un gobelet c'est bien, l'utiliser  
c'est mieux ....



## Modèles de pulvérisation



# Pulvérisation



## Post dipping





# Post-dipping



# Le logement des animaux



## L 'élevage : le logement des animaux

- Voir cours d'hygiène et de bioclimatologie pour les normes
- Boxes de vèlages : 6 pour 100 vaches
- Pédiluve
  - Surtout en stabulation libre
  - Longueur idéale de 3 à 4 m
  - Fond ondulé (écartement des onglons)
  - 10 cm de formol à 3 voire 5 %
  - 200 passages maximum pour une efficacité optimale
  - A utiliser une fois par mois
- Évaluation de l 'indice de propreté des vaches

Choisir les vaches au hasard sur l'inventaire. Prendre entre 10 et 20 vaches.  
 Attribuer à chaque vache le nombre de points correspondants en choisissant le côté le plus sale.  
 Mettre une croix dans les cases correspondant aux notes "cuisses" et "mamelles".  
 Faire le total de chaque colonne en multipliant le nombre de croix par la note de la colonne. La moyenne est obtenue par le total général divisé par le nombre de vaches.



Nombre de points à attribuer	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
N° vaches										
<b>TOTAL</b>										

**MOYENNE**

Interprétation de la note moyenne :  
 0 à 2 : Animaux propres  
 3 à 5 : Situation améliorable par quelques facteurs d'ambiance  
 > 5 : Situation améliorable par l'ensemble des facteurs d'ambiance.

## Systeme de notation de l'état de propreté des vaches

# L'alimentation

# l'alimentation

- Déterminisme alimentaire des mammites : ???
- Quelques exemples potentiels :
  - effet dépresseur des corps cétoniques
  - manque de cellulose ---> acidose du rumen ---> mammites ?
  - Carences en vit E et Se (anti-oxydants)
  - Carences en vit A et beta-carotène
  - Carences en Zn, Cu et Co
  - Selles diarrhéiques
  - Eau comme vecteur de germes
  - Moment de l'affouragement

# Les pathologies

# L 'élevage : les pathologies

Pathologies	RR	Référence
Oedème mammaire	3,5 *- 4,3**	Grohn et al. 1990
Accouchement dystocique	1,5	Bendixen 1988
Rétention placentaire	+++	
Stéatose hépatique	+++	
Alcalose du rumen	+++	
Fièvre vitulaire	++	
Acétonémie	++	
Tétanie d'herbage	++	
Acidose du rumen	++	
Métrite, déplacement caillette	+	

+ Relation sujette à controverse, ++ Relation dans l'ensemble démontrée

+++ Relation unanimement reconnue

# L'environnement

## L'environnement

- Froid intense
- Courants d'air
- Humidité excessive
- Chaleur extrême (multiplication d'insectes piqueurs)



# Pathogénie des infections mammaires

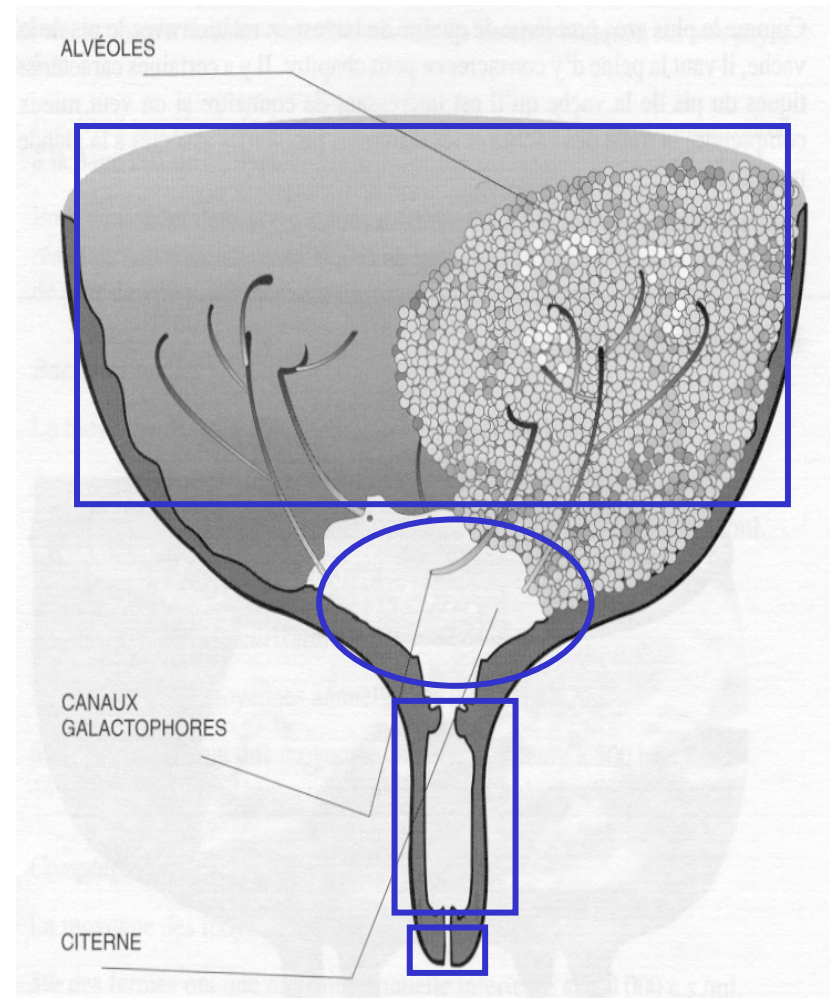
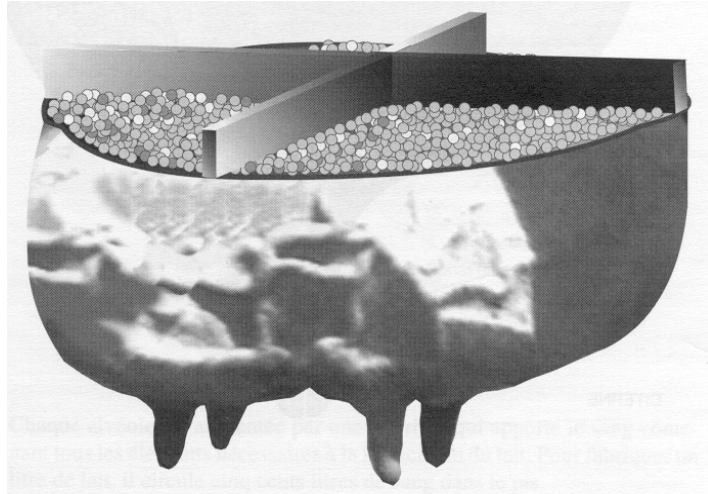
- Aspects individuels
- Impact de l'installation de traite

# Aspects individuels

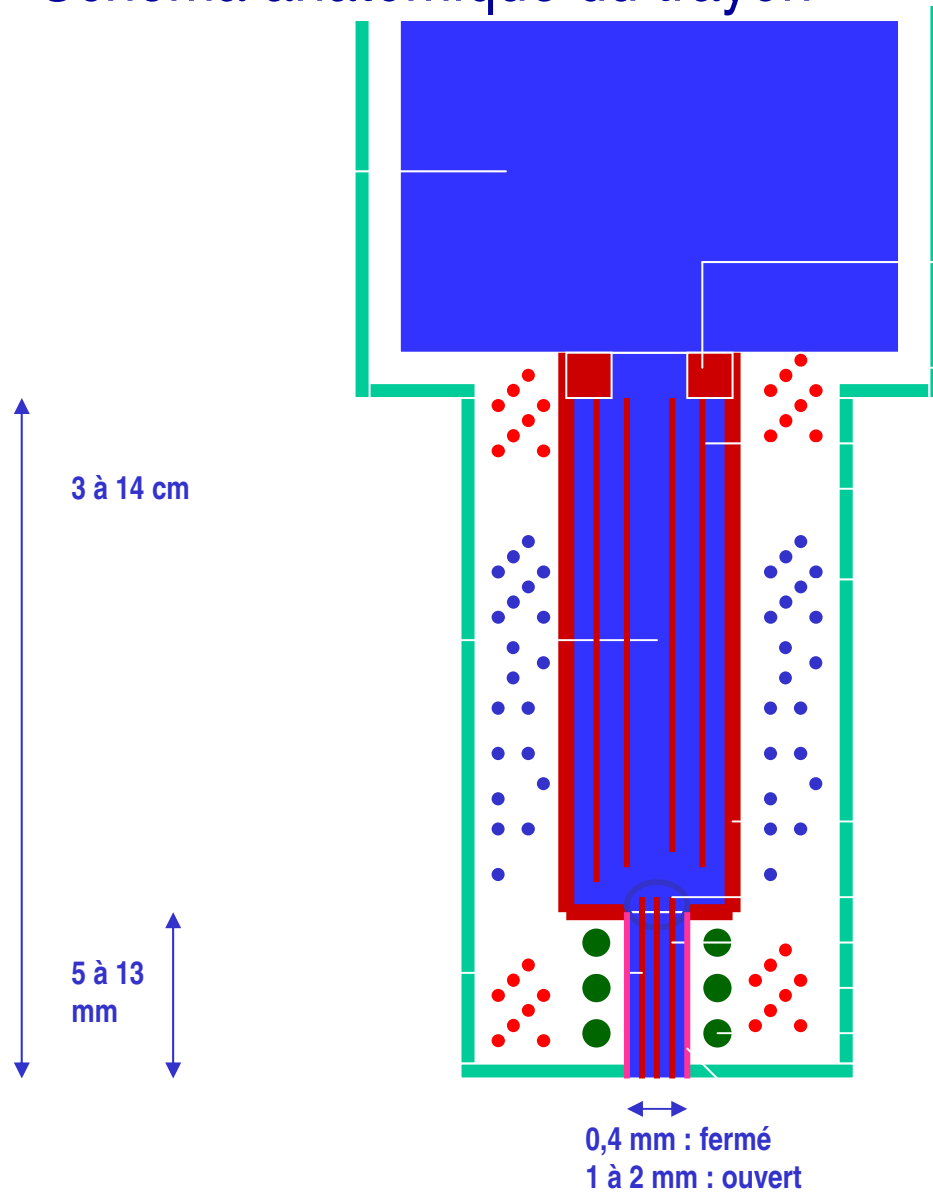
# Impact du matériel de traite sur les mammites

# Rappels anatomiques : le trayon

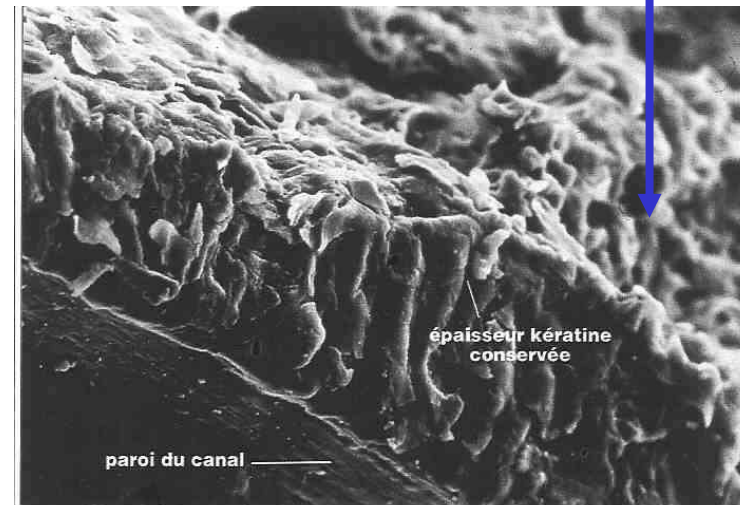
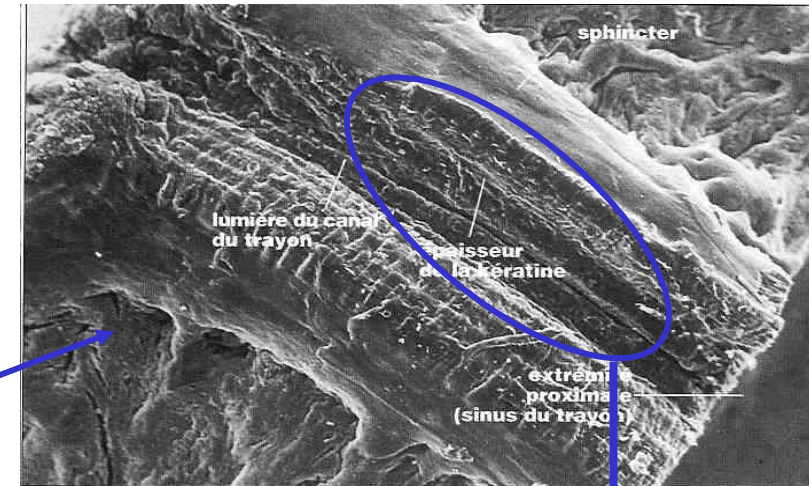
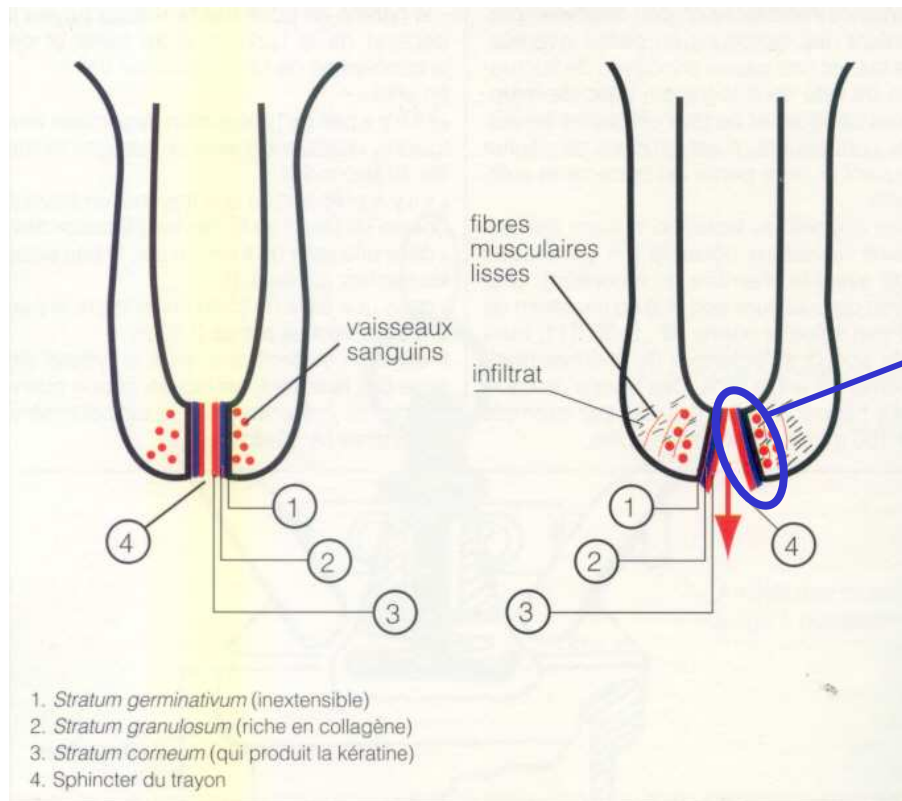
# Schéma général d'un quartier



# Schéma anatomique du trayon

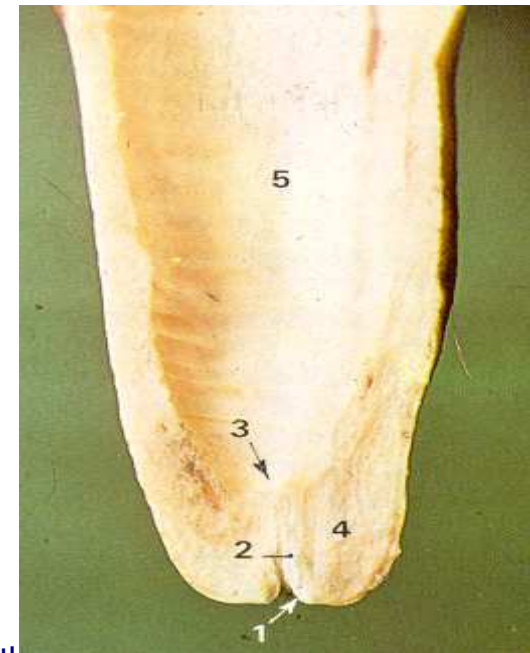
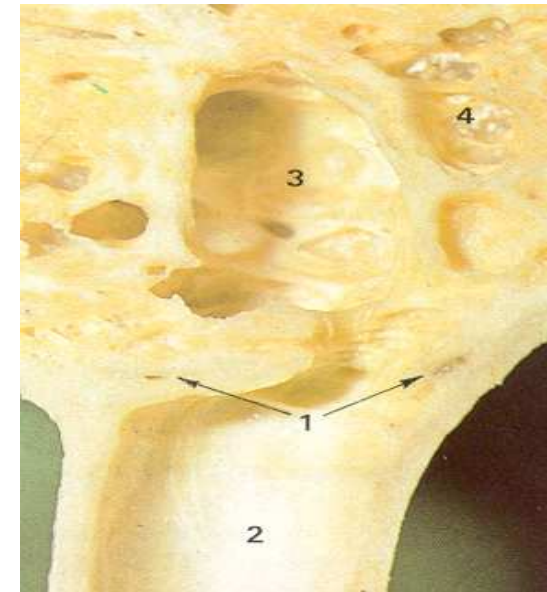
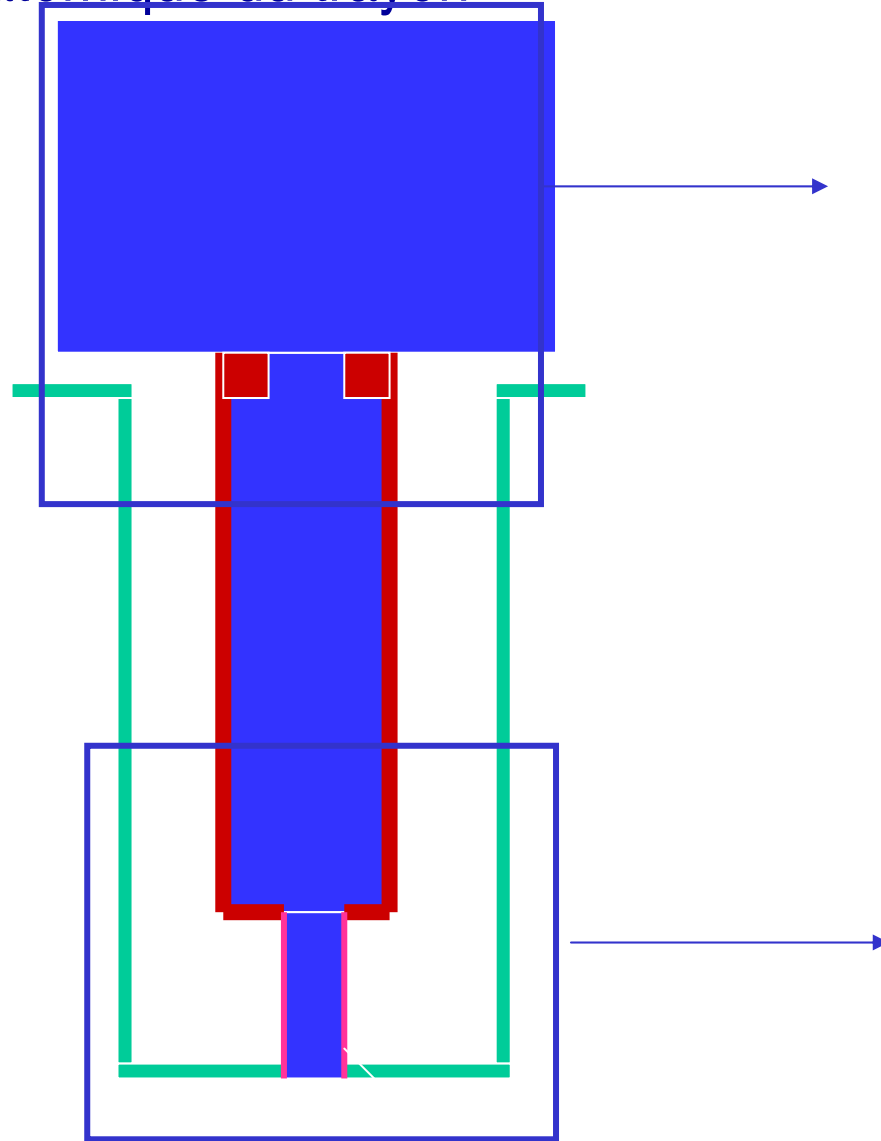


## Le canal du trayon et le stratum corneum (kératine)



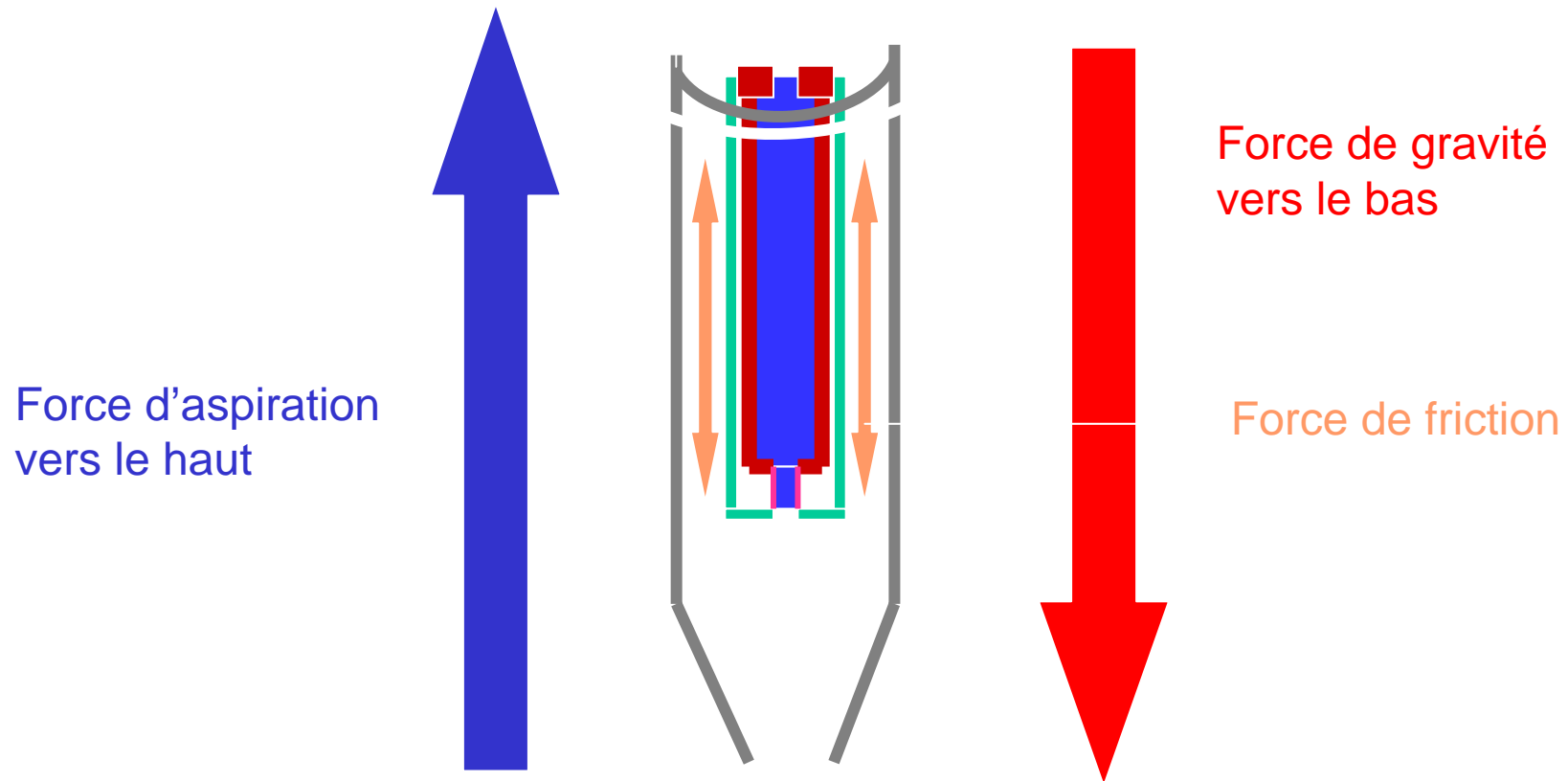


# Schéma anatomique du trayon





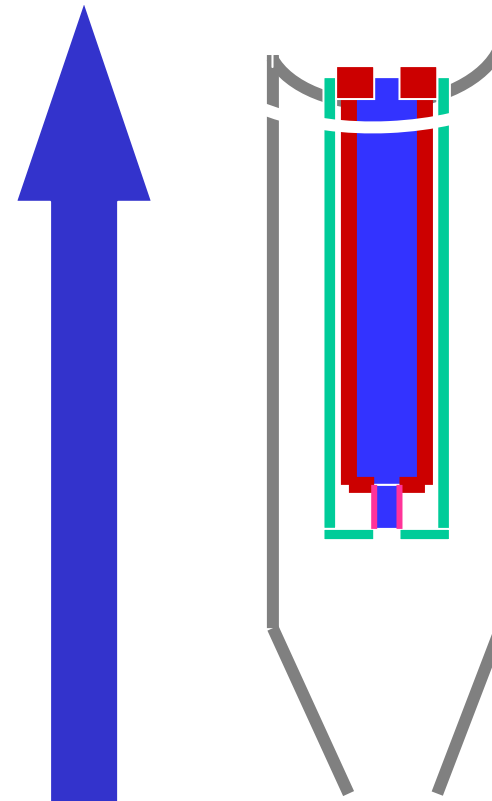
# Forces d'un maintien correct du faisceau sur le trayon



# Forces d'un maintien correct du faisceau sur le trayon

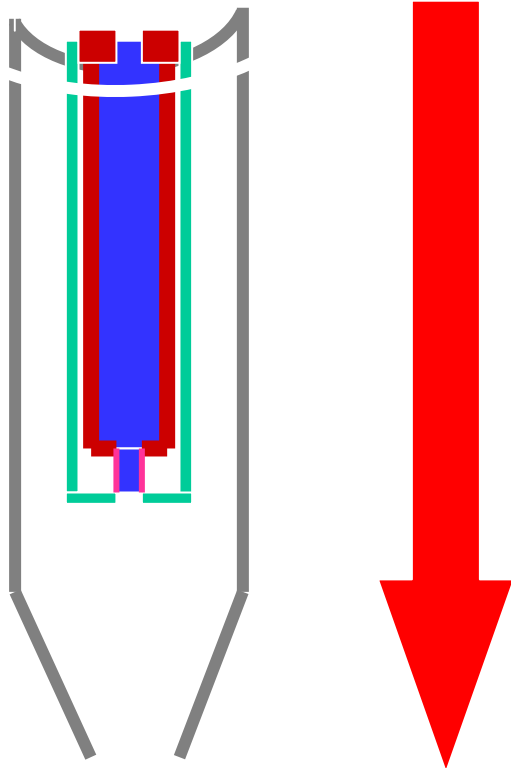
## Force d'aspiration vers le haut

- Cause :
  - Vide est trop élevé
  - Faisceau trop léger
- Conséquences
  - Aspiration vers le haut trop importante
  - Remontée du gobelet qui « avale » le trayon
  - Resserrement du pli annulaire
  - Ralentissement de la traite puisque le diamètre de la jonction citerne-sinus diminue
  - Risque de lésions du canal du trayon



## Forces d'un maintien correct du faisceau sur le trayon

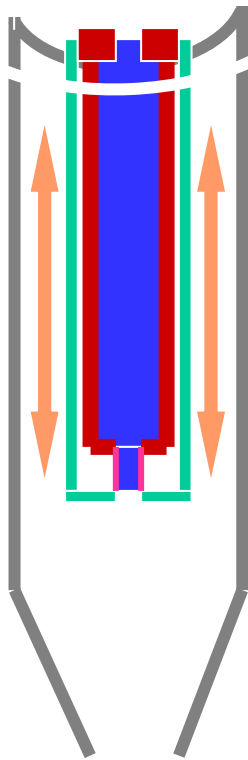
### Force de gravité vers le bas



- Cause :
  - faisceau trop lourd
  - Vide insuffisant
- Conséquences
  - Descente du faisceau
  - Entrée d'air dans gobelet (sifflements)
  - Chute possible du faisceau
  - Risque de phénomène d'impact

# Forces d'un maintien correct du faisceau sur le trayon

## Force de friction



- But : maintenir le faisceau en bonne position dans le manchon trayeur
- Diminution de cette force quand
  - Trayon petit
  - Trayon dégonflé et allongé en fin de traite
  - Trayon mouillé (importance de l'essuyage)
  - Traite humide
  - Manchon trayeur utilisé

## Effets de l'installation de traite sur l'apparition de mammites

- traumatisant
- infectant
- vecteur

# Rôle traumatisant de la machine à traire

## Les trois forces

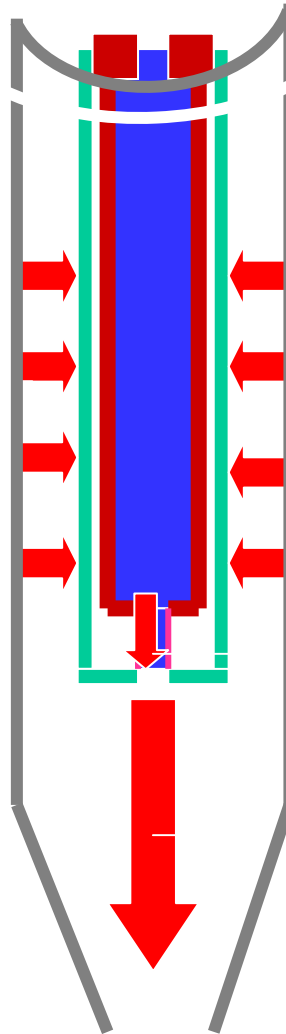
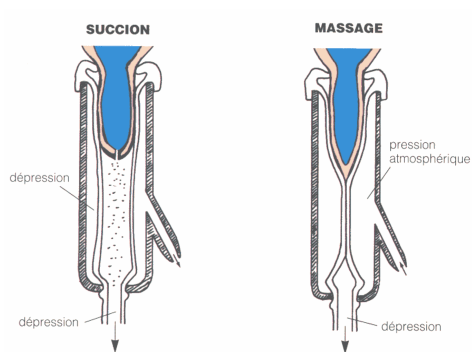
aspiration, compression, cisaillement

## Les trois principaux types de lésions

anneau de compression, congestion et hyperkératose

# Effet traumatisant de la traite : les trois forces

Force de compression



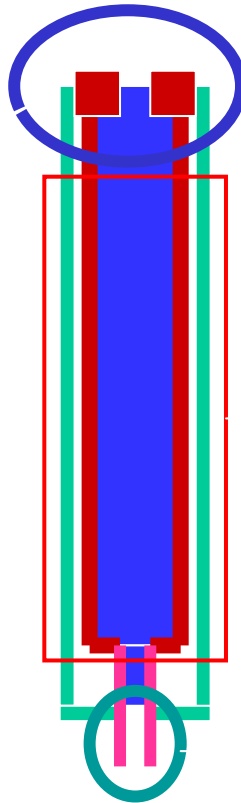
Force de cisaillement ou d'arrachement

Force d'aspiration



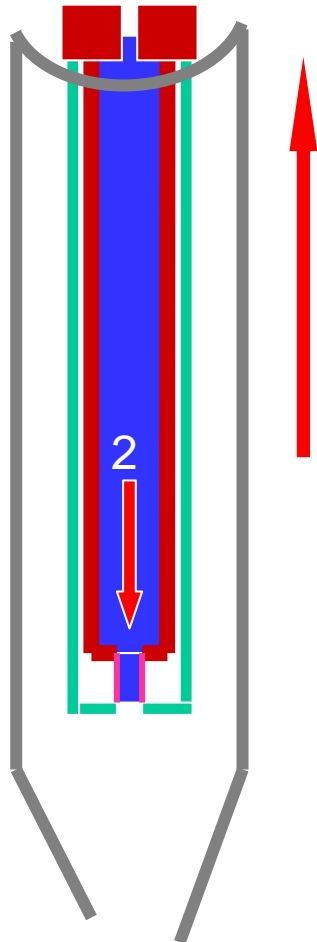
Etat d'équilibre nécessaire entre les trois forces

## Effet traumatisant de la traite : les lésions





## Effet traumatisant de la traite : l'anneau de compression



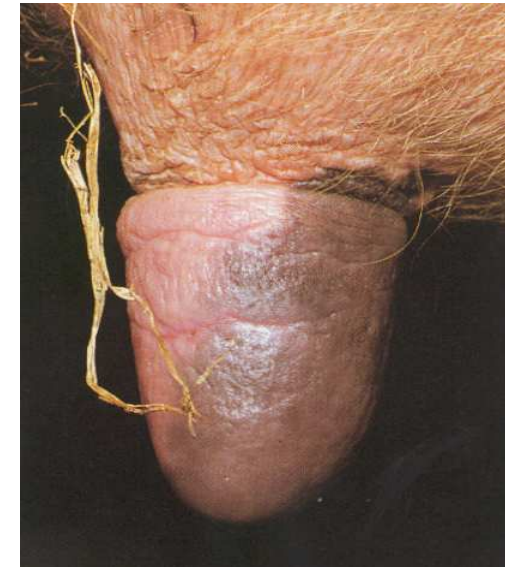
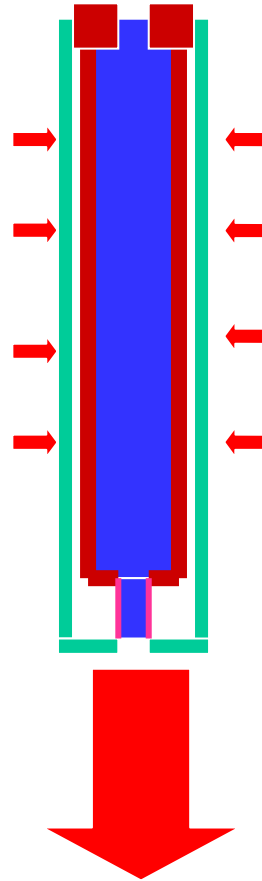
- Réduction du débit de lait (1)
- Allongement du trayon (2 à 5 cm) (2)
- Grimpage du manchon trayeur vers la base du trayon (3)
- Si collerette trop étroite, compression du repli annulaire (4)
- Apparition d'un œdème (5)
- Rétrécissement de la jonction citerne-sinus (6)
- Mauvaise vidange de la mamelle (7)
  
- Causes
  - Embouchure trop étroite
  - Embouchure trop rigide.
  - Vide trop élevé
  - Faisceau trop léger
  - Manchon : corps trop large

## Effet traumatisant de la traite : l'anneau de compression



## Effet traumatisant de la traite : la congestion du trayon

- Vide trop élevé
  - Force de succion trop élevée
- Rapport de pulsation  $>70$ 
  - Augmentation du temps de succion
  - Réduction du temps de massage
- Corps du manchon trop large
  - Réduction de la qualité du massage par manque de contact entre le manchon et le trayon



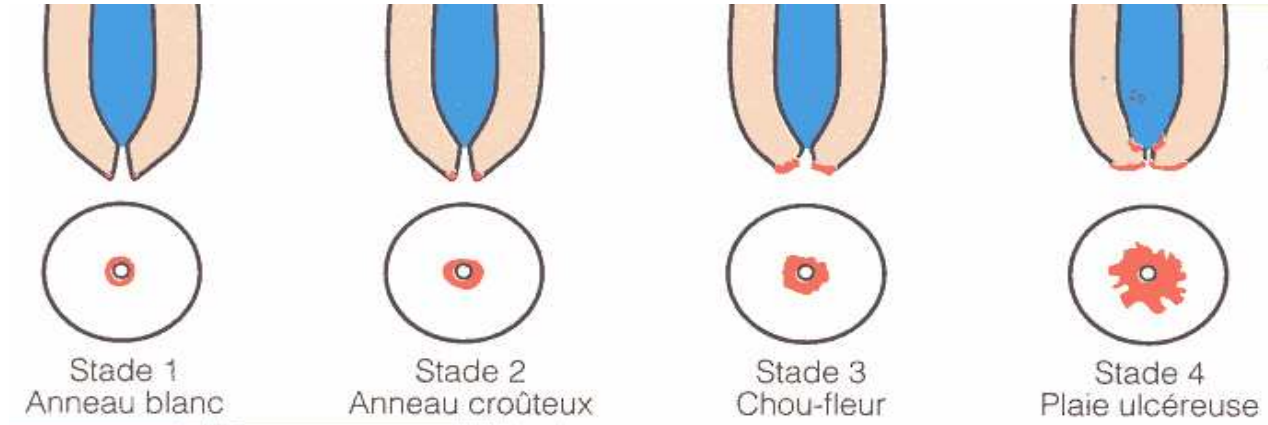
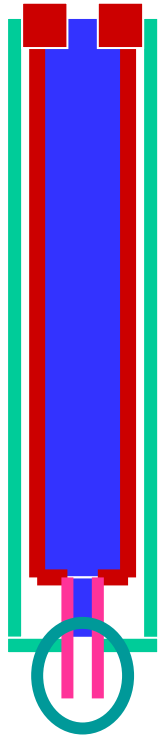
# Effet traumatisant de la traite : les lésions du canal

- Niveau de vide trop élevé
  - réglage non adapté
  - régulateur non adapté, défaillant
- Pulsation mal réglée :
  - rapport trop élevé
  - phase « c » trop courte
- Manchons non adaptés:
  - trop dur ou trop souple trop court
  - cylindrique
- Technique de traite : surtraite et/ou arrachage des faisceaux
- Conformation des trayons : trayons trop longs

## Effet traumatisant de la traite : quelques définitions

- Sous-traite vidange incomplète d'un quartier ou de la mamelle. Ne constitue jamais un facteur de risque de mammites (voir les vaches allaitantes)
- **Surtraite** ou **overmilking** : durée anormalement longue de branchement d'un manchon ou d'un faisceau trayeur entraînant une stimulation prolongée du ou des trayons.
  - A distinguer de l'égouttage
  - Solution : décrochage automatique (300g de lait/minute)
  - Conséquences de la surtraite
    - Lésions du trayon et hyperkératose
    - Grimpage des manchons trayeurs
- **Egouttage** ou **stripping** : pratique consistant à extraire la dernière fraction du lait alvéolaire.
  - lait d'égouttage ou stripping milk : lait alvéolaire de fin de traite extrait à la machine (machine stripping) ou à la main (hand stripping). A distinguer du lait résiduel
  - lait résiduel ou residual milk : fraction du lait alvéolaire extraite artificiellement par injection d'ocytocine après égouttage

# Lésions d'hyperkératose



## Effet traumatisant de la traite : l'hyperkératose





## Effet traumatisant de la traite : l'hyperkératose





## Effet traumatisant de la traite : l'hyperkératose

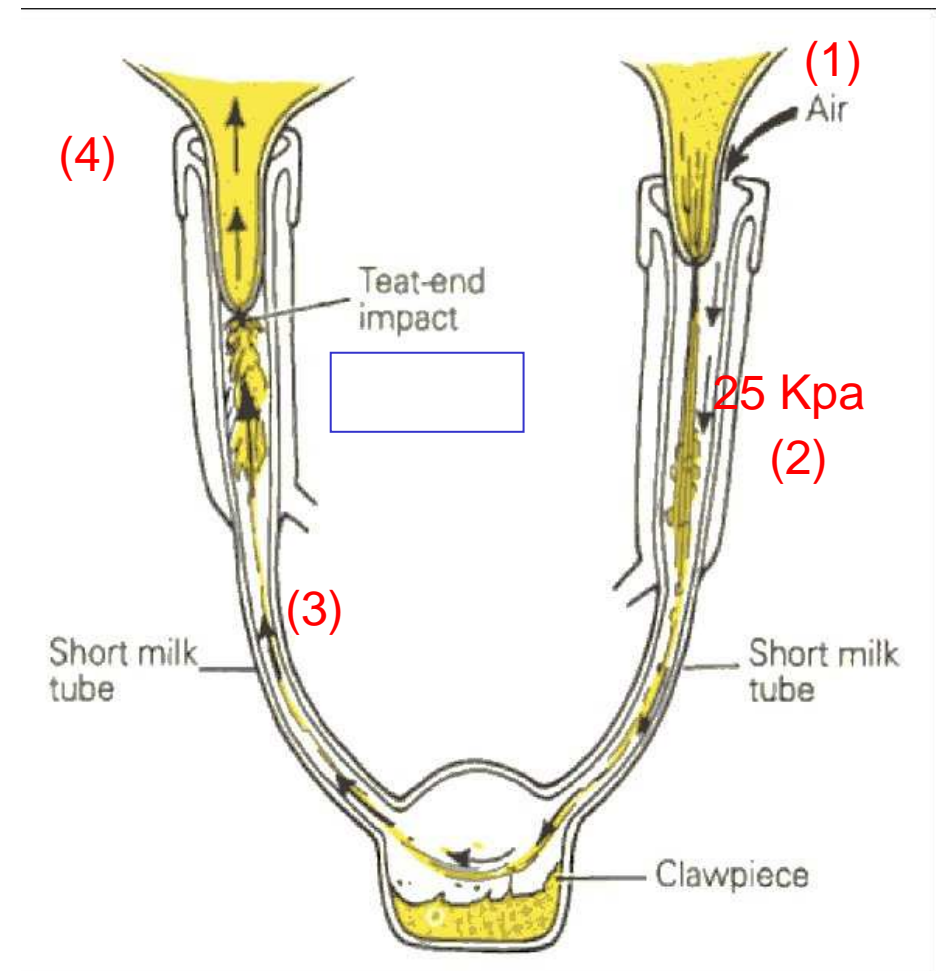




# Rôle infectant de la machine à traire

## Rôle infectant : mécanisme du phénomène d'impact

- Infiltration d'air à grande vitesse (360 km/h) pendant la traite dans le manchon trayeur (1).
- Chute du niveau de vide (40 kPa à 25 kPa) dans le manchon trayeur concerné (2).
- Aspiration de l'air dans les autres manchons qui sont toujours à 40Kpa (3)
- Pénétration (70 km/h) possible donc de lait contaminé dans les autres quartiers (4)
- Risque de pénétration augmente si le canal est ouvert (fin de traite)



## Rôle infectant : le phénomène d'impact. Facteurs de risque

- Mauvaise conformation du manchon trayeur (corps large et embouchure étroite)
  - Augmentation du risque de grimpage
  - Si tentative de descente manuelle du manchon : décollement du manchon trayeur
  - Risque accru d'engouffrement d'air entre le manchon et le trayon
- Evacuation du lait insuffisante
  - Accumulation de lait dans la griffe et le tuyau court à lait
  - Réduction du vide dans le manchon : il glisse
  - Augmentation du risque de passage d'air entre le manchon et le trayon
- Manque de vide (mauvais système de vide)
  - Le manchon ne peut plus « s'accrocher au trayon »
  - Glissement du manchon
- Mauvaise technique de décrochage des manchons trayeurs
  - Si arrachement du faisceau simultanée à la coupure du vide
  - Différence de pression entre les premiers manchons enlevés et les autres.
  - Si dépression persiste après coupure du vide : vérifier la perméabilité de l'évent

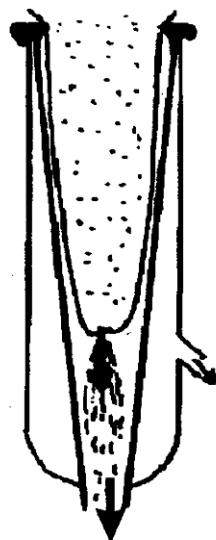
## Rôle infectant : mécanisme du reverse-flow.

- Reverse-flow : retour du lait vers le trayon qu'il vient de quitter.
- Risque d'entraînement de germes collectés éventuellement dans le manchon et le tuyau court à lait.
- Causes :
  - mauvaise évacuation du lait dans les circuits de drainage
  - Excès de variations cycliques et acycliques
  - engorgement du faisceau trayeur
  - Mauvais timing des phases de massage et succion et risque de traite humide.

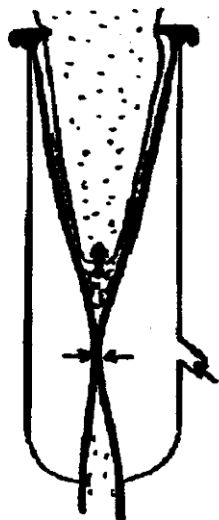
# Rôle infectant : mauvais timing des phases et risque de reverse flow

## LORS DE MAUVAISE EVACUATION DU LAIT

**MANCHON  
OUVERT**



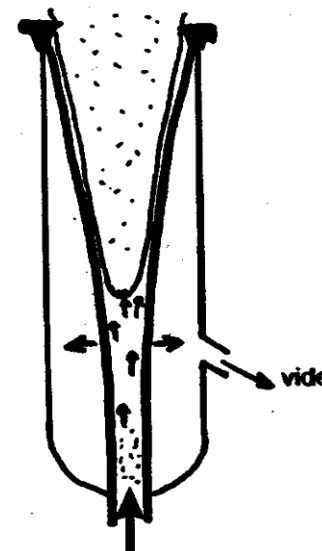
**MANCHON  
FERME**



**LAIT ENFERME  
SOUS LE TRAYON**

↗ si phase « c »  
trop courte

**OUVERTURE  
DU MANCHON**



**EFFET POMPE  
ASPIRANTE:  
REVERSE FLOW**

↗ si phase « a »  
trop courte

## Rôle infectant : mécanisme du gradient de pression inverse

- Diminution de la pression intra-mammaire en fin de traite
- Présence d'un vide plus important dans la mamelle que dans l'extrémité du trayon
- Apparition d'un gradient de pression inverse
- Risque d'aspiration de germes éventuellement présents au niveau de l'extrémité du canal



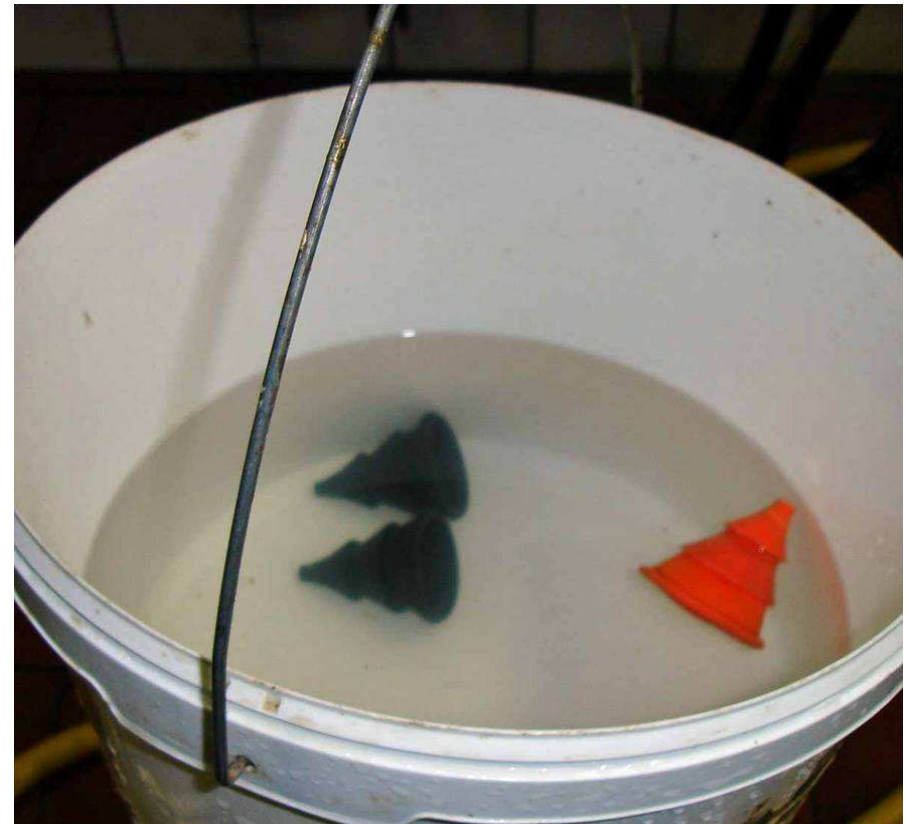
# Rôle vecteur de la machine à traire

## Rôle vecteur

- Portage microbien des manchons trayeurs
- Préventions possibles
  - Décontamination des manchons trayeurs entre deux vaches
    - Trois rinçages à l'eau froide : pas d'effet
    - Eau à 85°C pendant 5 sec : élimination de 95 à 100% des germes
  - Back-flushing
  - Traite séparée



## Rôle vecteur



# Quelques exemples de problèmes de vide



## Mauvais décrochage des manchons trayeurs



## Mauvais positionnement de la griffe



## Egouttage





## Torsion du tuyau long



## Compteur à lait engorgé







Ouverture dans le tuyau court à air



Déchirure du manchon de traite

# Le traitement des mammites

## 1. Approche curative : 4 paramètres

- Diagnostic
- Germe
- Animal : mammite clinique vs subclinique
- Traitement (nature, moment, voie, conséquences)

## 2. Approche préventive

# Le traitement curatif des mammites

## Le traitement curatif des mammites : questions préalables

- Diagnostic

- Symptomatique ou étiologique
- Individuel ou de troupeau
- Précoce ou tardif

- Animal

- symptômes cliniques ou subcliniques,
- locaux ou généraux

- Germe

- Contagieux ou d'environnement
- Nature des réservoirs
- Sensibilité ou résistance

- Traitement

- Moment : en lactation vs au tarissement
- Voie : générale ou locale
- Nature du traitement : l'antibiotique
  - propriétés pharmacodynamiques, pharmacocinétiques,
  - Interactions
  - Efficacité
- Conséquences
  - aspects économiques,
  - résidus
  - bonnes pratiques vétérinaires

## Approche curative: nature du diagnostic

- Symptomatique ou étiologique
- Individuel ou de troupeau
  - Recours aux méthodes de détection précoce (extraction des premiers jets, CMT, analyse des CCI ....
  - Audit de SM ou non : identification du modèle épidémiologique
- Précoce ou tardif

## Approche curative : germe

- 90 % des mammites dues à Strepto, Staphylo et Coli
- Localisation du germe
  - Plus l'infection est chronique, plus la localisation est profonde voire intracellulaire
- Résistances
  - Majorité des germes sensibles aux antibiotiques (différence avec les infections digestives et respiratoires)
  - Antibiogramme pas systématiquement nécessaire
  - Multiplicité des souches responsables et donc interprétation difficile de l'antibiogramme

# Approche curative : germe

- Résistances

- Résistance acquise (concentration trop faible et/ou pendant un temps trop court) , partielle ou totale
- Majorité des problèmes : Pseudomonas et Enterococcus (rares)
- Gram + et - : souvent résistances avec les tétracyclines
- Staphylocoques : 50 % des souches résistantes aux pénicillines A et G (pénicillinases)
- Streptocoques : souvent résistants aux macrolides et lincosamides
- **Eviter les associations de plus de deux antibiotiques**



# Approche curative : l'animal

- Mammite clinique

- Pas de symptômes généraux

- Objectif : guérison bactériologique et donc traitement systématique par le canal du trayon
- Si persistance de l'infection : traitement par voie générale au moyen d'antibiotiques à tropisme mammaire (macrolides, pénéthacilline)

- Symptômes généraux présents

- Objectif : éviter une bactériémie et donc traitement par voie locale et générale
- Traitement symptomatique (fluidothérapie et anti-inflammatoires, traites fréquents, ocytocine, Ca

- Mammite subclinique

- Traitement systématique au tarissement
- Traitement en lactation des primipares car guérison plus fréquente

# Approche curative : les caractéristiques de l'antibiotique

- Aspects pharmaceutiques

- distribution, spectre d'activité, mode d'action
- Forme chimique :
  - Hydrosolubilité (par liaison à un sel minéral : biodisponibilité élevée mais élimination rapide)
  - Liposolubilité (par liaison à un ester) : rémanence plus grande (traitements de tarissement) et pénétration cellulaire meilleure
- Forme galénique

- Aspects pharmacocinétiques

- Diffusion variable selon la solubilité, le poids moléculaire, le pKa et donc le pH (lait normal 5.4, mammite chronique 7.4, mammite aigue 5.4)

# Approche curative : le traitement

## Aspects pharmaceutiques des antibiotiques

Famille	Principaux représentants	Spectre	Mode d'action	Distribution
Pénicillines G	- Benzylpénicilline - Pénéthacilline	Gram+ (strepto et staphylo à pénicillinases -)	Bactéricide	Extracellulaire limitée (benzylpénicilline) ou large (pénéthacilline)
Pénicillines A	- Ampicilline - Amoxycilline	Gram+ (strepto et staphylo à pénicillinases -) Gram- (E Coli)	Bactéricide	Extracellulaire large
Pénicillines M	- Cloxacilline - Oxacilline - Nafcilline	Gram+ (staphylo à pénicillinases + et strepto)	Bactéricide	Extracellulaire limitée
Céphalosporines	- Céfalexine - Céfazoline - Céfapirine - Cefalonium - Céfopérazone - Celfquinome	Gram+ Gram-	Bactéricide	Extracellulaire variable
Aminosides	- Néomycine - Framycétine - Gentamycine - Streptomycine	Gram+ (staphylo, pas d'activité sur les streptos) Gram-	Bactéricide	Extracellulaire faible

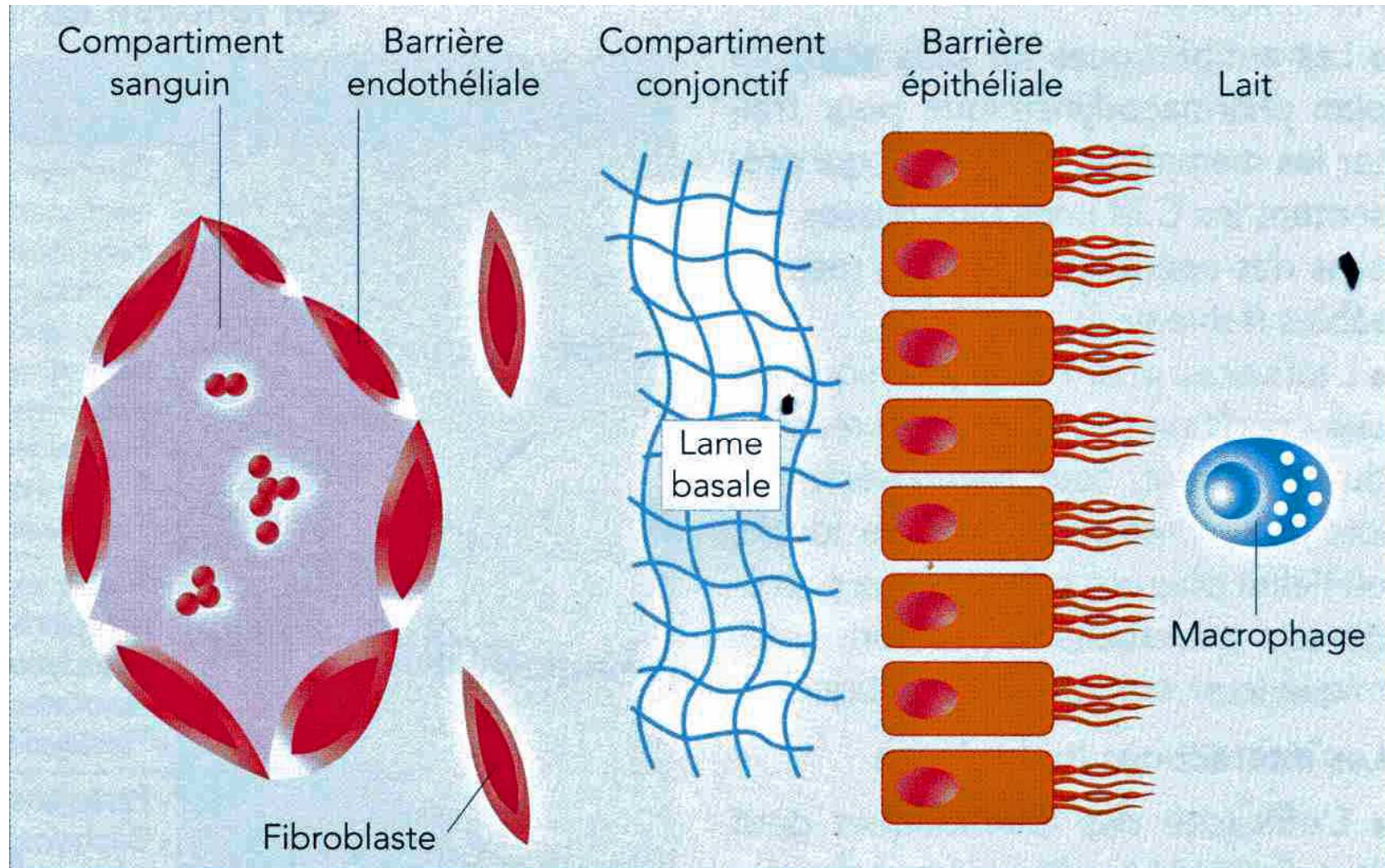
# Approche curative : le traitement

## Aspects pharmaceutiques des antibiotiques

Famille	Principaux représentants	Spectre	Mode d'action	Distribution
Polypeptides	- Bacitracine - Colistine	Gram+ (bacitracine) Gram- (Colistine)	Bactéricide	Extracellulaire faible
Macrolides et apparentés	- Spiramycine - Tylosine - Erythromycine - Novobiocine - Lincomycine - Rifaximine	Gram+ (surtout staphylos)	Bactéricide Bactériostatique	Intracellulaire large
Tétracyclines	- Tétracycline - Oxytétracycline	Gram+ Gram-	Bactériostatique	Large
Quinolone	- Fluméquine - Marbofloxacin - Enrofloxacin - Danofloxacin	Gram+ (staphylos) Gram-	Bactéricide	Large
Sulfamides		Gram+ Gram-	Bactériostatique	Large
Sulfamides et triméthoprime		Gram+ Gram-	Bactéricide	Intracellulaire large

# Barrières cellulaires entre le sang et le lait

(Rainard et al. In Farrout B et Seryes F Bulletin GTV hors série médicaments 2005)



## Approche curative : le moment du traitement

- Aussi précoce que possible (de l'importance du diagnostic)
- Choix en fonction du type de mammites
  - Si subclinique : au tarissement
  - Si clinique : en lactation et au tarissement
    - Plus grande efficacité au tarissement
    - Risque accru d'infection si traitement uniquement en lactation
  - Si pas de mammite : prévention d'une nouvelle infection par un traitement au tarissement

## Approche curative : la voie du traitement

- Voie générale : indication majeure
  - Mammite clinique suraigue
- Voie locale (galactophore)
  - Mammite clinique suraigue colibacillaire surtout
  - Mammite clinique
- Voie locale : respect d'un protocole pour éviter les surinfections

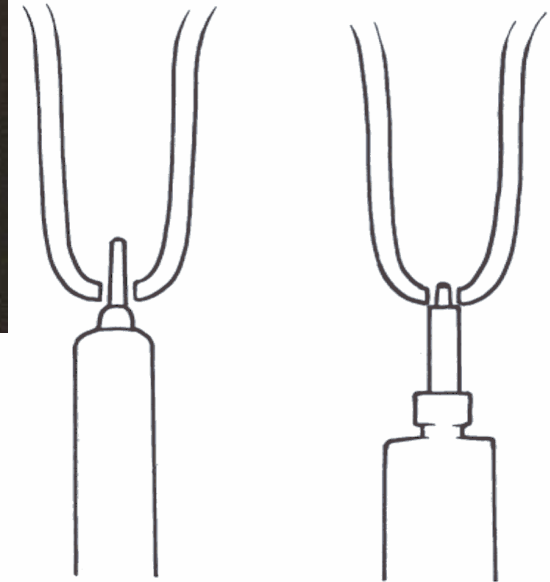


# Aspects thérapeutiques

- Comment injecter un antibiotique dans un quartier ?
  - Agir vite (<24 h), juste, fort , longtemps (voire recommandations)
  - Mains propres
  - Trayons propres
  - Extrémité du trayon désinfectée (alcool)
  - Enlever le capuchon protecteur sans toucher l'embout
  - Insertion partielle de l'embout
  - Trempage de tous les trayons après traitement
  - Identification de l'animal
  - Notation de l'observation



# Aspects thérapeutiques



## Approche curative : conséquences du traitement

- Résidu : toute substance pharmacologiquement active présente dans les denrées alimentaires issues d'animaux traités par un médicament
- = entrave économique pour l'industrie laitière (industrie fromagère)
- = risque pour le consommateur (pénicillines : allergies, sélection de souches résistantes)
- = problème psychologique : le lait et ses dérivés = produits sains et naturels.
- Respect des délais d'attente
- Identification des animaux traités pour éviter erreurs
- *une cuillère à soupe de lait traité au moyen de pénicilline peut contaminer 1000 litres de lait*

## Résidus et pénalités

### Situation en Wallonie 2005 (Rapport du Comité du lait)

	2004	2005
N analyses des substances inhibitrices (Delvotest)	880.933	827.804
% résultats positifs	0.11	0.09
% éleveurs pénalisés	13.2	9.9

## Identification des vaches traitées



## Le Delvotest : sensibilité d'identification des Ab dans le lait (en pg/g de lait)

- Pénicilline 2 - 4
- Ampicilline 4 - 5
- Cloxacilline 20 - 25
- Tétracycline 200 - 400
- Oxytétracycline 200 - 400
- Chlortétracycline 500 - 1000
- Néomycine 1000 - 2000
- Streptomycine 4000 - 6000

## Causes (%) de résidus d'antibiotiques dans le lait Enquête UK 1980

- Pas d'enregistrement dans cas traités 32
- Non retrait du lait d'un animal traité 32
- Durée de tarissement trop courte 15
- Livraison accidentelle de lait 14
- Excrétion prolongée d'Ab 12
- Autres 34
- (plusieurs raisons possible par ferme)



# Causes d'échec de l'antibiothérapie

- Concentration inadéquate de l'Ab au site de l'infection
  - Dose utilisée, durée du traitement ...
  - Pharmacocinétique de l'antibiotique
  - Nature des lésions (site intracellulaire, abcès, fibrose...)
- Développement de souches résistantes et donc synthèse de nouveaux antibiotiques
  - cloxacilline non sensible aux pénicillinases
  - acide clavulanique inhibiteur des b-lactamases
- Latence bactérienne : les bactéries ne se multiplient pas, elles ne sont pas sensibles aux agents antimicrobiens (ex: Staphylo)
- Réinfections possibles : hygiène du traitement

## Et donc l'antibiothérapie est-elle nécessaire ?

- Non :
  - 20 % (Staphylo, Strepto) à 70 % (E.Coli) d'auto guérison
  - Efficacité variable selon le germe
  - Coût des traitements (Ab, lait écarté, pénalités...)
- Oui :
  - Éviter la mortalité
  - Limiter l'infection
  - Éviter lésions du tissu mammaire
  - Éviter diffusion de l'infection
- **Toujours associer l'antibiothérapie aux autres mesures**



## Taux de guérisons bactériologiques des germes Gram + à la cloxacilline (Tyler et Baggot 1992) (%)

	Lactation Infection clinique	Lactation Infection subclinique	Tarissement
Staphylocoque	25	40	65
Strept. Agalactiae	85	> 90	> 95
Strept. Dysgalactiae	90	> 90	> 95
Strept. Uberis	70	85	85

# Traitements complémentaires

- Corticothérapie par voie générale : mammite suraiguë (choc toxique).
  - Mise en place rapide
  - AIS (dexaméthasone : 30 mg effet antiinflammatoire; > 30 mg : effet antichoc
  - AINS : effet contre le choc aspirine (30 g per os toutes les 8 heures ou 60 g toutes les 12 heures), la flumixine meglumine (1 à 2 mg /kg en IV ou IM toutes les 24 heures).
- Fluidothérapie au moyen de bicarbonate 5% pour lutter contre l'acidose métabolique observée parfois en cas de mammite colibacillaire
- Calcithérapie si hypocalcémie lors de mammite colibacillaire
- Vaccinothérapie (ou antigénothérapie) : ?
- Argilothérapie : en cas d'oedème car pouvoir absorbant
- Phytothérapie (ail, feuilles de germandrée ou feuille de sauge, aloés, varech
- Oxygénéthérapie peroxyde d'hydrogène ou du glyoxulide en SC dans le cou de l'animal.
- Préparations homéopathiques ou aromathérapiques [http://eap.mcgill.ca/AgroBio/ab\\_head.htm](http://eap.mcgill.ca/AgroBio/ab_head.htm)
- Stimuler les moyens de défense non spécifique boucle de polyéthylène (stérilet) dans le canal du trayon
- Sélection génétique : ?

# Le traitement préventif des mammites

# Approche préventive des mammites

- Double approche
  - médicale
    - traitement des animaux atteints
    - stimulation des moyens de défense spécifique ou non spécifique
  - sanitaire
    - réforme des incurables
    - intensification de l'hygiène et de la technique de traite
    - Isolement des infectés
    - Traite séparée
- Objectifs
  - Éliminer les infections existantes
  - Prévenir l'apparition de nouvelles infections



# Le traitement au tarissement

- Double objectif
  - Traiter les infections existantes
  - Prévenir les nouvelles infections
- Raisons :
  - Pas de lait écarté de la livraison
  - meilleure efficacité qu'en lactation
    - Persistance plus longue de l'antibiotique (pas de traite)
    - réduction du volume de liquides : augmentation de la concentration
    - désorganisation du tissu mammaire : meilleure dispersion de l'antibiotique

# Le traitement au tarissement

- Méthode

- Choisir des Ab actifs contre Staph et Strepto (cloxacilline, céphalosporines, nafcilline, pénicilline-streptomycine)
- Changement parfois si Pseudomonas
- Traiter tous les quartiers
- Trempage après traitement voire plusieurs jours

- Compléments

- Apports alimentaires spécifiques : vitamine E, sélénium, minéraux
- Méthode de tarissement : progressif / brutal
- Identification des animaux traités

# La réforme des animaux

(Fetrow J. Culling dairy cows. Proc.Am.Assoc.Bov.Pract.,1988,20,102-107).

- Réformes volontaires (40 %)
  - vente pour l'élevage 14 %,
  - sous-production laitière 26 %).
- Réformes involontaires (60 %)
  - problèmes de reproduction (23 %)
  - mammites (15 %)
  - pathologies (10 %)
  - mort de l'animal (3 %)
  - problèmes de boiteries (2 %)
  - causes diverses (7 %).

# La réforme des animaux en cas de mammites

- A appliquer si
  - Infections à Staphylocoque
  - Infections à Nocardia, Mycoplasma et Pseudomonas.
- Critères
  - niveau de production laitière,
  - numéro de lactation,
  - nature du germe en cause,
  - stade de lactation,
  - état gestant ou non de l'animal,
  - nombre de cas cliniques déjà manifestés, nombre de quartiers atteints,
  - double comptage cellulaire supérieur à 800000 pendant la lactation précédente,
  - coût de la génisse de remplacement.



# Les mammites : 10 règles de base

1. Utilisation d'une bonne méthode de traite
2. Utilisation et vérification d'une installation de traite adéquate
3. Bonne gestion du tarissement
4. Traitement approprié des vaches en lactation
5. Réforme des cas chroniques
6. Bon système de notation des données
7. Maintien des animaux dans un environnement adéquat
8. Contrôle régulier du statut sanitaire de la glande mammaire
9. Contrôle régulier des mesures définies
10. Définition d'objectifs