

# Anatomie et physiologie de la sécrétion lactée : application à la technique de traite



P BILLON (Institut de l'Élevage - France)

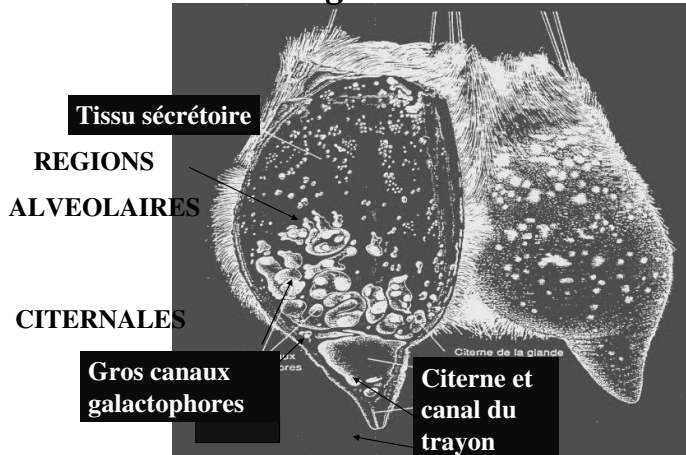


21 février 2007 Journée INPACQ Caprins 2007 2



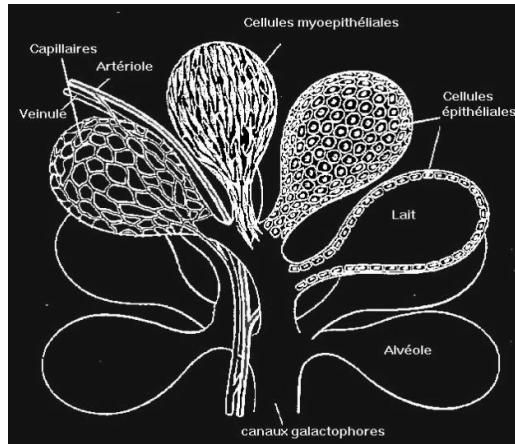
21 février 2007 Journée INPACQ Caprins 2007 3

## Structure interne de la glande mammaire



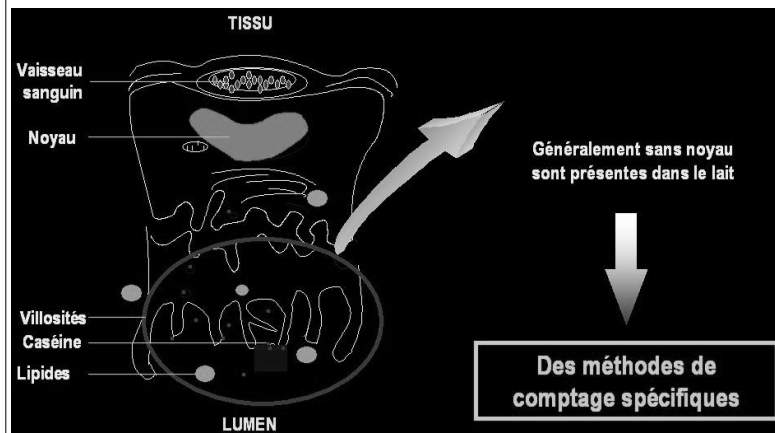
21 février 2007 Journée INPACQ Caprins 2007 4

## Les alvéoles et l'arbre canaliculaire

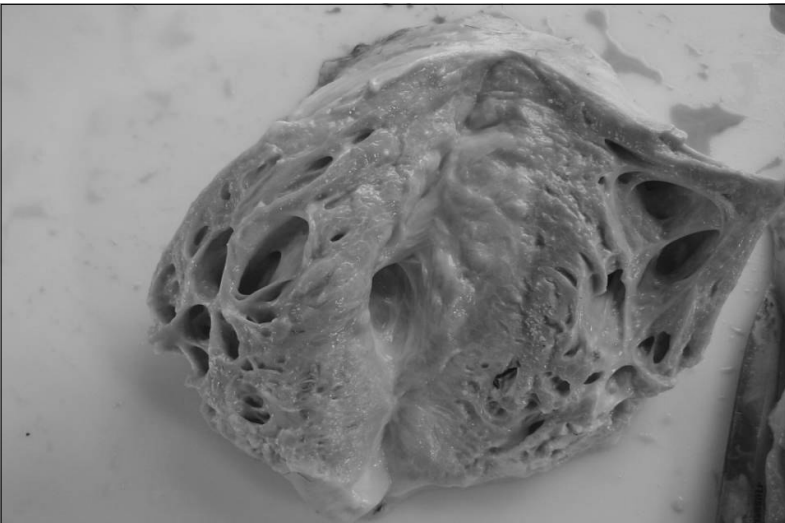


21 février 2007 Journée INPACQ Caprins 2007 5

## Sécrétion apocrine



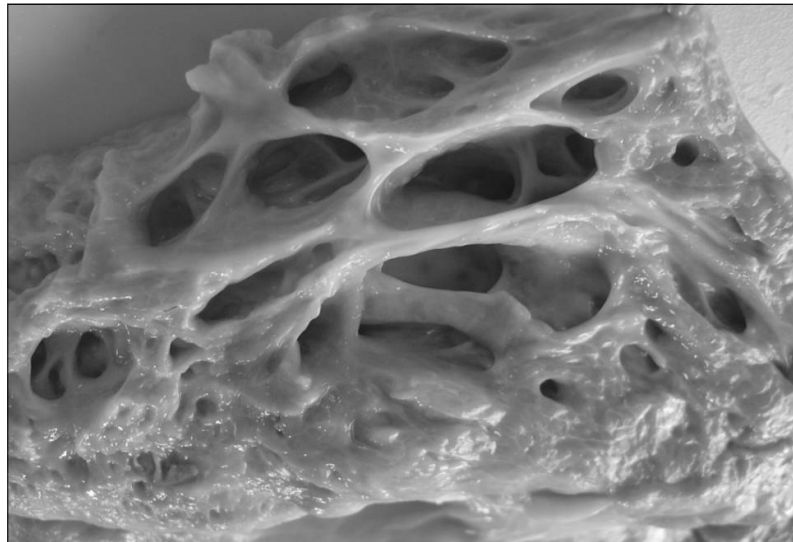
21 février 2007 Journée INPACQ Caprins 2007 6



21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

7

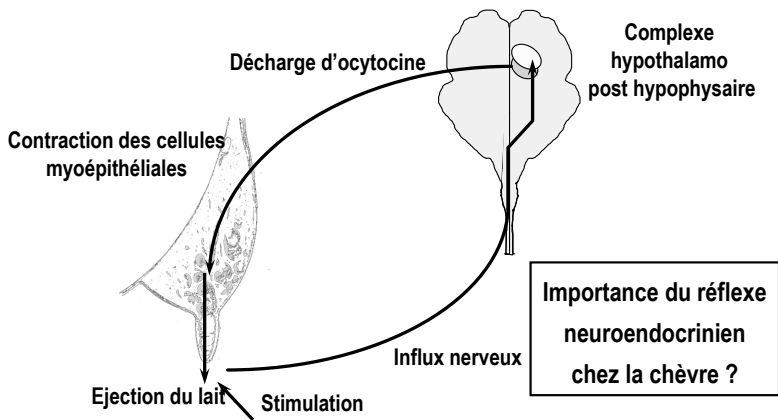


21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

8

## Physiologie de l'éjection du lait

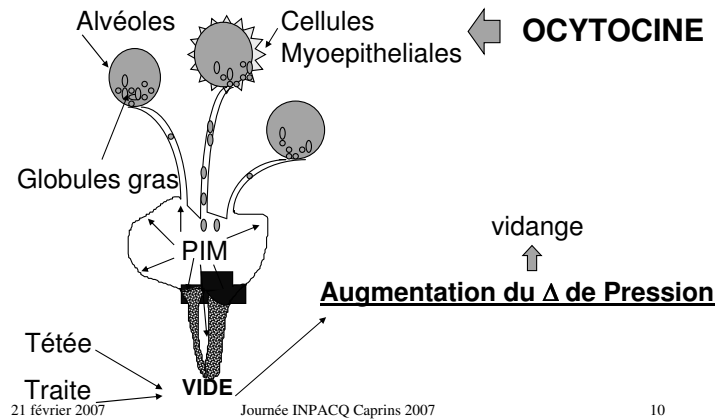


21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

9

## Le réflexe d'éjection du lait

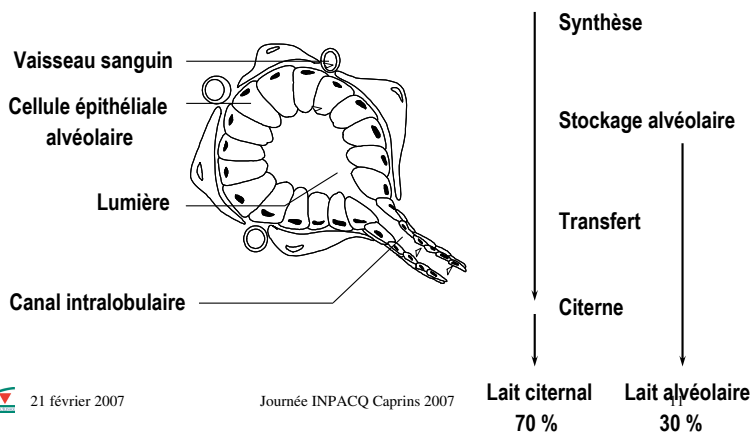


21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

10

## Physiologie de l'éjection du lait



21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

## Répartition du lait dans la mamelle



	INT	Chèvre		Vache	
		AI	Cit	AI	Cit
1h	90 (50%)	90 (50%)	1000 (98%)	125 (2%)	
8h	560 (40%)	840 (60%)	8000 (89%)	1000 (11%)	
16h	600 (22%)	2200 (78%)	10000 (55%)	8000 (45%)	
24h	600 (20%)	2400 (80%)	10600 (53%)	9400 (47%)	

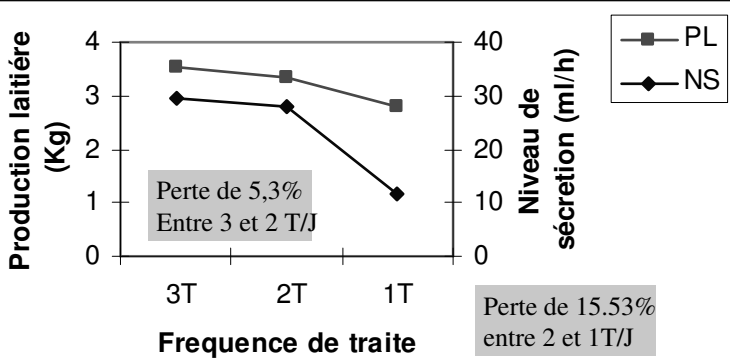
Quantité de lait (ml) et pourcentage de répartition

21 février 2007

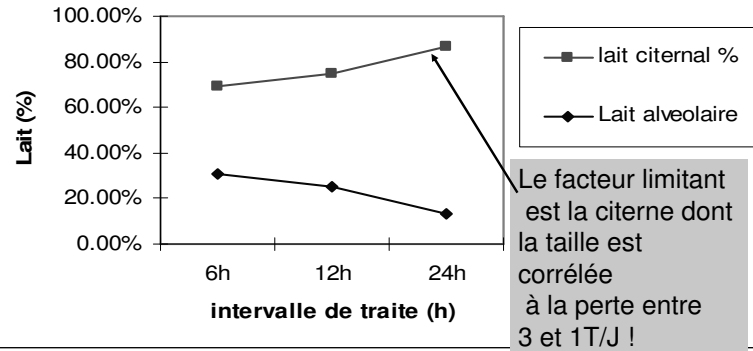
Journée INPACQ Caprins 2007

12

## Production laitière en fonction des intervalles de traite



## Lait alvéolaire et citernal en fonction des intervalles de traite



21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

14

## Importance de la citerne

Répartition du lait citernal / lait alvéolaire corrélée à la perte de 3 à 1 T/J: la citerne est donc un élément primordial de la capacité à supporter de grands intervalles de traite sans freiner la sécrétion

- Morphologie et pression intra-mammaire sont non prédictifs de la production du lait à 12 ou 24 heures: l'élasticité et la taille de la mamelle sont donc des éléments secondaires

21 février 2007

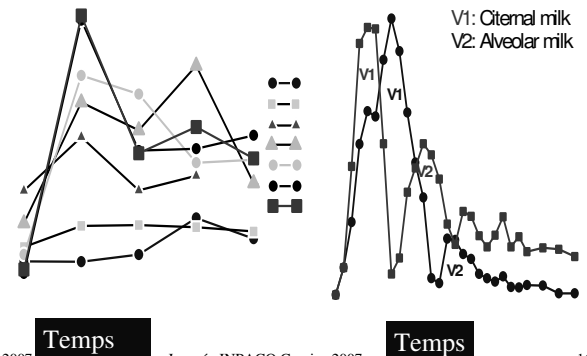
Journée INPACQ Caprins 2007

15

## Apparition du réflexe d'éjection du lait

### Ocytocine

### Débit de lait

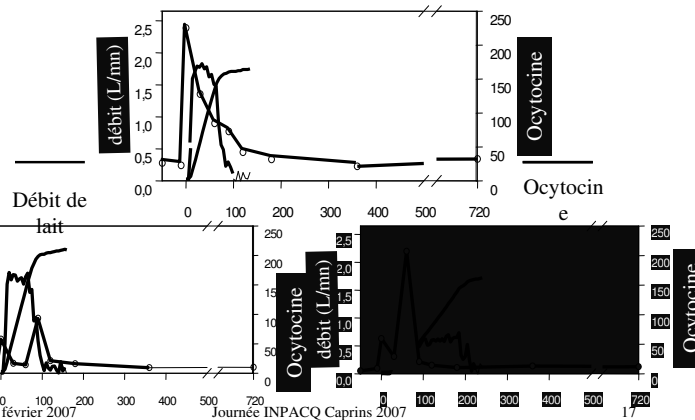


21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

16

## Ocytocine et débit de lait chez la chèvre



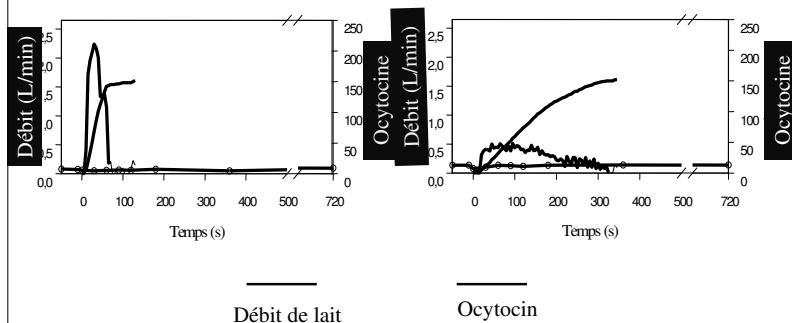
21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

17

## Ocytocine et débit du lait chez la chèvre

Pas de décharge significative d'ocytocine

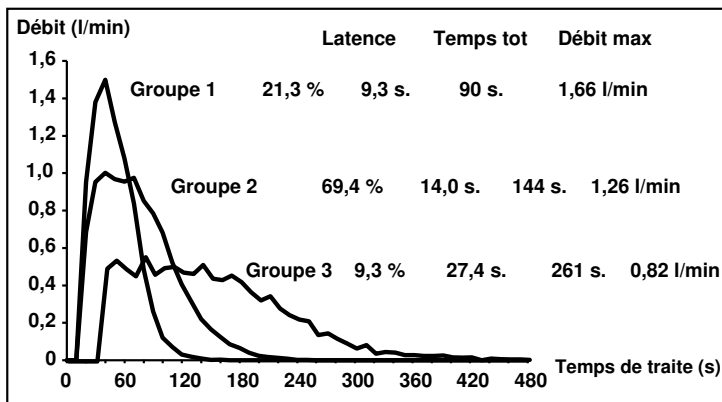


21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

18

## Courbes d'émission du lait selon le débit maximal (Race Alpine)

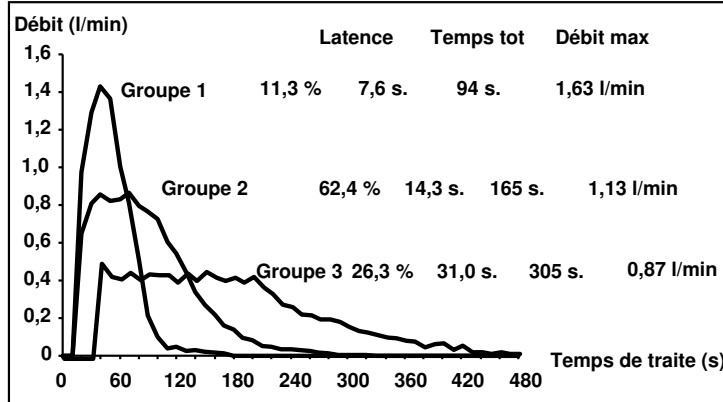


21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

19

## Courbes d'émission du lait selon le débit maximal (Race Saanen)



21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

20

## Débits du lait chez la chèvre



Analyse de 710 cinétiques d'émission du lait en race Alpine et de 186 en race Saanen

	Débit moyen (litres/min.)		Débit maximal (litres/min.)	
	Alpine	Saanen	Alpine	Saanen
Lactations 1	0,82	0,61	1,29	1,04
Lactations 2	0,81	0,65	1,34	1,10
Lactations 3 et +	0,75	0,65	1,24	1,14
Toutes	0,79	0,64	1,28	1,11

Un débit maximal fugace : moins de 10 secondes  
Survenue du débit maximal : 1 (Alpine) à 1,5 (Saanen) min.

21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

21

## Caractéristiques du plateau de débit maximal



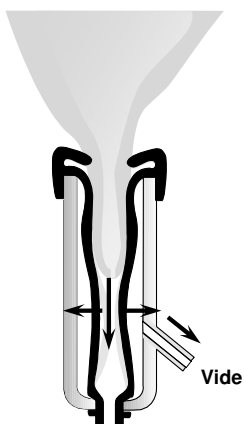
	Alpine	Saanen
Niveau moyen de débit maximal (plateau)	1,02 l /min.	0,79 l /min.
Survenue du plateau	35 s.	38 s.
Durée du plateau	60,4 s.	101,5 s.

21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

22

## Temps de latence : une spécificité caprine?



	Temps de latence (s)	
	Alpine	Saanen
Lactations 1	14,8	14,1
Lactations 2	13,6	20,0
Lactations 3 et +	14,6	19,1
Toutes	14,6	18,2

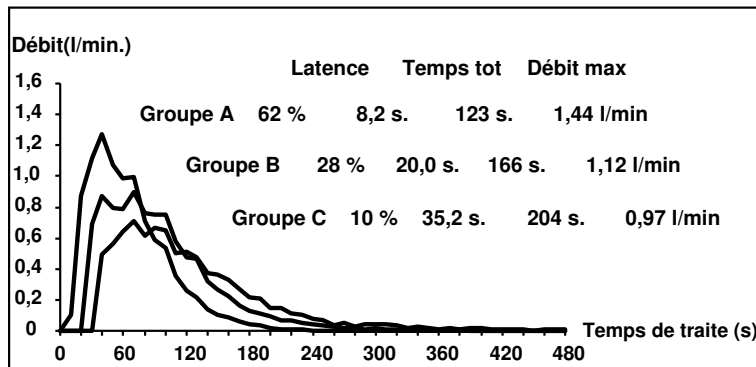
Latence : 15 à 20 secondes en moyenne

21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

23

## Courbes d'émission du lait selon la latence (Race Alpine)

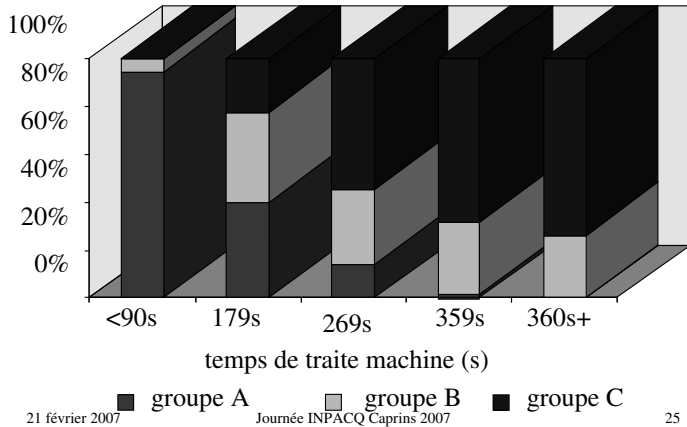


21 février 2007

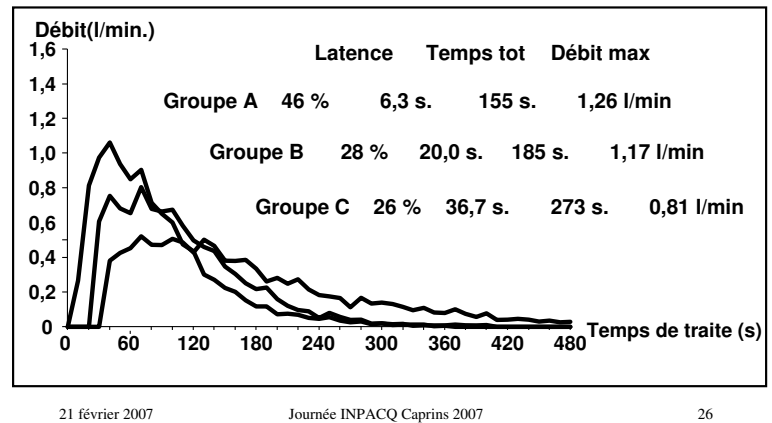
Journée INPACQ Caprins 2007

24

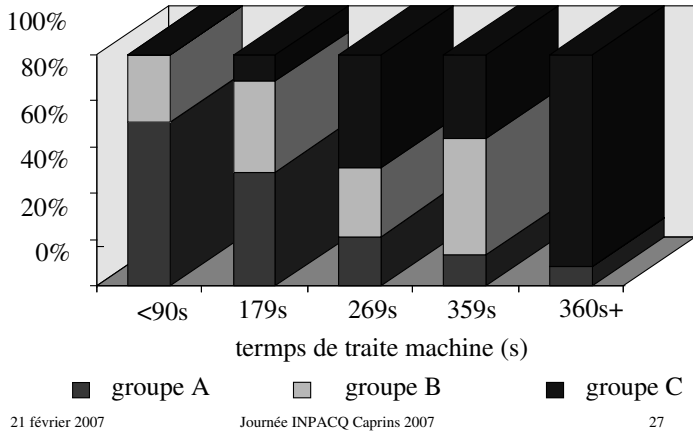
## Classement de chèvres selon la latence (race Alpine)



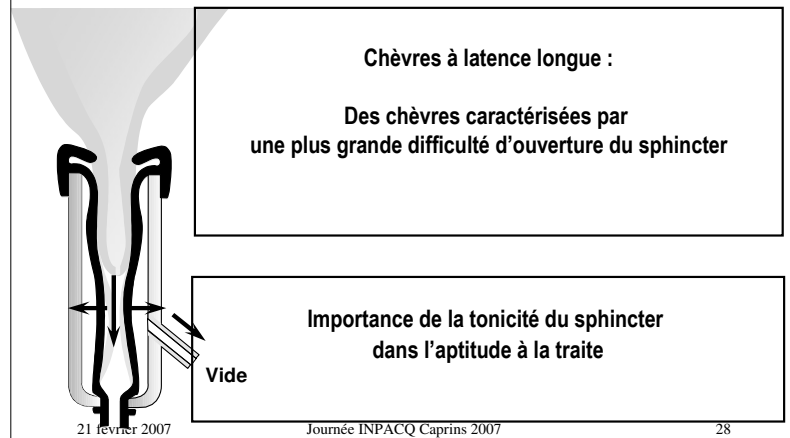
## Courbes d'émission du lait selon la latence (Race Saanen)



## Classement de chèvres selon la latence (race Saanen)



## Temps de latence et tonicité du sphincter



## Vide minimum nécessaire à l'écoulement du lait (kPa) chez la chèvre

<b>moyenne</b>	<b>19,7 ± 5,1</b>
<b>maximum</b>	<b>33,1</b>
<b>minimum</b>	<b>5</b>

21 février 2007 Journée INPACQ Caprins 2007 29

## Production et temps de traite moyens chez la chèvre

Analyse de 710 cinétiques d'émission du lait en race Alpine et de 186 en race Saanen

	Production totale de lait (litres)		Production de lait de fin de traite (litres)		Temps total de traite (s)	
	Alpine	Saanen	Alpine	Saanen	Alpine	Saanen
Lactations 1	1,46	1,50	0,03	0,05	158	198
Lactations 2	1,69	1,78	0,05	0,05	184	205
Lactations 3 et +	1,70	1,81	0,05	0,03	196	220
Toutes	1,62	1,74	0,05	0,04	181	213

21 février 2007 Journée INPACQ Caprins 2007 30

## Corrélations entre les paramètres de traite



Paramètres de traite		Corrélations phénotypiques	
		Alpine	Saanen
Quantité de lait ↗	Temps de traite ↗	0,51	0,63
Niveau du plateau ↘	Temps de traite ↗	-0,55	-0,55
Durée du plateau ↗	Temps de traite ↗	0,85	0,91
Latence ↗	Temps de traite ↗	0,49	0,49
Débit maximal ↗	Temps de traite ↘	-0,51	-0,35
Latence ↗	Débit maximal ↘	-0,47	-0,38

Latence longue ➡ souvent animal long à traire et à débit faible  
 mais ▲  
 Latence courte ✕ animal rapide à traire et à fort débit.

21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

31

## L'hygiène de traite



- En règle générale : propreté (relative ?) des chèvres ➡ peu ou pas d'hygiène avant la traite
- Désinfection des trayons après la traite : réduction de 30 à 40% des nouvelles infections
  - Peut aussi jouer un rôle dans les infections cutanées de type staphylococcies très fréquentes chez les chèvres
- Désinfection des trayons avant la traite : résultats similaires mais mise en œuvre plus contraignante

21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

32

## Les intervalles de traite



- Intervalle 12h : 12h non obligatoire
- Pas d'effet indésirable jusqu'à 16 heures
- Possibilité d'omission d'une traite hebdomadaire : effets limités sur la production et la composition (total lactation)
- Effet possible passager sur la composition (?)

21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

33

## Peut-on traire une fois par jour ?



- Exemple étude France sur race Alpine

21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

34

## Plan expérimental



LOT	Effectif	Nombre de traites par jour			
		P1 (9 semaines)		P2 (9 semaines)	
1	12	2		2	
2	12	1		1	
3	12	2		1	
4	12	1		2	
5	4	2	1	2	1
6	4	1	2	1	2

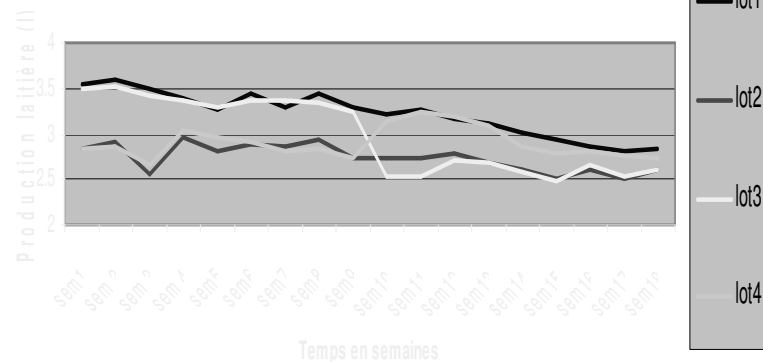
NB : Les lots sont équilibrés en parité, en TB, TP, Cellules

21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

35

## Résultats production lait

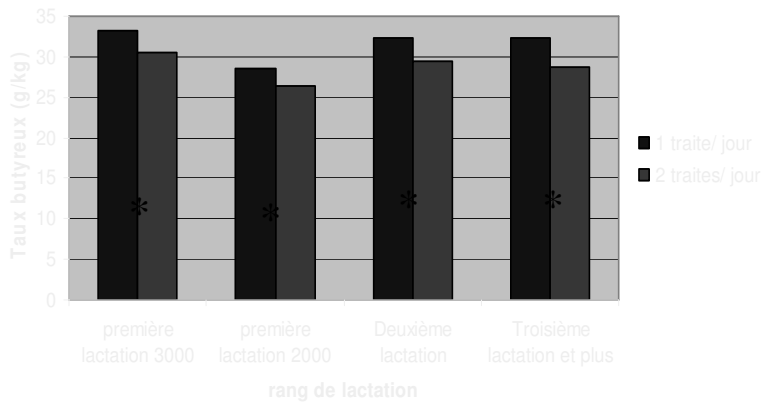


21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

36

## Taux butyreux

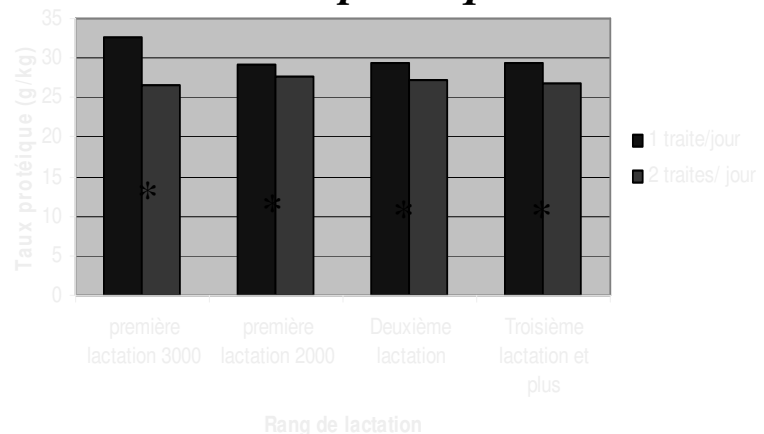


21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

37

## Taux protéique

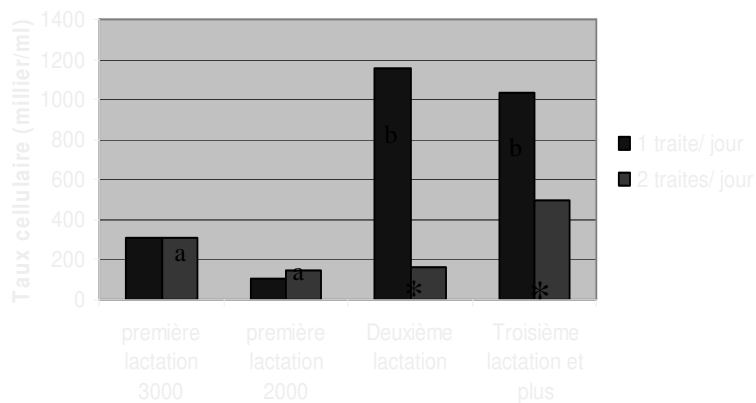


21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

38

## Concentrations cellulaires

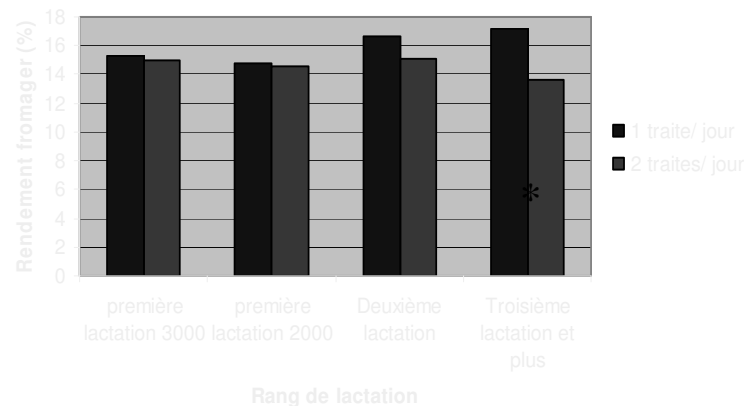


21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

39

## Rendement fromager

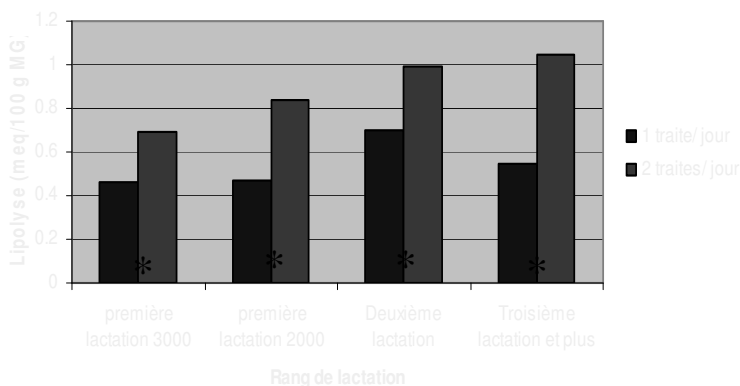


21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

40

## Lipolyse



21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

41

## Conclusions

- Application facile sans impact clinique majeur (pathologie)
  - Augmentation de l'inflammation mammaire mais sans effet Rendement fromager
  - Perte production limitée (entre 11 et 16%)
  - Gain matières utiles proche de 10%
  - Augmentation des protéines solubles ?
  - Grande variabilité réponse → sélection génétique
  - Problème des primipares ?
- La chèvre alpine semble adaptée à la mono-traite

21 février 2007

Journée INPACQ Caprins 2007

42

## Aspect économique

<b>Prix 1000l de lait (euros)</b>	472,59
<b>Coût 16 % de perte de lait /1000 l (euros)</b>	75,61
<b>Total gain M U en monotraite / 1000 l (euros)</b>	37,89
<b>Perte réelle/1000 l (euros)</b>	37,72
<b>Nombre de chèvres supplémentaires /300 chèvres</b>	<b>24 chèvres au lieu de 48 chèvres</b>

