



Projet TARA (PRO-BL-SS)

Leviers possibles pour améliorer
la productivité de la race ovine

Sicilo-Sarde

**Morpho-physiologie Mammaire et Technologie de la Traite
des Ovins Laitiers**

Webinaire, le 07
mai 2024



Morphologie Mammaire Ovine & Facilité de Traite

Dr Rafik ALOULOU

Introduction

Historique

Constats

Jusqu'au milieu du 20^{ème} siècle :

- ✓ la mamelle des brebis laitières était de taille réduite et faible productrice
- ✓ les variations au niveau de sa morphologie ne constituaient un handicap:
 - * ni pour la tétée
 - * ni pour la traite manuelle

Vers les années 70 :

l'intérêt commence à se porter sur les relations entre les performances laitières et la morphologie de la mamelle

✓ Le protocole FAO (M₄ - Traite des brebis – Labussière, les années 80) :

"l'étude des aptitudes laitières et de la facilité de traite de quelques races de brebis du bassin méditerranéen"

✓ **Nombreuses études anatomo-physiologiques sur diverses races de brebis laitières :**

Caractériser les aptitudes pour la traite à la machine qui commençait à se développer dans le bassin méditerranéen

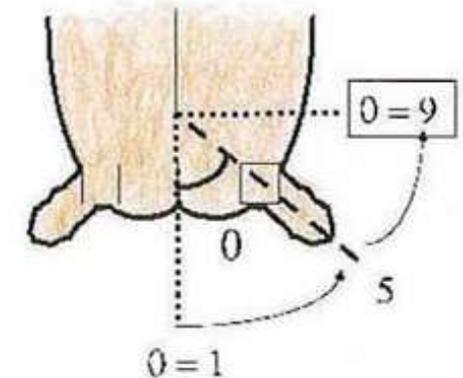
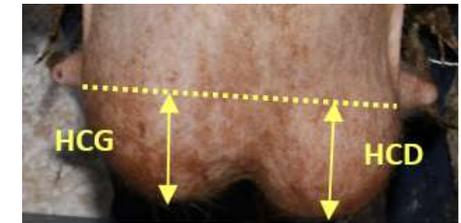
✓ **Généraliser la démarche en permettant d'élaborer un "Protocole Standard"**

- une certaine homogénéisation des méthodes d'études et, par conséquent,
- une harmonisation des propositions d'optimisation de ces aptitudes laitières

CONSTATS

Les différents travaux ont permis de confirmer que l'accroissement de la productivité semblait entraîner:

- ✓ une dégradation de l'aptitude à la traite
- l'augmentation de la hauteur de la citerne qui laisse un pourcentage élevé du lait citernal au-dessus du niveau de l'orifice de sortie des trayons
- la tendance vers l'horizontalité des trayons qui engendre une pose difficile des gobelets de traite avec pincements des trayons sous le poids des faisceaux trayeurs



**Divers travaux ont donc été initiés pour mieux préciser les caractères de la mamelle
qui déterminent l'aptitude à la traite mécanique**

**Les principales caractéristiques souvent recommandées pour une bonne aptitude à la
traite mécanique sont :**

- ❖ **des trayons les plus verticaux que possible**
- ❖ **une petite hauteur citernale**
- ❖ **une faible variabilité des dimensions des trayons : faciliter l'adaptation des
gobelets aux trayons pour limiter leurs chutes ou une traite traumatique**

❖ des mamelles volumineuses pour la production ;
pas trop profondes pour faciliter la pose des faisceaux trayeurs ;
avec une texture élastique et souple

❖ des citernes palpables qui témoignent d'une bonne aptitude au stockage dans des demi-mamelles bien séparées par un ligament marqué : pour une meilleure durabilité dans l'élevage



**Évolution des méthodes
d'évaluation de la morphologie
mammaire externe**

L'évaluation de la morphologie mammaire externe a été effectuée par plusieurs méthodes :

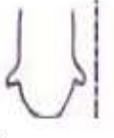
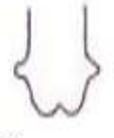
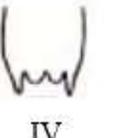
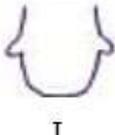
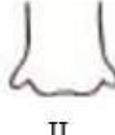
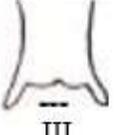
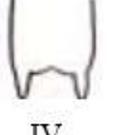
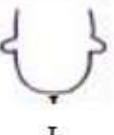
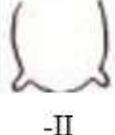
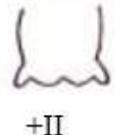
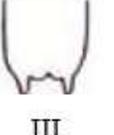
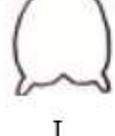
- la méthode des "**types**" en utilisant une classification et des types standards
- la méthode des "**caractères**" (objective, par mensurations directes)
- la méthode "**linéaire**" (subjective, par notation ; par une évaluation de la mamelle à l'aide d'échelles linéaires)
- la "**morphométrie**" basée sur l'imagerie numérique

1. Méthode des "types"

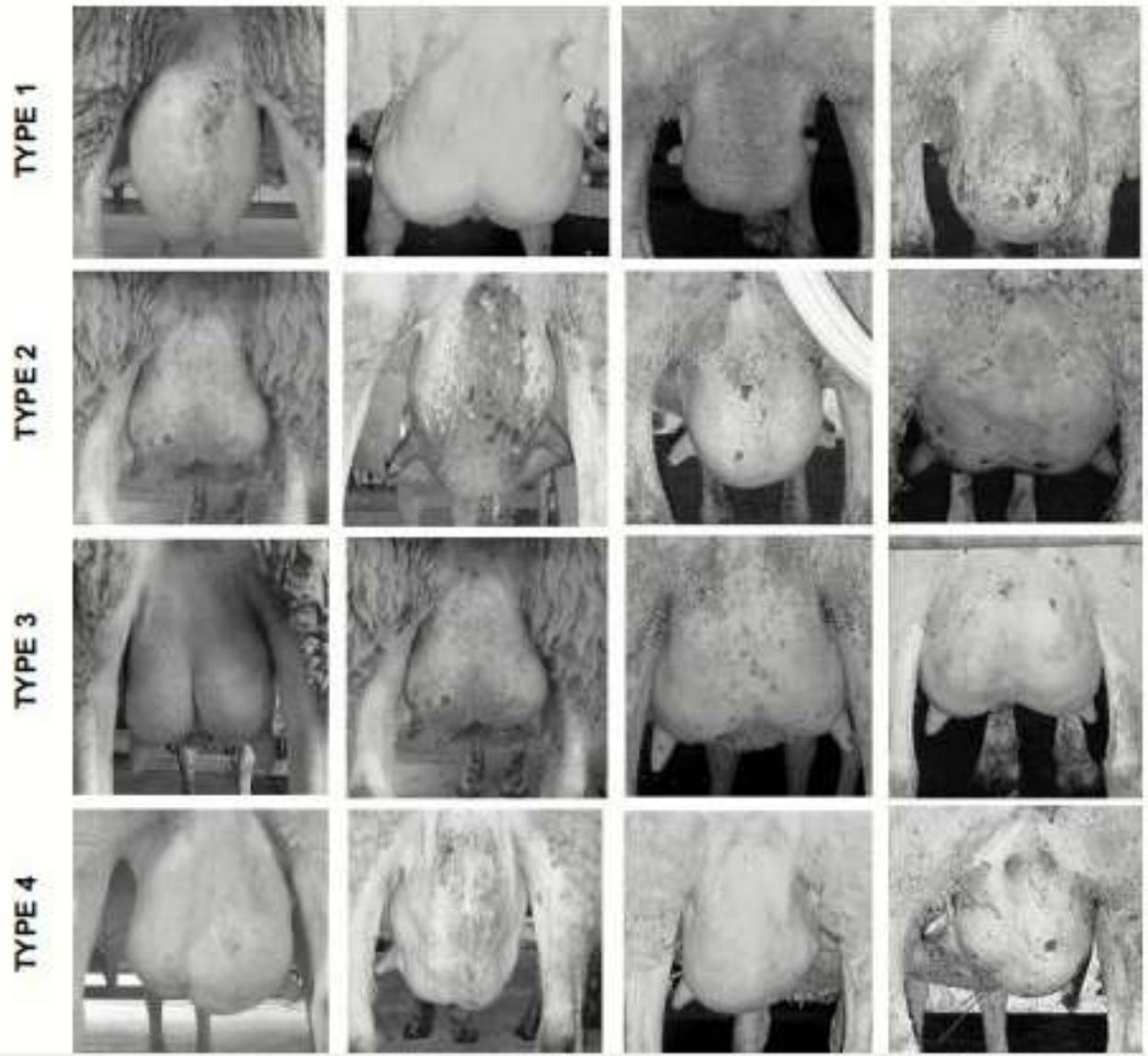
Relativement facile, rapide et répétable

Consistait à classifier la conformation de la mamelle en 4/5 types standards

La typologie utilisée pour la brebis Sarde : étendue à sept types de mamelle

Races et Références	Types de mamelles				
	Trayons horizontaux et hauteur réduite des citernes	Hauteur modérée des citernes		Hauteur nulle des citernes	Trayons verticaux / Mamelles déformées
Awassi et Assaf ⁽¹⁾					
Awassi et Assaf ⁽²⁾					
Manchega ⁽³⁾					
Sarde ⁽⁴⁾					
Sarde ⁽⁶⁾					
					

⁽¹⁾ (Sagi et Morag, 1974) ; ⁽²⁾ (Jatsh et Sagi, 1978) ; ⁽³⁾ (Gallego et al, 1983) ; ⁽⁴⁾ (Casu et al, 1983) ; ⁽⁵⁾ (Arranz et al, 1989) ; ⁽⁶⁾ (Carta et al, 1999)



Exemples de types des mamelles des brebis croisées (Gallego et *al*, 1983)

Cette méthode est recommandée :

- * comme outil rapide pour le tri ou l'allotement des animaux
- * pour la standardisation des groupes de traite
- * pour le choix des brebis lors de la constitution ou l'acquisition d'un troupeau

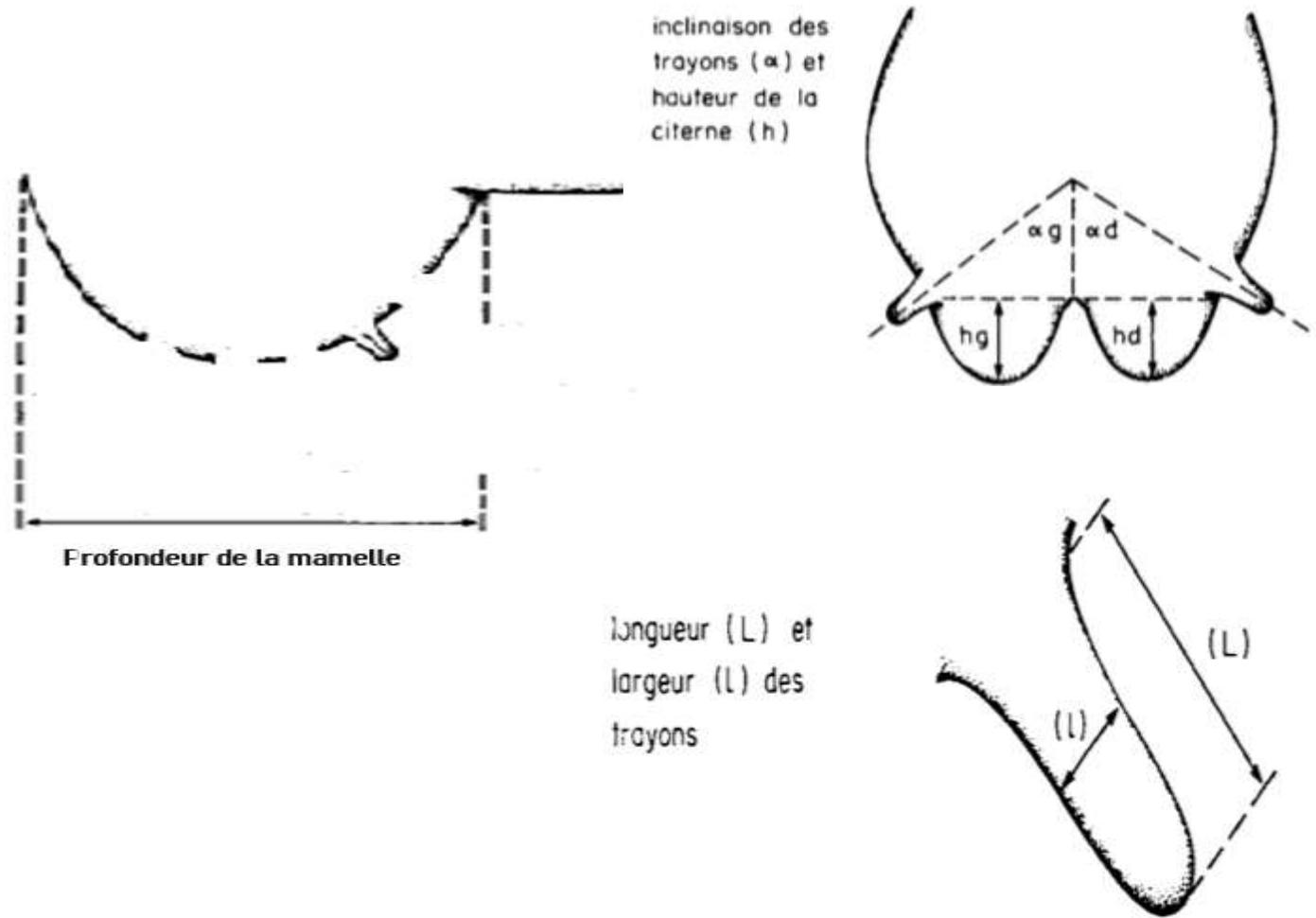
Elle présente l'inconvénient de :

- * ne pas pouvoir dissocier les effets génétiques et environnementaux
- * ne pas convenir à l'évaluation génétique des reproducteurs (variables discrètes et peu précises)

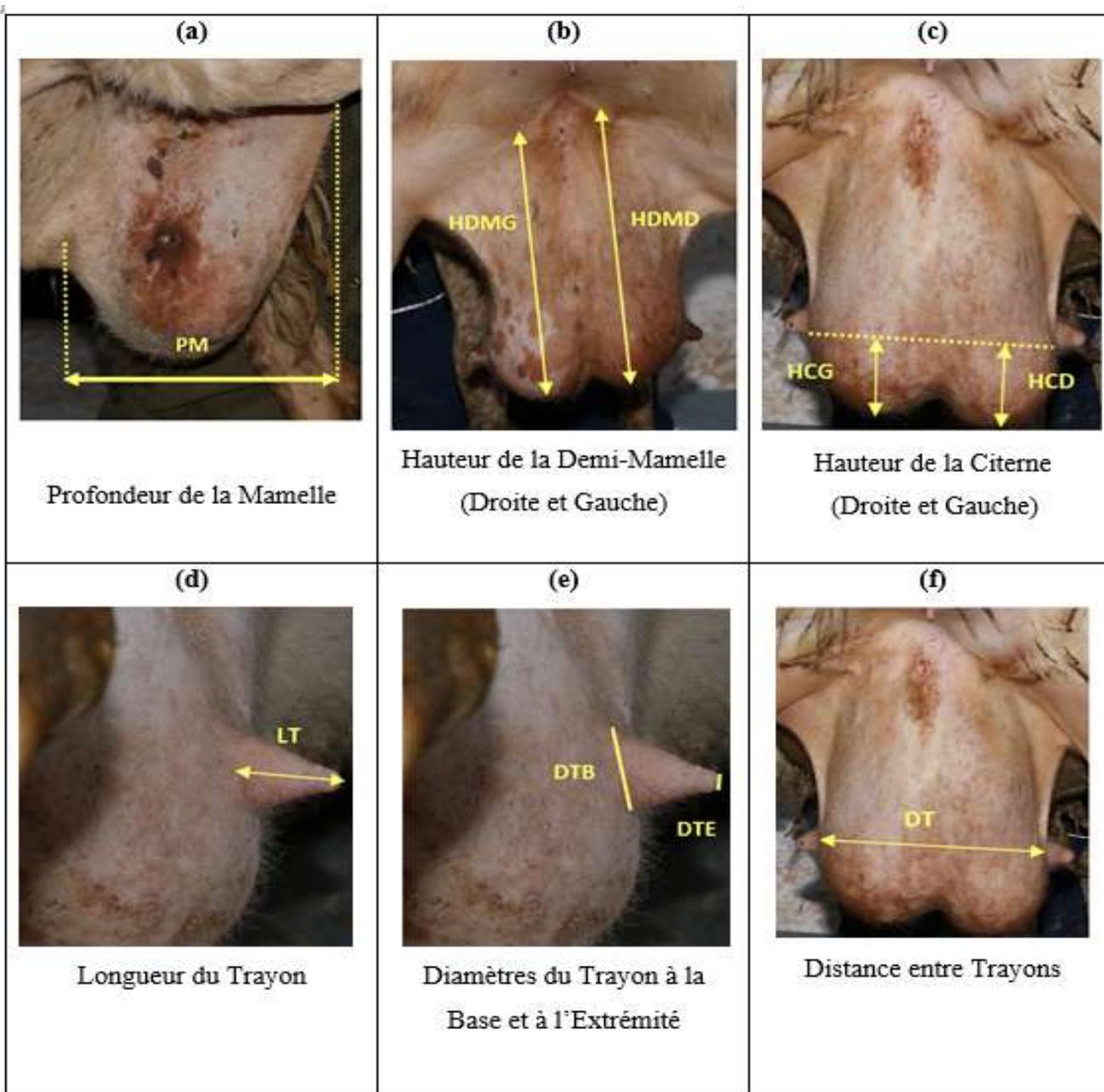
2. Méthode des "caractères"

Cette deuxième méthode, plus objective et précise

consiste à mesurer sur une échelle biologique un certain nombre de caractères relatifs à la mamelle et aux trayons (Profondeur Mamelle, Hauteur Citerne, Longueur, Largeur et Inclinaison trayons)



Détermination des caractères de la mamelle et des trayons par la méthode de caractère (Labussière et al, 1983)



Exemples de mesures utilisées pour la race Sicilo-Sarde en Tunisie (Aloulou, 2020)

Avantages

La nature continue des mesures :

- augmente la capacité de discrimination de chaque variable
- augmente la signification des corrélations entre les caractères
- rend possible l'étude et l'estimation des sources de variation, des corrélations et des répétabilités pour les différents caractères de la mamelle.

Distinction de trois groupes de caractères fortement liés :

- **taille de la mamelle (hauteur et largeur) : corrélations élevées et positives ;**
- **taille des trayons (diamètre/largeur et longueur) : corrélations moyennes et positives;**
- **morphologie de la citerne (hauteur) et placement des trayons (position et angle) : corrélations moyennes et positives,**

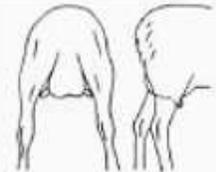
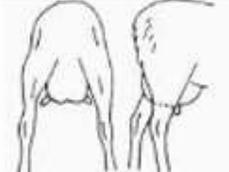
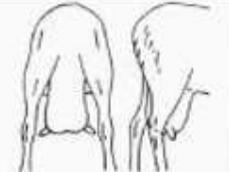
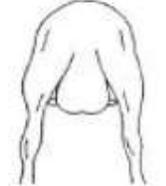
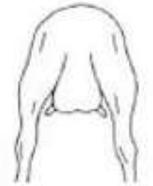
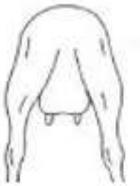
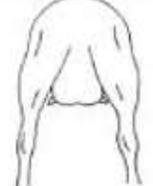
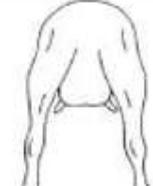
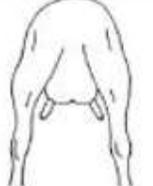
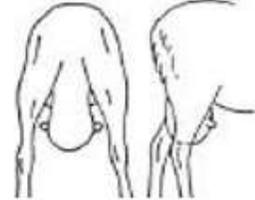
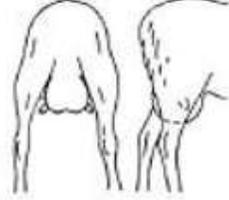
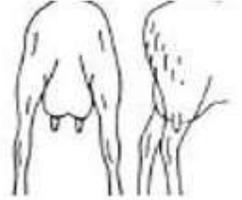
Inconvénients majeurs de cette méthode

- difficulté de sa réalisation : demande beaucoup de temps pour réaliser les mesures sur chaque brebis
- mise en œuvre très coûteuse
- application impossible sur un échantillon de grande taille, dans les troupeaux de sélection.

3. Méthode "Linéaire"

Méthode développée dans l'esprit de servir les dessins des généticiens dans le sens qu'il s'agit de pointage morphologique quantitatif.

Les avantages et propriétés de l'échelle linéaire, pour la valorisation génétique des reproducteurs, face à l'échelle biologique, ont été amplement utilisés chez les bovins laitiers

Caractères morphologique	Scores (1 à 9)		
Hauteur/Profondeur Mamelle			
	Peu Profonde : 1	Moyennement Profond : 5	Profonde : 9
Angle Trayon			
	Horizontal : 1	45° : 5	Vertical : 9
Longueur Trayon			
	Court : 1	Moyen : 5	Long : 9
Conformation Globale			
	Défectueuse : 1	Moyenne : 5	Idéale : 9

(De la Fuente et al, 1999)

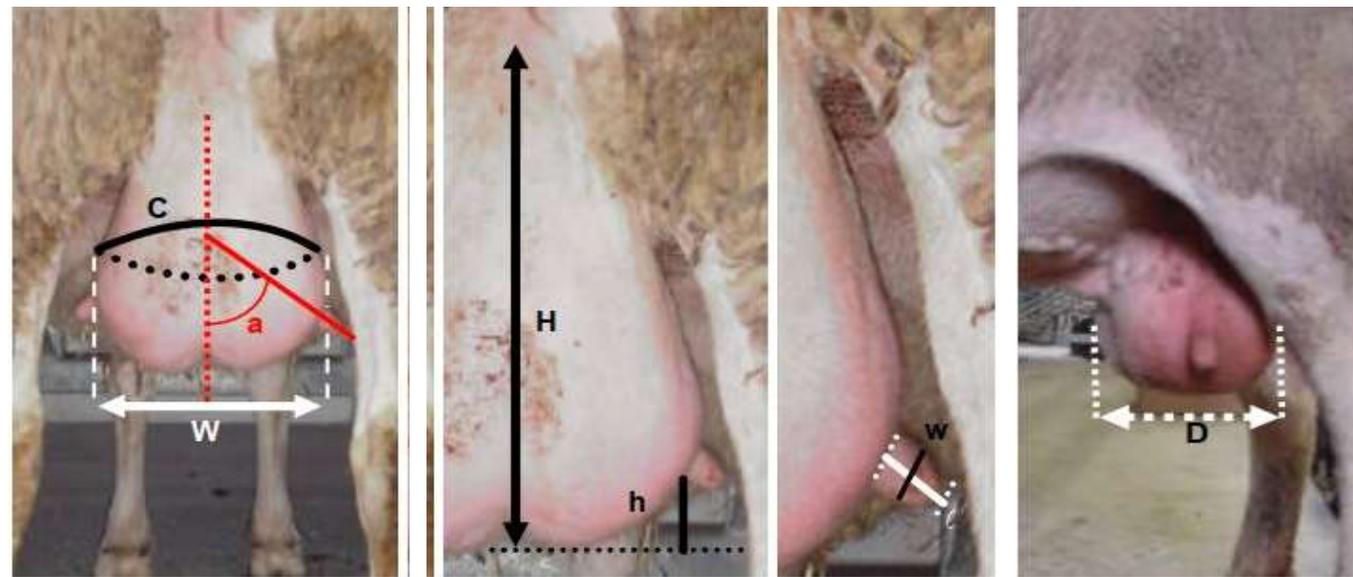
4. "Morphométrie"

Les mesures externes peuvent être faites non seulement *in vivo* mais aussi sur la base d'images spécifiques, permettant:

- * un phénotypage fin de la morphologie mammaire par analyse d'images numériques,

- * de confirmer les évolutions observées par pointage

- * de dépister d'autres modifications potentielles de la mamelle.



(A)

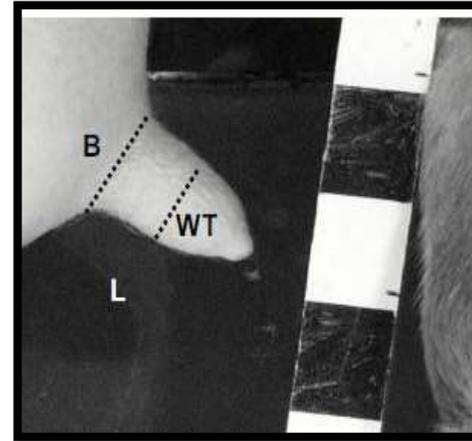
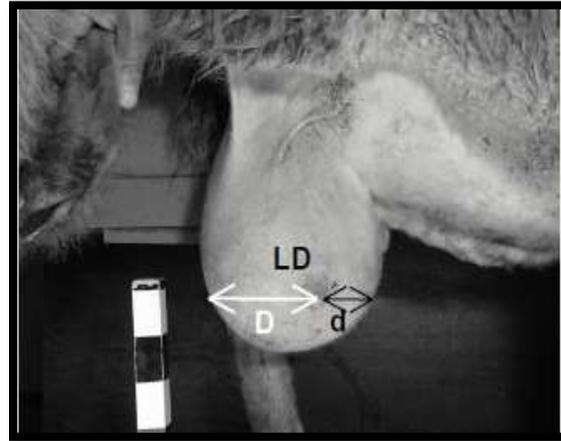
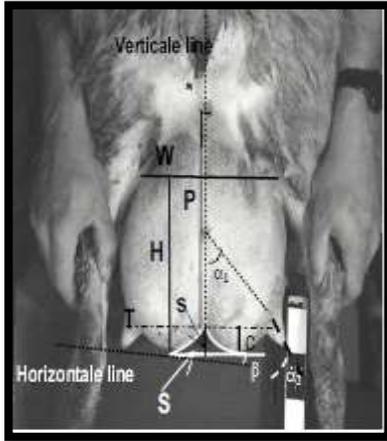
(B)

(C)

Vue arrière de la mamelle (A), Vue du trayon droit (B) et Vue de côté de la mamelle (C)

N°	Désignation	N°	Désignation
C	Circonférence mammaire	h	Hauteur de la citerne
a	Angle du trayon	l	Longueur du trayon
W	Largeur mammaire	w	Largeur du trayon
H	Profondeur mammaire	D	Profondeur latérale de la mamelle

- Cette technique a été conçue pour un usage exclusivement expérimental
- Elle se base sur trois angles de prises de vue de la mamelle par un appareil photo numérique performant (vue arrière de la mamelle, vue latérale de la mamelle et vue de trayon) et en utilisant une mire graduée sur l'image comme référence de taille



- Elle permet de mesurer exactement et facilement un grand nombre de critères se rapportant à la morphologie mammaire externe
- L'analyse semi-automatique des mesures d'intérêt a été développée grâce un ensemble de macro-commandes sous Optimas® ou sous Visilog®

Situation en Tunisie :
Cas de la race Sicilo-Sarde

- * Traite ovine manuelle/quelques troupeaux de grande taille : traite mécanique (pots-trayeurs)
- * Absence de recherche sur l'aptitude à la traite mécanique/ Manque de référentiel sur les différents systèmes mécanisés de traite ovine
- * La main d'œuvre qualifiée qui a toujours assuré la traite manuelle est de moins en moins disponible ; la généralisation de la traite mécanique, du moins dans les moyens et grands élevages s'imposera
- * Des informations antérieures indiquent que la glande mammaire est assez bien développée et dotée d'une forte attache avec des trayons droits/ Morphologie externe a très peu été étudiée

Les principaux résultats de nos travaux récents obtenus sur la race Sicilo-Sarde indiquent que l'aptitude à la traite mécanique de la brebis Sicilo-Sarde, plus particulièrement la facilité de traite, n'est pas optimale suite à :

- ✓ **une profondeur mammaire faible signifiant une moindre aptitude laitière ;**
- ✓ **une forte hauteur de la citerne mammaire corrélée à des trayons trop horizontaux (angle de 70° par rapport à la verticale), témoignant d'une difficulté à la pose des gobelets-trayeurs et à la vidange du lait par la machine ;**

Cependant, la mamelle de cette brebis Sicilo-Sarde présente certaines qualités morphologiques externes encourageantes :

- ✓ **un déséquilibre mammaire peu à pas marqué, ce qui autorise une traite équilibrée entre demi-mamelles ;**
- ✓ **des mamelles ramassées et bien attachées, garantes d'une bonne longévité fonctionnelle des animaux dans le troupeau ;**
- ✓ **des trayons de forme et de taille relativement homogènes permettant l'usage de matériels de traite adaptés à tous les animaux du troupeau.**

Caractères	Qualité Recherchée	Caractéristiques trouvées	
		Forts	Faibles
Profondeur Mamelle Largeur Mamelle*	Dimensions les plus élevées que possible		Peu profonde (-)
		Relativement large (+)	
Hauteurs Demi- Mamelles	Mamelle ramassée	(+)	
Hauteurs Citernes	Hauteur réduite		(-)
Longueurs Trayons Diamètres Trayons	Taille modérée et homogène	(+)	
Angles Trayons			Trayons horizontaux (-)
Équilibre Mammaire**	Équilibrée	(+)	

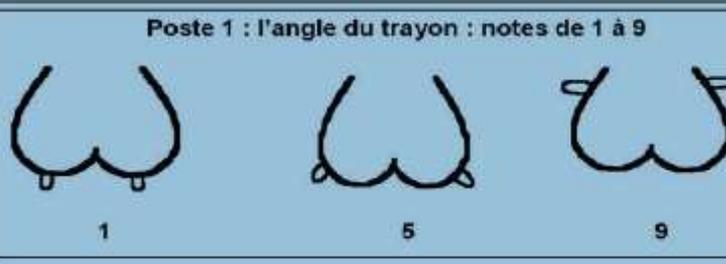
Typologie des morphologies des mamelles

Des « types » de mamelles ont été créés sur la base de l'anatomie de la mamelle concernant les 3 postes suivants : **angle du trayon, profondeur du sillon et distance plancher-jarret** (postes pointages communs aux 2 bassins : Rayon de Roquefort et Pyrénées-Atlantiques).

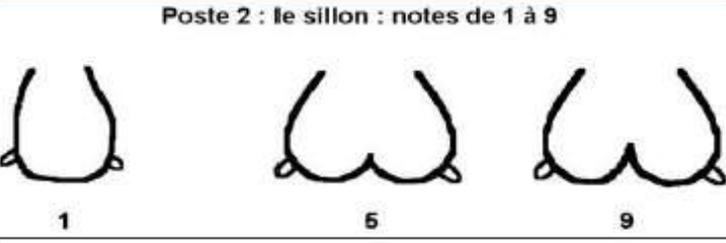
Pour la Sicilo-Sarde en Tunisie, on peut s'inspirer de l'exemple français suivant relativement facile à appliquer

1- Grille de pointage - Pyrénées-Atlantiques

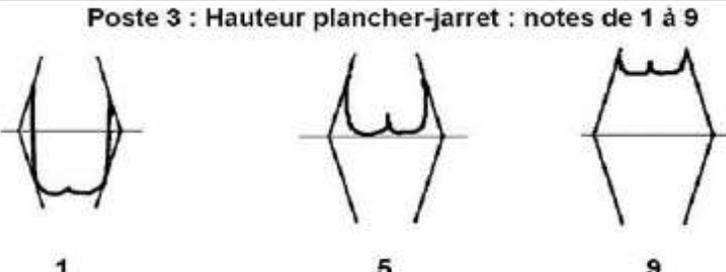
Poste 1 : l'angle du trayon : notes de 1 à 9



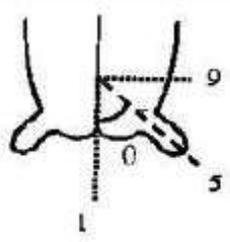
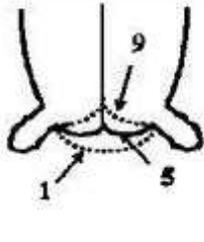
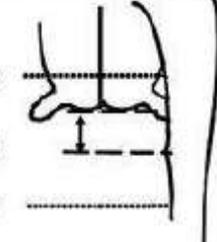
Poste 2 : le sillon : notes de 1 à 9

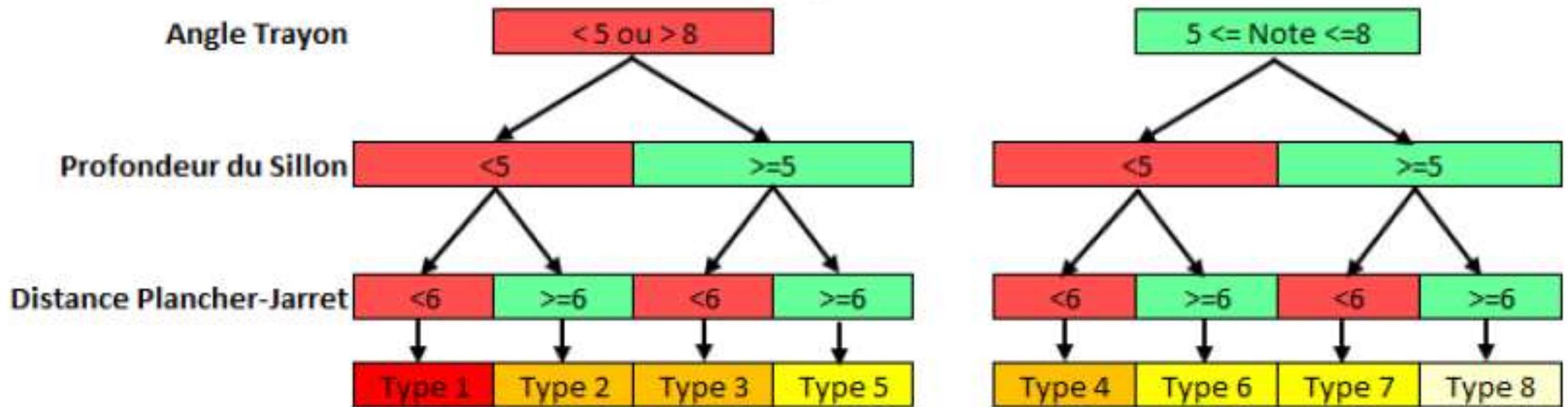


Poste 3 : Hauteur plancher-jarret : notes de 1 à 9



2- Grille de pointage - Rayon de Roquefort

Angle des Trayons	Sillon	Distance Plancher-Jarret
		
1 = vertical 9 = horizontal	1 = absent 9 = bien marqué	1 = décroché 9 = ramassé



Type 1 : morphologie de la mamelle non recherchée pour les 3 postes de pointage
Type 2-3-4 : morphologie de la mamelle non recherchée pour 2 des 3 postes de pointage
Type 5-6-7 : morphologie de la mamelle non recherchée pour 1 des 3 postes de pointage
Type 8 : morphologie de la mamelle recherchée pour les 3 postes de pointage

Conclusion

- ✓ La morphologie de la mamelle détermine l'aptitude à la traite de chaque brebis, dans la mesure où chaque mamelle s'adapte plus ou moins bien à la machine à traire standard.

- ✓ Dans l'ensemble, trois qualités mammaires sont généralement recherchées, à savoir :
 - * une mamelle bien conformée et qui produit ;
 - * une mamelle qui se traite vite ;
 - * une mamelle qui dure

Pays méditerranéens:

Une large prise en compte des critères de morphologie dans les schémas de sélection pour freiner toute baisse de l'aptitude à la traite.

En France, par exemple :

les généticiens ont modifié le schéma de sélection de la race Lacaune, en considérant les critères morphologiques au niveau des index de sélection, ce qui commence à porter ses fruits dans les élevages.

**MERCI POUR VOTRE
ATTENTION**