

# Apport de l'imagerie et autres mesures autour du trayon en cours de traite

## *Cutimétrie, Echographie, Thermographie*

P.G. MARNET – AGROCAMPUS OUEST Rennes

# Cutimétrie



*Photos PG. Marnet (AGROCAMPUS OUEST)*

**Cutimétrie** : Variations de l'épaisseur du trayon après - avant traite : un indicateur global de la réponse du trayon à la traite, de sa congestion mais aussi de son état avant traite.

# Cutimétrie (AP-AV)

- **Certaines agressions s'accompagnent souvent d'une congestion forte!**  
=> Mauvaise adéquation machine-trayon-manchons?

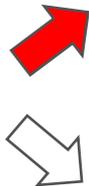


Des signes qui ne trompent pas... *Anneaux de compression et « hernies »*

	Seuils de dépose automatique		
	200 ml/min	500 ml/min	Surtraite 30s
Epaisseur AV (mm)	4,48 <sup>a</sup>	4,50 <sup>a</sup>	4,60 <sup>b</sup>
Epaisseur AP-AV (mm)	0,26 <sup>a</sup>	0,20 <sup>b</sup>	0,34 <sup>c</sup>

- **La congestion dépend du seuil de dépose automatique!**

Surtraite  
500g/min



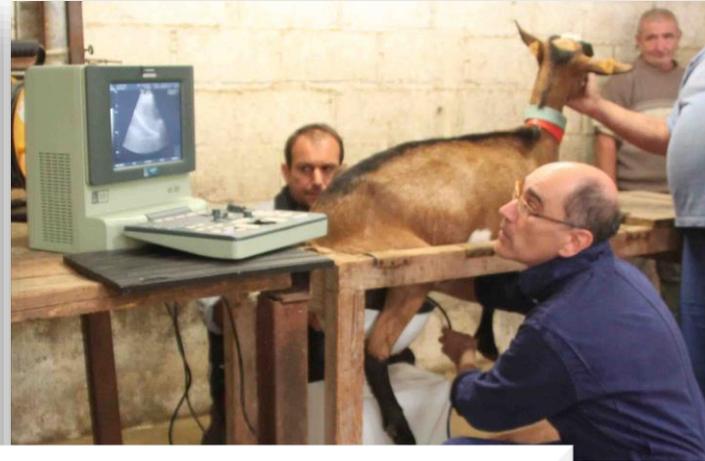
l'effet de la machine sur les tissus du trayon

# Cutimétrie - conclusions

- Méthodologie très dépendante de l'opérateur et de l'ordre des mesures
  - Nécessite deux mesures minimum à la même traite par même opérateur
  - Inverser le coté de mesure entre relevé (G - D et D - G)
- La mesure d'épaisseur après – avant la traite est un très bon index d'agression des trayons à la traite.
  - Permet d'évaluer l'effet du matériel et de ses réglages en interaction avec une morphologie donnée
- La mesure d'épaisseur avant la traite dépend de la morphologie des mamelles et trayons
  - Fin = mamelles globuleuse/en poire/ou conique + trayon mal différencié;
  - Epais = Mamelles et trayons mieux différenciés et trayons plus tubulaires)
  - Pas de lien au débit de lait ni aux CCS

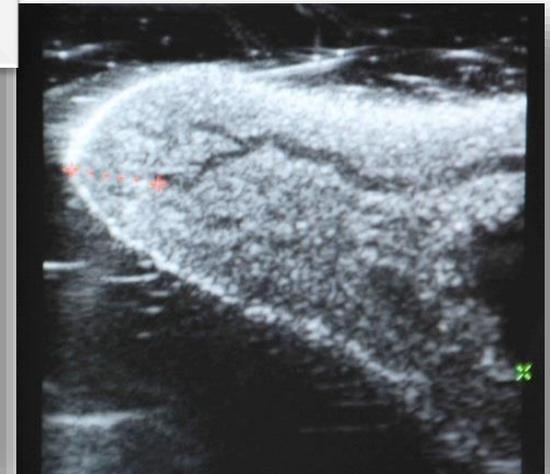
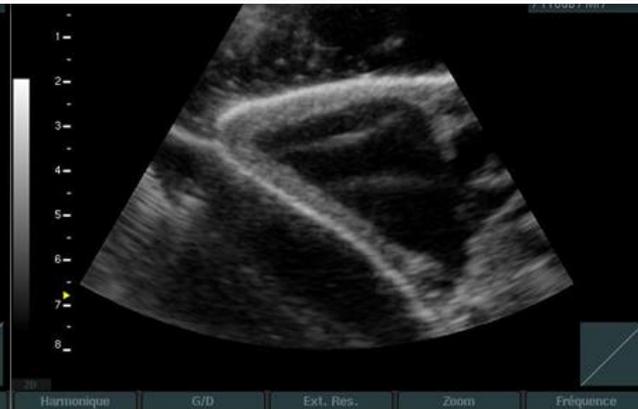
# Echographie (sans contact)

Bain d'eau chaude/sonde convexe/3,5<fréquences<12MHz)

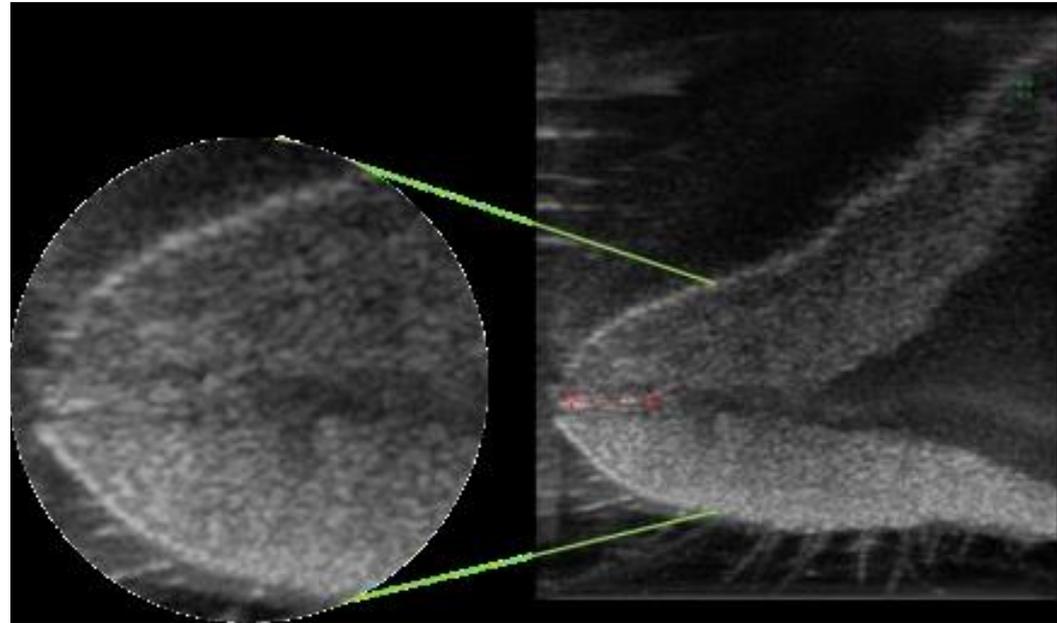
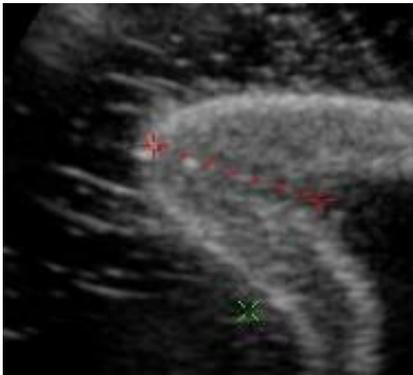


Echographies  
réalisées par PG  
Marnet  
(AGROCAMPUS  
OUEST) + aide  
C. Huau et T. Frasier  
INRA (Genphyse et  
UE Bourges)

Une diversité de citernes  
de canaux et de sphincters

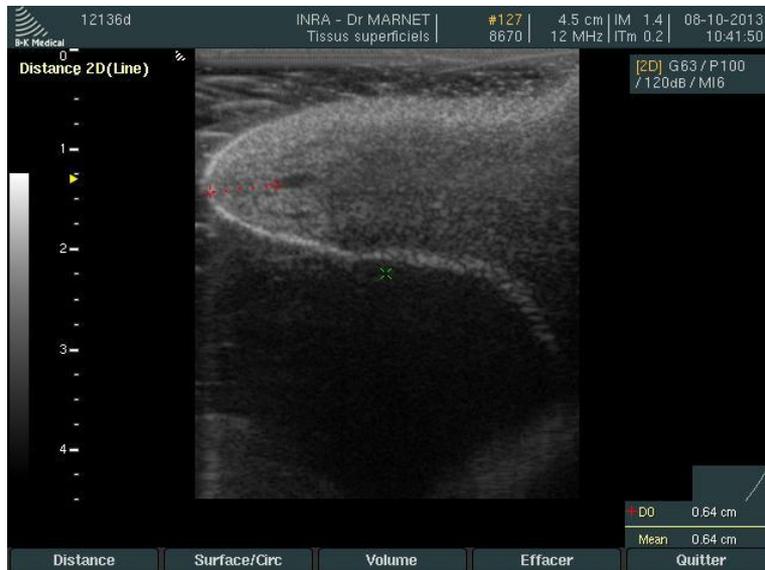


- Canaux et sphincters +/- différenciés
- Extrémités de trayon +/- velues

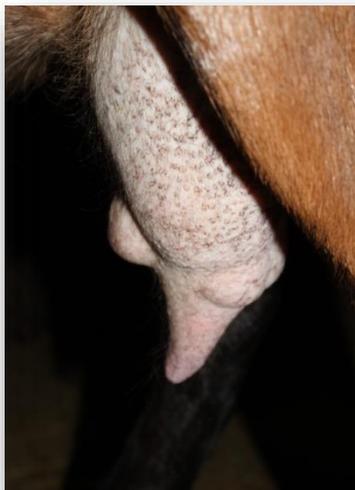
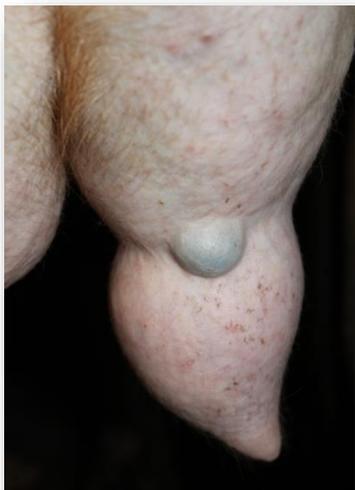


- Pas de lien significatif entre ces caractéristiques anatomiques et les CCS ou la parité des chèvres sur 2 lots de chèvres à débit  $>1,2$  L/min ou  $< 0,8$  L/min.
- Une tendance positive ( $P>0,08$ ) existe entre la visibilité du canal et du sphincter et le débit du lait à la traite.

- **Corrélation significative** ( $P < 0,05$ ) entre **la longueur du canal et l'épaisseur des trayons** avant traite
- Aucun lien entre longueur du canal et CCS ou débit du lait
- Lien significatif positif confirmé entre débit de lait et CCS (*Zucalli et al, 2005*) comme en brebis ou vache.



# Hernies et Varices dues à la machine à traire



Formations  
« kystiques »  
Photos  
R. de Cremoux

*Sur le terrain : des cas fréquents en élevage avec un caractère évolutif : un critère de réforme...*



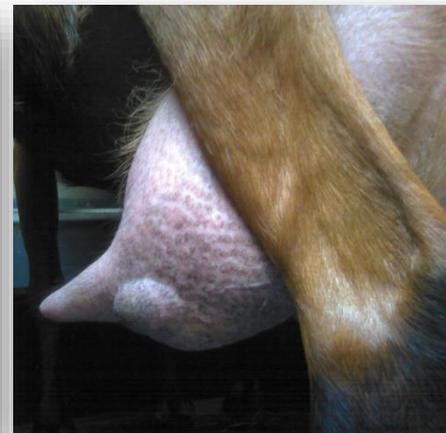
3<sup>ème</sup> semaine



5<sup>ème</sup> semaine



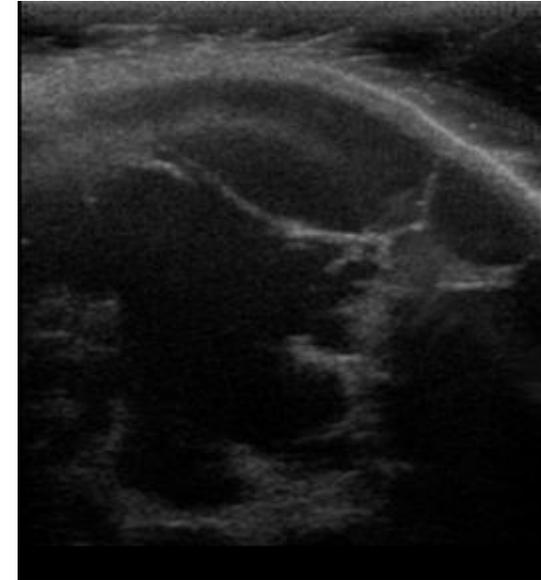
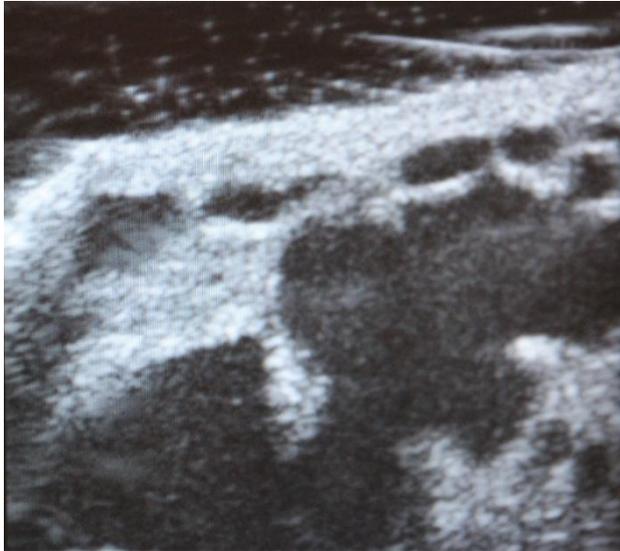
9<sup>ème</sup> semaine



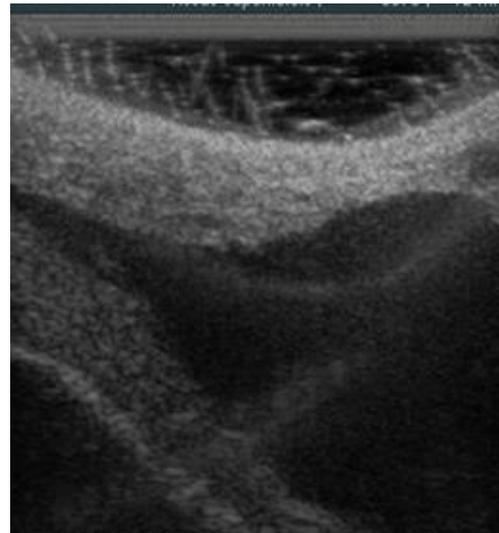
12<sup>ème</sup> semaine

Observations et photos : L. Le Caro, PG. Marnet. Station INRA de Méjusseume (35)

# Echographies du haut des trayons: Hernies liées à l'agression par les manchons



Echographies réalisées par PG Marnet  
(Agrocampus Ouest)



Peau fine à la  
base des trayons  
et séparation des  
feuillets internes

# Echographie

- Technique trop lourde pour un phénotypage mais la caractérisation anatomique des primipares est représentative des multipares.
- Des citernes plus structurées à trayons différenciés (tubulaires) font des mamelles qui se déforment moins à la traite (à rechercher).
- Mise en évidence de l'origine mécanique (machine-manchons/réglages) des « hernies » à la base des trayons
- Pas de lien apparent entre CCS et critères morphologiques des trayons selon animaux à haut/bas débits

# Thermographie

- Mesure de température de surface émise et réflétée
- Connue dans la littérature pour permettre de distinguer une mammite clinique (vache, brebis, chamelle) mais pas une inflammation sub-clinique au niveau de la glande mammaire (citerne ou parenchyme).
- **Objectif ici** : étudier un possible effet machine sur le trayon

# Matériel utilisé

- Caméra thermique FLIR E60



Résolution 320 x 240 pixel, écran tactile  
Image thermique et vidéo numérique  
Calibration automatique ou manuelle

Précision 0,01°C (+/- 2% de la valeur mesurée)

Pointeur laser pour cibler les zones points

Zoom 1 à 4 fois, focus manuel

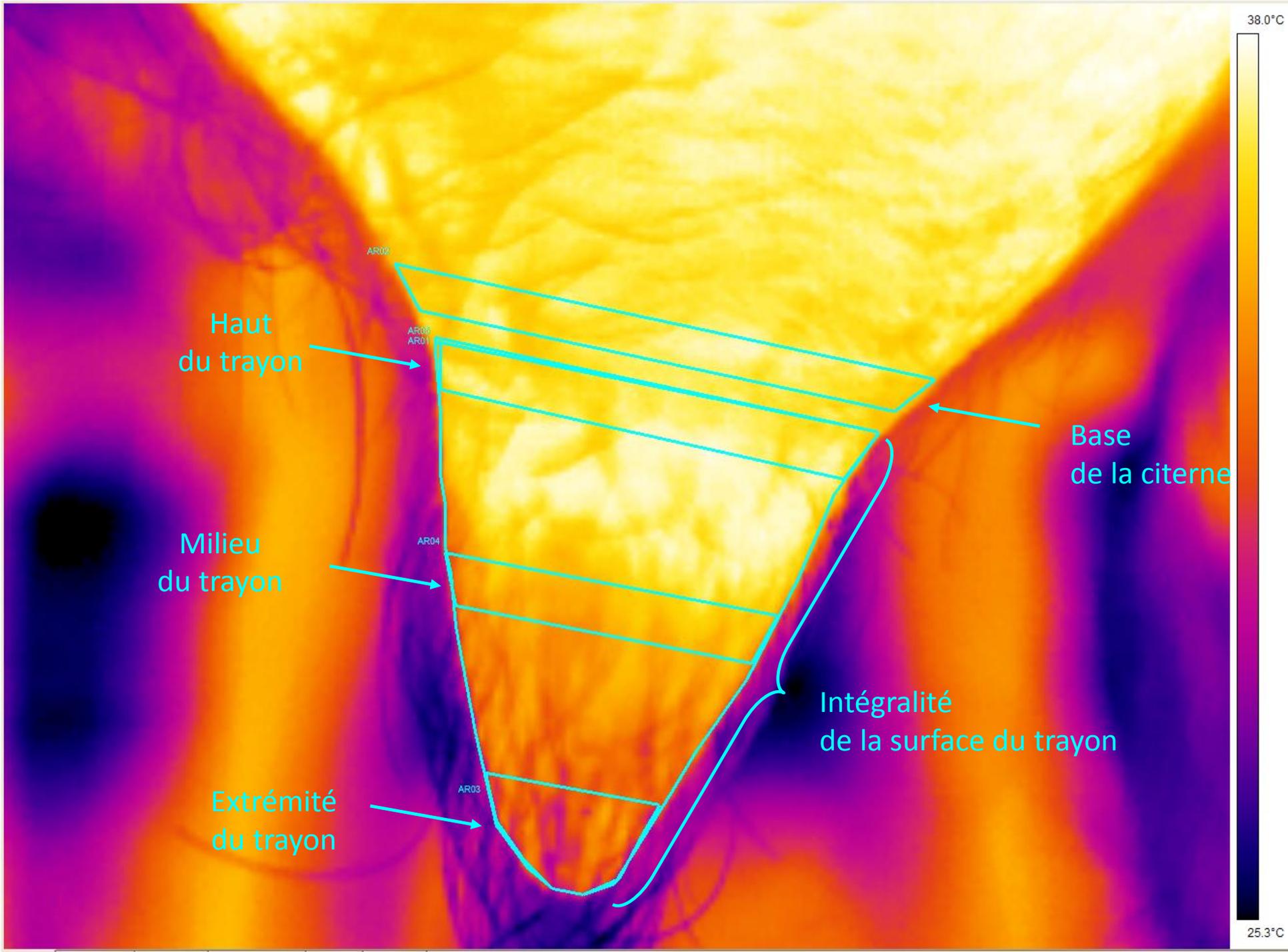
Stockage données multispétrales sur carte SD

Connexion wifi/bluetooth

Autonomie 3-4 heures

# Méthodologie utilisée

- Suite à essai en juin 2013, nous avons choisi une analyse en 5 zones (voir diapo suivantes):
  - Base citerne
  - Intégralité de la surface de trayon
  - Base trayon
  - Milieu trayon
  - Extrémité trayon
- Les zones ont été élargies à 1cm afin de tenir compte de la grande différence de positionnement des trayons dans les manchons entre animaux et entre début et fin de traite lors du « grimpage ».



Haut  
du trayon

Milieu  
du trayon

Extrémité  
du trayon

Base  
de la citerne

Intégralité  
de la surface du trayon

AR00

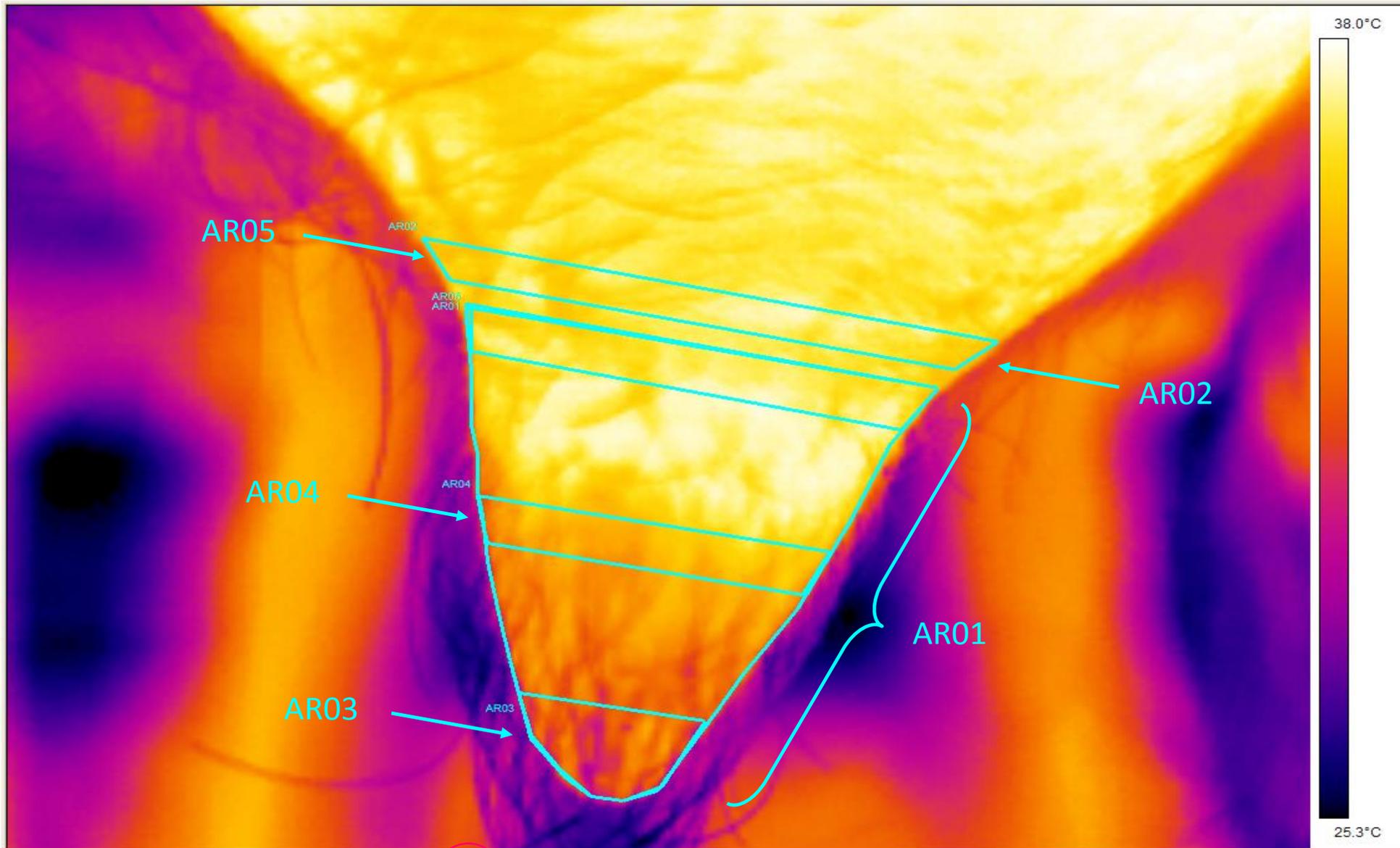
AR01  
AR01

AR04

AR03

38.0°C

25.3°C



Label	Value [°C]	Min	Max	Max - Min	Avg	Stdev	Result	Expression
Image		24.8	38.0	13.1				
AR01		28.7	37.7	9.0	35.4	1.7		
AR02		34.9	37.4	2.5	36.6	0.4		
AR03		29.3	35.0	5.7	32.5	1.1		
AR04		31.1	36.9	5.9	35.2	0.8		
AR05		33.5	37.6	4.0	36.7	0.4		

Calcul de la température moyenne dans la zone

- La traite n'entraîne pas de variation significative de la température moyenne du trayon ( $-0,07^{\circ}\text{C}$ )
- Elle refroidit en moyenne la zone basse de la citerne ( $-0,21^{\circ}\text{C}$ ) ainsi que la zone haute du trayon ( $-0,34^{\circ}\text{C}$ )
  - Evacuation du lait chaud stocké et blocage de la circulation ?
- Elle réchauffe en moyenne le corps du trayon ( $+0,12^{\circ}\text{C}$ ) et son extrémité ( $+0,34^{\circ}\text{C}$ )
  - Effets des cycles de massages et/ou œdème-stase sanguine?
- Elle permet donc de qualifier l'action de la machine et de l'adapter

# Merci de votre attention



# Partie 2

## Éléments sur la dépose automatique

P.G. MARNET– AGROCAMPUS OUEST Rennes

# Pourquoi le décrochage?

**Simplifier la fin de  
traite =  
gain de temps?**



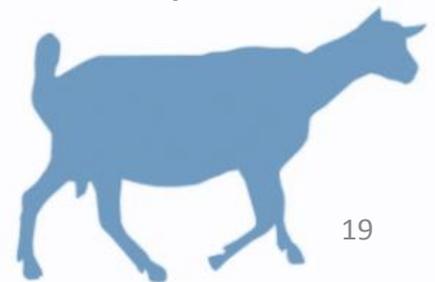
Astreinte de la traite  
= enjeu important pour les  
éleveurs

**Limiter la surtraite =  
réduire les facteurs  
de risque des  
mammites?**



- Améliorer la qualité du lait
- Réduire les infections mammaires
- Améliorer la santé de la mamelle

➔ Mais quel **réglage du seuil de débit de dépose** est optimal?



# Protocole expérimental

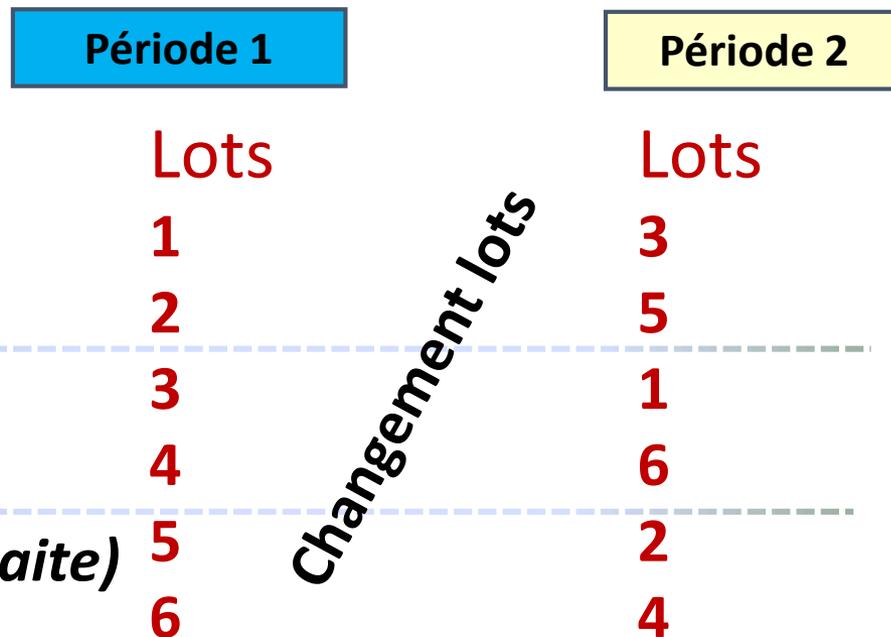
- 72 chèvres en 6 lots équilibrés
- 18 semaines expérimentales dont 6 semaines de mesures (M)



17 mars

18 juillet

- 3 traitements sur 2 périodes



*Décrochage à 200g/min*

*Décrochage à 500g/min*

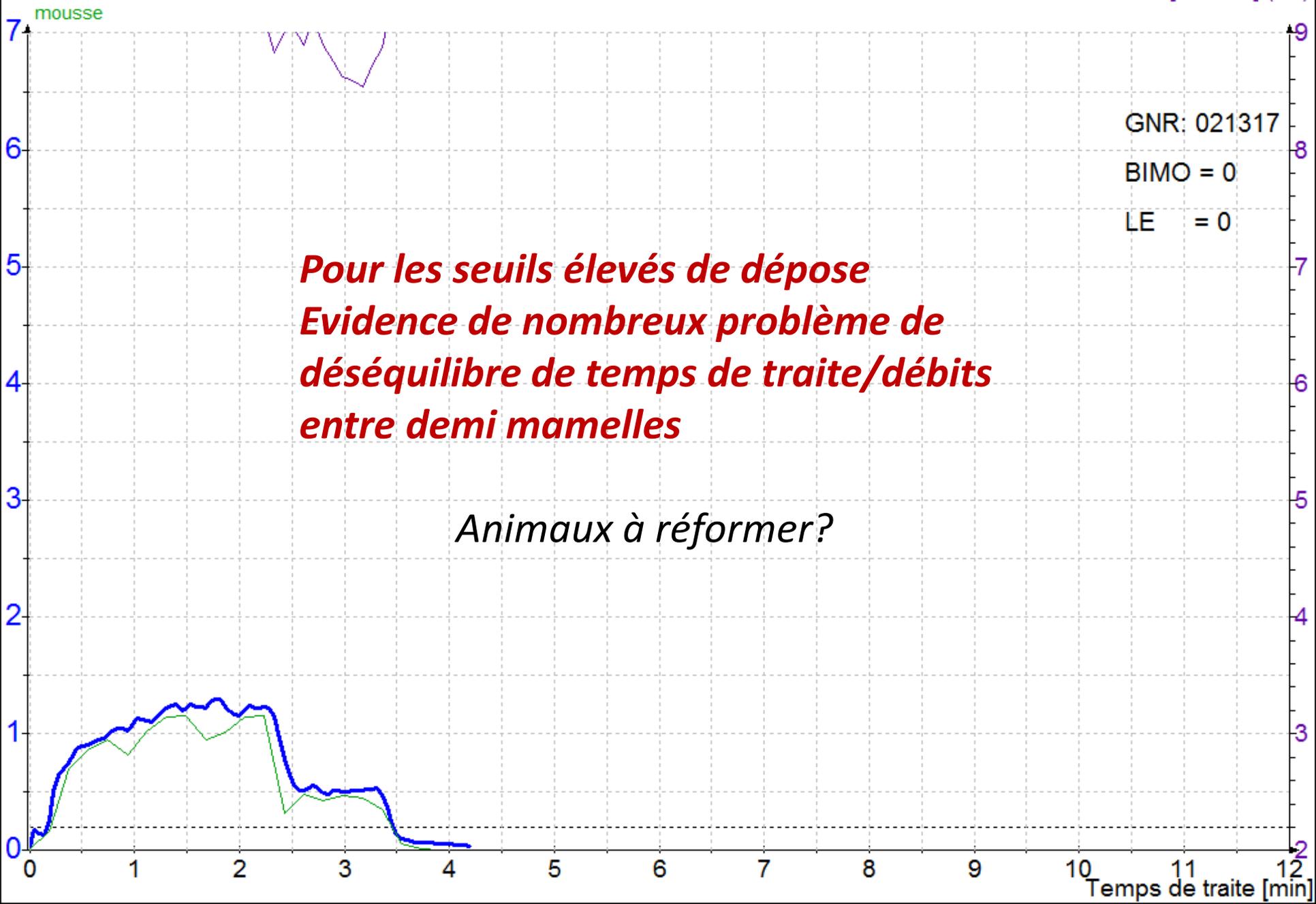
*Décrochage manuel (≈ 30' surtraite)*

Numéro de cheptel: 00000002 Animal: 3053 0000000000000000

Quantité: 2.98 kg Date: 27.06.2014 Heure: 07:34:10

[mS/cm] (38)

Débit[kg/min]



	Traitements		
	200	500	Manuel
PL (kg/j)	3,89 <sup>a</sup>	3,87 <sup>a</sup>	3,92 <sup>a</sup>
TB (g/kg)	35,5 <sup>a</sup>	36,0 <sup>a</sup>	36,0 <sup>a</sup>
TP (g/kg)	30,3 <sup>a</sup>	31,1 <sup>b</sup>	30,9 <sup>b</sup>
Lipolyse (meq a.g)	0,58 <sup>a</sup>	0,49 <sup>b</sup>	0,65 <sup>c</sup>

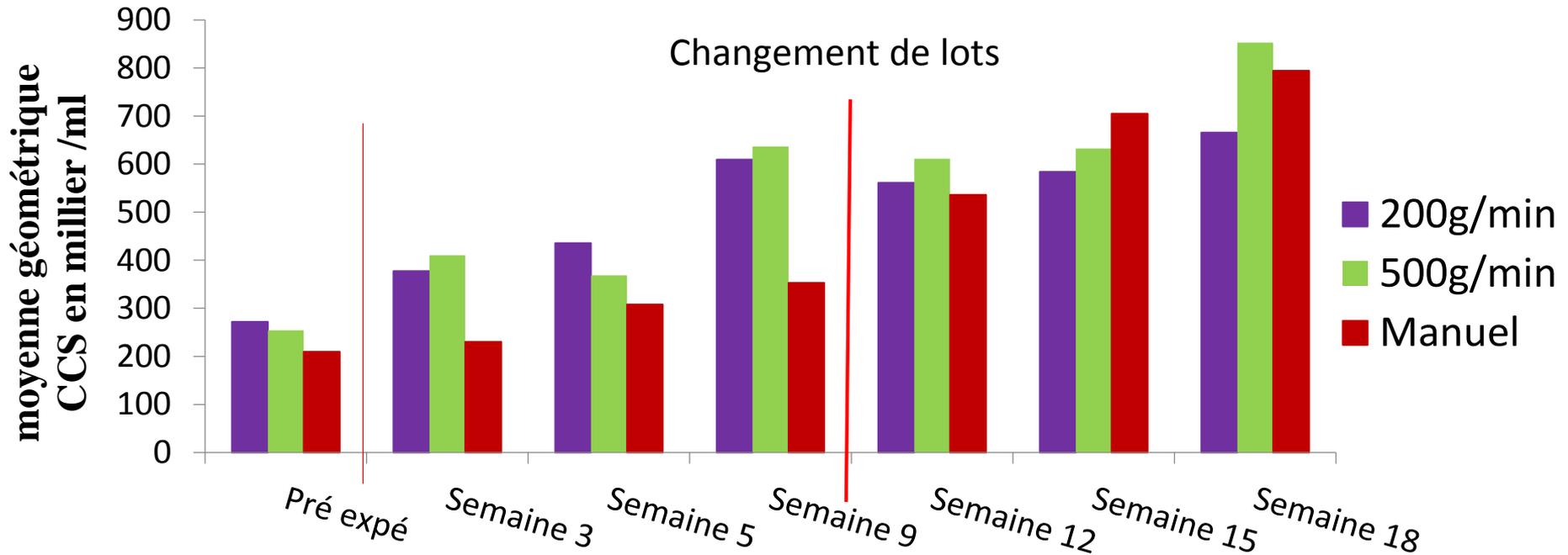
A 500g/min, déséquilibres d'écoulement du lait

« Effet monotraite » par demi-mamelle

Autant de lait mais légèrement plus de TP  
(inflammation?) et moins de lipolyse  
(coalescence globules gras?)



- Aucune mammite clinique!



←—————→  
*Aucun effet significatif sur les CCS!*

- Pas d'amélioration des CCS avec un décrochage automatique, ni avec un seuil élevé...

# Effet des différents types de dépose

- Effet sur le temps de travail:

	MATIN	SOIR
200g/min	12 min	11 min
500g/min	10 min	9 min

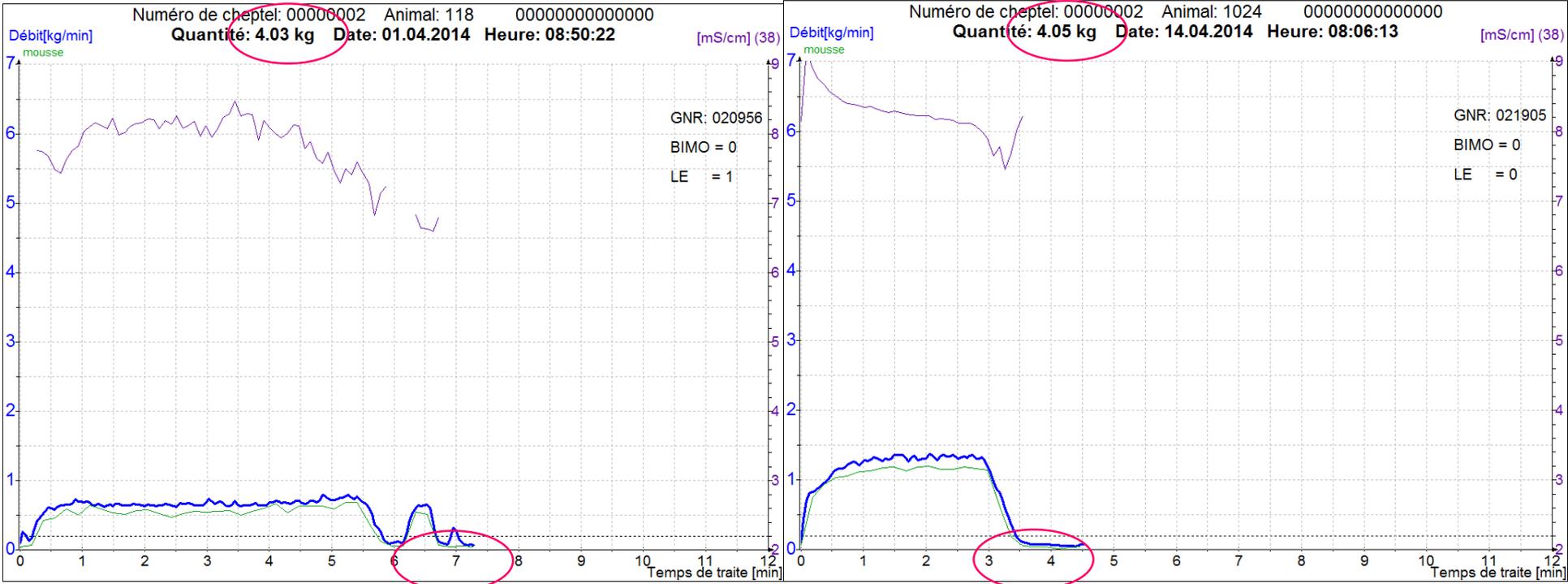
La traite du soir est plus rapide

Le passage à un seuil de dépose élevé permet de gagner 2 minutes pour 24 chèvres

Ex: pour un troupeau de 200 chèvres:

- Gain de plus de 16 minutes matin et soir!

Mais toutes les chèvres ne se ressemblent pas...

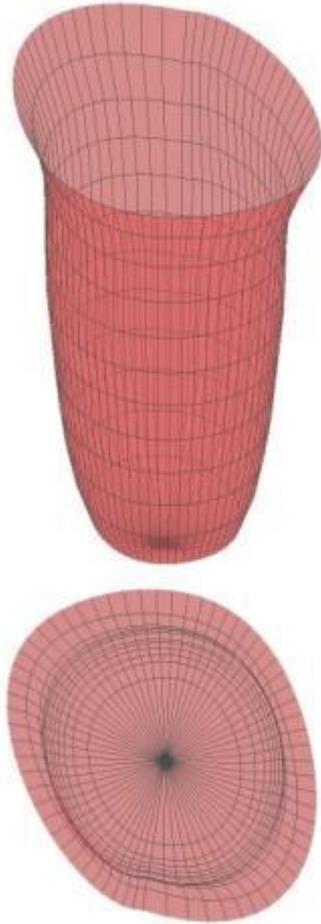


facteur limitant → chèvres bas débit → - 23 secondes !

- La dépose manuelle avec légère surtraite (30s à 1 min max) entraîne un accroissement significatif de la température moyenne des trayons (+0,12°C) avec une action particulière sur l'extrémité du trayon (+0,30°C)
- La dépose automatique réglée comme recommandé (200mL/min) annule cette variation de température moyenne, mais augmente la température du corps du trayon (+0,13°C) et baisse celle du bout du trayon (-0,13°C).
- Les déposes automatiques réglées à un seuil plus élevé (500mL/min) abaissent la température moyenne des trayons (-0,18°C)
  - Limitation de l'effet négatif de la machine (toutes zones)

# Bilan des phénomènes thermiques et circulatoires dans le trayon

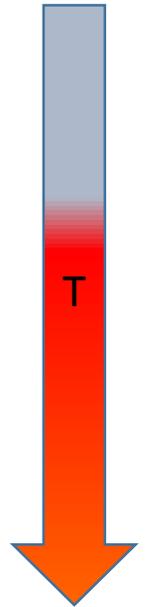
Avant traite



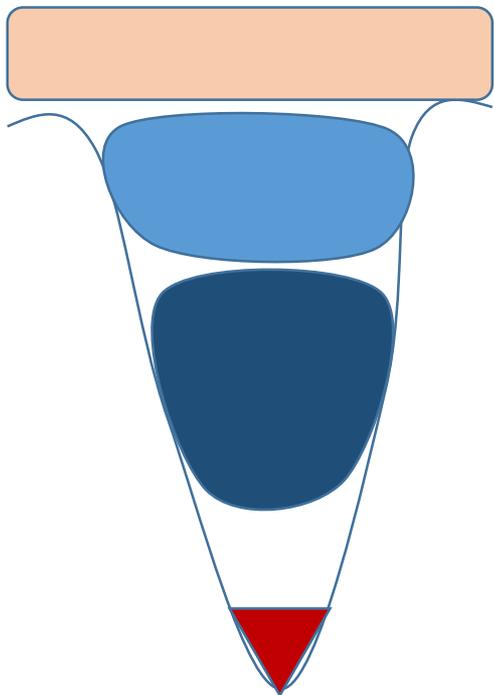
PHASE MASSAGE



PHASE ASPIRATION

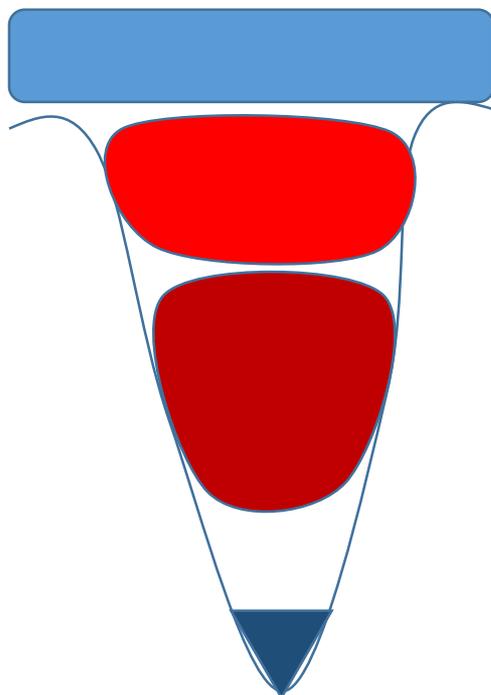


# Effets des différents types de dépose



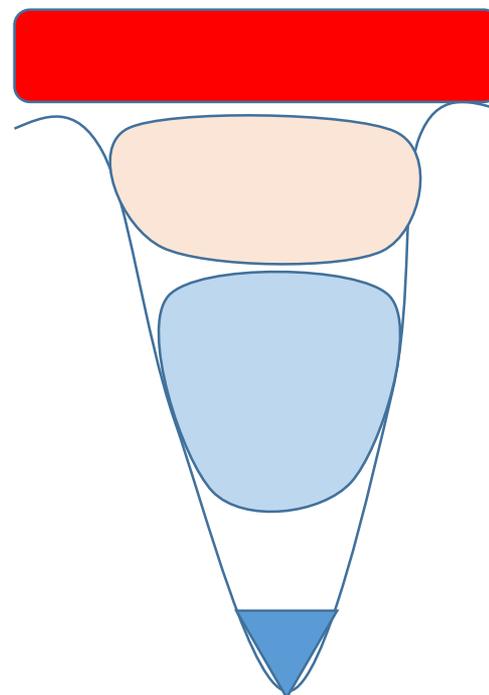
Dépose manuelle  
légère surtraite

Agressif pour sphincter  
Stase du lait ds citerne)  
Étirement du corps et base



Dépose Auto  
200mL/min

Agressif pour corps et  
base trayon  
Mamelle vide et sphincter OK



Dépose Auto  
500 mL/min

Peu d'effet sur tout trayon  
Citerne avec lait résiduel

# Merci de votre attention

