

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – ALGER

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة - الجزائر

PROJET DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION

DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

THEME

**Impact de quelques paramètres zootechniques
sur les caractères physico-chimiques du lait de
bovins de l'ITELV**

Présenté par : **M. DRIDI Riadh**
M.LAABASSI Abdelaziz

Le jury :

- . Présidente : **Mme GAOUAS Y** Maître Assistante classe A, ENSV d'Alger.
- . Promoteur : **Mr HAMDI TM** Maître de conférences, ENSV d'Alger.
- . Examinatrice : **Mlle BOUAYED** Maître Assistante classe A, ENSV d'Alger.
- . Examinatrice : **Mlle BOUHAMED R** Maître Assistante classe B, ENSV d'Alger

Année universitaire : 2012/2013

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, nous remercions ALLAH le tout puissant de nous avoir donné la force, la santé et la volonté de mener à bien ce modeste essai dans les meilleures conditions.

Nos plus sincère et chaleureux remerciements s'adressent à notre promoteur, **M. HAMDI TM**, maître de conférences de l'Ecole National Supérieur Vétérinaire d'Alger, pour sa très grande disponibilité, son aide et sa contribution efficace pour le bon déroulement de ce travail.

Nous sommes reconnaissants aux membres de jury, qui nous a fait le plaisir d'examiner ce travail, et d'évaluer ce projet de fin d'étude : **Mme GAOUAS Y** maître Assistante classe A, ENSV d'Alger, pour bien accepter la présidence de jury.

Nos remerciements les plus respectueux s'adressent à **Mlle BOUAYED** maître Assistante classe A, ENSV d'Alger et **Mlle BOUHAMED R** maître Assistante classe B, ENSV d'Alger qui acceptant d'examiner ce travail.

Nous tenons également de remercier **M. BOUDJENAH Ahmed Abdelhakim**, Directeur Général de l'ITELV qui nous a ouvert les portes et nous a fourni les meilleurs conditions afin d'accomplir ce travail.

Nos sincères remerciement à tous ceux qui ont contribué pour réalise Ce travail.

Dédicaces

Je dédie ce présent travail

A la mémoire de mon cher Père

A mon cher oncle

A ma très chère Mère et ma chère tante

*A mes frères Abdesselam, Med Salah,
Karim, Sid Ali et ma sœur
BOUTHAINA*

A mes cousins-frères Mohamed, Wayel,

Ibrahim, Idris, Abdelaziz, Zakaria

A MÈRE FÈM et MÈRE FÈM

A Cheikhs Mohamed, Nabil, Imad

A tous mes élèves et mes proches

A tous mes amis sans exception

Abdelaziz

DÉDICACES

Je tiens à dédier ce mémoire :

A mes très chers parents, qui grâce à eux j'ai pu atteindre ce niveau et à ceux que Je dois beaucoup respect. Aujourd'hui, c'est autant un plaisir qu'un devoir pour moi de remercier pour votre amour, votre grande patience et vos sacrifices.

A mes très chères sœurs et frères qui sont très chers à mon cœur. Que DIEU vous bénisse.

A toutes personnes ayant contribué à réaliser ce travail et à ceux qui me portent dans leur cœur.

A tous mes condisciples.

Riadh

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....01

CHAPITRE I : LE LAIT : Définition et caractéristiques physicochimiques

I.1. Définition.....02

I.2. Composition chimique.....02

I.2.1 Matières azotées.....02

I.2.1.1 Protéines du lait.....02

I.2.1.1.1 Caséines.....02

I.2.1.1.2. Protéines solubles (lactosérum).....03

I.2.1.2 Azote non protéique.....03

I.2.2 Composées glucidique.....03

I.2.2.1 Lactose.....03

I.2.2.2 Les oligosaccharides.....03

I.2.3. Les Eléments minéraux.....03

I.2.4 Caractéristiques physicochimiques du lait.....05

I.2.4.1Densité.....05

I.2.4.2 Point de congélation.....05

CHAPITRE II : PARTIE EXPERIMENTAL

II-1. Objectifs de l'étude.....06

2. Matériel et Méthode.....06

2.1. Matériel.....06

2.1.1 Lieu de l'étude.....	06
2.1.1.1 Le choix de l'exploitation.....	06
2.1.1.1.1 Situation géographique.....	06
2.1.1.1.2 Distributions des superficies fourragères.....	07
2.1.1.2 La ferme expérimentale.....	07
2.1.1.3 Laboratoire de la station.....	08
2.1.1.3.1 L'unité du lait.....	08
2.1.1.3.2 Conditions de travail au laboratoire.....	09
2.1.1.3.3 Les paramètres de base.....	09
2.1.1.3.4 Le déroulement de l'étude.....	09
2.1.2 Matériel.....	10
• Matériel biologique.....	10
• Matériel.....	10
2.1.3 Méthode.....	11
• Utilisation de l'appareil pour analyser les échantillons.....	12
• La réalisation des prélèvements de lait.....	12
• Données de l'alimentation.....	12
• Les principales valeurs analysées.....	12
2.1.4 Traitement des données.....	12

CHAPITRE III : RESULTATS.

La première partie de l'étude : Résultats globaux.....	13
La deuxième partie de l'étude : les différents facteurs qui influence sur la qualité de lait de vache.....	17
• L'AGE.....	17
• La Race.....	19
• L'Alimentation.....	21

- L'Etat corporel.....33
- L'Etat de la gestation et de la lactation.....35
- Comparaison entre les valeurs moyennes des vaches taris
Engraissé et normal.....38

CHAPITRE IV : DISCUSSIONS.

1/ Teneur en Eau.....40

2/ Point de congélation.....40

3/ Extrait sec Total.....40

4/ Extrait sec dégraisse.....40

5/Densité.....41

6/ Protéines.....41

7/ Matière grasse.....41

CONCLUSION.....42

REFERNCES BIBLIOGRAPHIQUES.....

Annexe.....

LISTE DES ABREVIATIONS

EST :	Extrait Sec Total.
ESD :	Extrait Sec Dégraisse.
H2O :	Teneur en eau.
MG:	Matière Grasse.
P:	Protéines.
D:	Densité.
P C:	Point de congélation.
L 1 :	première mois de Lactation.
G 1 :	première mois de Gestation
BCS :	Body condition Score

LISTE DES TABLEAUX

Tableau n°1 : les deux types de minéraux les macroéléments et oligoéléments.....	4
Tableau n°2 : teneurs du lait en cendres et en matières salines.....	4
Tableau n°3 : Les superficies employées aux cultures fourragères.....	7
Tableau n°4 : la répartition du cheptel bovin.....	8
Tableau n°5 : valeurs moyennes globales des critères étudiés de l'ensemble des échantillons de lait des vaches testées.....	13
Tableau n°6 : valeurs moyennes globales des critères étudiés de l'ensemble des laits de cuves testés.....	13
Tableau n°7 : comparaison entre les valeurs moyennes globales des critères étudiés de l'ensemble des échantillons et des cuves testés.....	14
Tableau n° 8 : valeurs moyennes globales des critères Etudiés par rapport au facteur Age.....	17
Tableau n° 9 : valeurs moyennes globales des critères Etudiés par rapport à la Race.....	19
Tableau n° 10 : programme alimentaire et les quantités distribuées Du 01/01/2013 au 15/04/2013.....	21
Tableau n° 11 : valeurs moyennes globales des critères étudiés par rapport à l'alimentation.....	22
Tableaux n° 12 : l'augmentation de la quantité de l'ensilage.....	23
Tableaux n° 13 : changement d'ensilage par l'orge en vert.....	26
Tableaux n° 14 : diminution de la quantité de foin d'orge ou d'avoine.....	28
Tableaux n° 15 : la diminution de la quantité de concentré VLB17.....	31
Tableau n°16 : l'influence de BCS sur les critères étudiés.....	33
Tableau n° 17 : l'influence des 5 étapes du cycle annuel de la production d'une vache laitière sur les critères de quelque vache étudiée.....	35
Tableau n° 18 : comparaison entre les valeurs moyennes globales des critères étudiés chez les vaches Taris, Engraissé et Normal.....	38

LISTE DES FIGURES

Figure n°1 : l'Appareil de l'analyse du lait (Ekomilk Ultra).....	10
Figure n°2 : les flacons en verre de 225ml.....	11
Figure n°3 : Variations de la valeur moyenne globale de l'Extrait Sec Total et Extrait Sec Dégraisse étudiés de l'ensemble des échantillons et des cuves testés par rapport aux normes.....	14
Figure n°4 : Variations de la valeur moyenne globale de la Teneur en eau étudiés de l'ensemble des échantillons et des cuves testés par rapport aux normes.....	15
Figure n°5 : Variations de la valeur moyenne globale des Matières Grasses et Protéines étudiés de l'ensemble des échantillons et des cuves testés par rapport aux normes.....	15
Figure n°6 : Variations de la valeur moyenne globale de Point de congélation étudiée de l'ensemble des échantillons et des cuves testés par rapport aux normes.....	15
Figure n°7 : Variations de la valeur moyenne globale de la Densité étudiés de l'ensemble des échantillons et des cuves testés par rapport aux normes.....	16
Figure n° 8 : Variations de la valeur moyenne de l'Extrait Sec Total et Extrait Sec Dégraisse selon l'Age.....	17
Figure n° 9 : Variations de la valeur moyenne des Protéines et Point de congélation selon l'Age.....	17
Figure n° 10 : Variations de la valeur moyenne de la Teneur en eau et Matières Grasses selon l'Age.....	18
Figure n°11 : Variations de la valeur moyenne des Protéines et Densité selon l'Age.....	18
Figure n° 12 : Variations de la valeur moyenne de l'Extrait Sec Total et Extrait Sec Dégraisse selon les Races.....	19
Figure n° 13 : Variations de la valeur moyenne de la Teneur en eau et Matières Grasses selon les Races.....	20
Figure n° 14 : Variations de la valeur moyenne des Protéines et Densité selon les Races.....	20
Figure n° 15 : Variations de la valeur moyenne de Point de congélation selon les Races.....	20
Figure n° 16 : Variations de la valeur moyenne de l'Extrait Sec Total et Extrait Sec Dégraisse après l'augmentation de la quantité de l'ensilage.....	24
Figure n° 17 : Variations de la valeur moyenne de la Teneur en eau et Matières Grasses après l'augmentation de la quantité de l'ensilage.....	25

Figure n°18 : Variations de la valeur moyenne des Protéines et Densité après l'augmentation de la quantité de l'ensilage.....	25
Figure n° 19 : Variations de la valeur moyenne de Point de congélation après l'augmentation de la quantité de l'ensilage.....	26
Figure n° 20 : Variations de la valeur moyenne de l'Extrait Sec Total et Extrait Sec Dégraisse après changement d'ensilage par l'orge en vert.....	26
Figure n° 21 : Variations de la valeur moyenne de la Teneur en eau et Matières Grasses après changement d'ensilage par l'orge en vert.....	27
Figure n° 22 : Variations de la valeur moyenne des Protéines et Densité après changement d'ensilage par l'orge en vert.....	27
Figure n° 23 : Variations de la valeur moyenne de Point de congélation après changement d'ensilage par l'orge en vert.....	28
Figure n° 24 : Variations de la valeur moyenne de l'Extrait Sec Total et Extrait Sec Dégraisse après la diminution de la quantité de foin d'orge ou d'avoine.....	29
Figure n°25 : Variations de la valeur moyenne de la Teneur en eau et Matières Grasses après la diminution de la quantité de foin d'orge ou d'avoine.....	29
Figure n° 26 : Variations de la valeur moyenne des Protéines après la diminution de la quantité de foin d'orge ou d'avoine	30
Figure n° 27 : Variations de la valeur moyenne de la Densité après la diminution de la quantité de foin d'orge ou d'avoine.....	30
Figure n° 28 : Variations de la valeur moyenne de Point de congélation après la diminution de la quantité de foin d'orge ou d'avoine.....	30
Figure n° 29 : Variations de la valeur moyenne de l'Extrait Sec Total et Extrait Sec Dégraisse après la diminution de la quantité de concentré VLB17.....	31
Figure n° 30 : Variations de la valeur moyenne de la Teneur en eau et Matières Grasses après la diminution de la quantité de concentré VLB17.....	32
Figure n° 31 : Variations de la valeur moyenne des Protéines et Densité après la diminution de la quantité de concentré VLB17.....	32
Figure n° 32 : Variations de la valeur moyenne de Point de congélation après la diminution de la quantité de concentré VLB17.....	32
Figure n°33 : Variations de la valeur moyenne de l'Extrait Sec Total et Matières Grasses selon l'état corporel.....	33
Figure n° 34 : Variations de la valeur moyenne de l'Extrait Sec Dégraisse et Protéines selon l'état corporel.....	33

Figure n° 35 : Variations de la valeur moyenne de Teneur en eau et Densité selon l'état corporel.....	34
Figure n° 36 : Variations de la valeur moyenne de Point de congélation Selon l'état corporel.....	34
Figure n° 37 : Variations de la valeur moyenne de l'Extrait Sec Total et Extrait Sec Dégraissé Selon les 5 étapes du cycle annuel de la production d'une vache laitière.....	35
Figure n° 38 : Variations de la valeur moyenne des Matières Grasses et Protéines selon les 5 Étapes du cycle annuel de la production d'une vache laitière.....	36
Figure n° 39 : Variations de la valeur moyenne de la Teneur en eau et Point de congélation selon les 5 étapes du cycle annuel de la production d'une vache laitière.....	36
Figure n° 40 : Variations de la valeur moyenne de la Densité selon les 5 étapes du cycle annuel de la production d'une vache laitière.....	37
Figure n° 41 : Variations de la valeur moyenne de l'Extrait Sec Total et Extrait Sec Dégraissé chez les vaches Taris, Engraissé et Normal.....	38
Figure n° 42 : Variations de la valeur moyenne globale des Matières Grasses et Protéines chez les vaches Taris, Engraissé et Normal.....	38
Figure n° 43 : Variations de la valeur moyenne de la Teneur en eau et Point de congélation chez les vaches Taris, Engraissé et Normal.....	39
Figure n° 44 : Variations de la valeur moyenne de la Densité chez les vaches Taris, Engraissé et Normal.....	39

I. Introduction générale:

Le secteur laitier revêt caractère stratégique eu égard à son impact sur la sécurité alimentaire et à sa place sur le plan socio-économique.

En Algérie, le lait occupe une place importante dans la ration alimentaire du citoyen. Il contribue pour 65,5% dans la consommation de protéines d'origine animale, devançant largement les viandes (22,4%) et les œufs (12,1%). Face à cette situation, la production laitière en Algérie ne permet pas l'autosuffisance. L'accroissement du cheptel arrive à peine à suivre l'évolution de la population dont la consommation de produits laitiers est couverte aux 2/3 par des importations. L'Algérie se place ainsi au troisième rang mondial en matière d'importation de lait et produits laitiers.

La vache assure de loin la plus grande part de la production mondiale (90%), même en Algérie. Ce lait est de tous le plus connu et les données qui le caractérisent sont doute les plus exactes. Il est logiquement aussi le plus consommé et étudié en nutrition humaine.

Le lait de vache proposé à la consommation est toujours un mélange, obtenu de la traite de plusieurs animaux. Cette pratique tend à réduire fortement l'importance des variations individuelles, mais des fluctuations notable subsistent qui sont sous la dépendance de facteurs d'ordre génétique (race), physiologique (nombre de vêlage, époque de lactation, moment de la traite), et zootechnique (nombre de traite, fourrage). Notre projet de fin d'étude s'articule autour le dosage de quelque paramètres physicochimiques du lait cru de quelques vaches de la ferme expérimentale de l'ITLEV de Baba-Ali, l'étude de la relation avec quelques facteurs zootechniques tels : l'alimentation, l'état corporel, l'âge, l'état de lactation, et la race. Les paramètres physicochimiques étudiés sont :

- ✓ Teneur en EST du lait
- ✓ Teneur en ESD du lait
- ✓ Teneur en Eau du lait
- ✓ Teneur en MG
- ✓ Teneur en Protéines
- ✓ Densité du lait
- ✓ Point de congélation

Partie

Bibliographique

I.1.Définition :

Le lait de vache est un liquide opaque de couleur blanche, plus ou moins jaunâtre selon la teneur en B-carotène de sa matière grasse. sa saveur est douce et son odeur faible, mais identifiable. Le lait sans indication de l'espèce de provenance correspond au lait de vache (Bourgeois, 1990).

I.2. Composition chimique :

Le lait figure parmi les matières alimentaires les plus complexes, tant du point de vue structure que composition chimique.

C'est probablement la seule qui se présente sous quatre phases physiques (Adrian, 1973) :

- Gazeuse: au moment de son édification, il renferme un petit pourcentage de gaz carbonique ; par la suite contient une certaine quantité d'oxygène dissous.
- Aqueuse : supports du lactose, des protéines du sérum, de la plupart des vitamines hydrosolubles et des sels minéraux en solution ;
- Colloïdale : formée par la micelle de caséine qui renferme des éléments minéraux et salins.
- Grasse : composée de globules gras dont le diamètre se situe habituellement entre 1 et 5 microns. Elle contient les triglycérides, les matières insaponifiables, les vitamines liposolubles. Les globules gras sont entourés d'un membre protidique et de phospholipides à groupements lipophiles et hydrophiles.

I.2.1 Matières azotées :

Les matières azotées, protides ou protéines du lait constituent un ensemble complexe dont la teneur totale avoisine 35 g/litre. Ce taux est élevé en comparaison des quantités présentes dans le lait de Femme (environ 12 g/litre). Les matières azotées du lait se composent de 95% de protéines et 5% de substances azotées non protéiques (François et Luquet, 1986)

I.2.1.1 Protéines du lait :

Les protéines de lait forment un ensemble assez complexe constitué de caséine et substances solubles (Adrian, 1973).

I.2.1.1.1 Caséines :

La caséine entière (groupe protéique qui précipite à pH 4,6 à 20C°) représente environ 80% des protéines totales du lait de vache (contre 30% dans le lait humain). Les caséines sont surtout associées à des constituants minéraux, en particulier le calcium, mais aussi le phosphate, le magnésium et citrate, de manière à former des micelles de phosphocaséines de calcium. En mélange, elles constituent entre elles des complexes qui ne réunissent en l'absence de calcium qu'un petit nombre de molécules. En présence de calcium, le degré d'association est très élevé et les

unités agrègent plusieurs milliers de molécules, constituant les micelles de caséine native dispersées dans la phase hydrique du lait (diamètre variant de 100 à 250 μm).

I.2.1.1.2 Protéines solubles ou protéines du lactosérum.

Les protéines solubles représentent environ 20% des protéines totales du lait de vache (alors que, dans le lait maternel, plus de 70% de l'apport protéique est solubilisé dans cette fraction) (Jeannes, 1979). Elles sont dénaturées par la chaleur, un chauffage à 80 C° pendant une minute en dénature environ 20% mais, lors de la pasteurisation HTST (72 C° pendant 15 à 20 secondes) la dénaturation est négligeable.

Ces protéines ont une valeur nutritionnelle importante qui n'est pas modifiée par le chauffage. Cette partie protéique représentée au tableau 20.

I.2.1.2 Azote non protéique : Le taux d'urée du lait de vache est bas et ceux de taurine et de carnitine sont faibles (Rassin, Sturman et Gaul, 1978).

I.2.2 Composées glucidiques :

I.2.2.1 Lactose :

Le lactose est le glucide essentiel du lait de vache. Il est considéré comme le constituant le plus abondant du lait après l'eau (Mathieu, 1998). Ce disaccharide est composé de D glucose et d'une D galactose (Adrian, 1973).

I.2.2.2 Les oligosaccharides :

Ce sont des substances glucidiques variées présentes dans le lait de vache à des taux très faibles (Adrian, 1973).

I.2.3. Eléments minéraux :

Le lait renferme de 9 à 9,5 g de matières salines (François et Luquet, 1986).

Ces autres distinguent deux types de minéraux les macroéléments et oligoéléments:

Tableau n°1 : les deux types de minéraux les macroéléments et oligoéléments:

Sels minéraux	En mg/100ml
Macroéléments :	
-calcium	100-140
-phosphore	80-100
-magnésium	
-potassium	
-sodium	
- chlore	115-150
Oligoéléments :	
-fer	0,2
-zinc	150-400
-iode	2-10

Mathieu, (1998) montre que la teneur des cendres n'est pas similaire à celle du système salin du lait ; elle n'est qu'une image déformée (tableau).

Tableau n°2: teneurs du lait en cendres et en matières salines

Sels, Minéraux et Cendres	Exprimées en g/l
-sels ou matières salines	8,5-9,5
-minéraux ou matières minérales	7-8
- cendres	7-8

Source : Mathieu, 1998.

I.2.4 Caractéristiques physicochimiques du lait :

I.2.4.1 Densité :

La densité du lait est le rapport des poids du même volume du lait et d'eau à une température. Le thermo-lactodensimètre étalonné à 20 C° est un outil de détermination rapide de la densité (Essalhi, 2002).

La densité est fonction de la composition du lait en éléments dissous ou en suspension et elle est inversement proportionnelle aux taux de matière grasse (pirisi, 1994).

I.2.4.2 Point de congélation :

Le point de congélation est considéré comme l'un des caractères physiques le plus constant. Sa valeur moyen se situe entre -0,54 C° et -0,55C°. Le mouillage augmente le point de congélation vers le 0 C° puisque le nombre de molécules et d'ions par litre diminue (Mathieu, 1998).

Partie Expérimentale

CHAPITRE II : Partie expérimentale

II.1. objectifs de l'étude :

Notre étude a pour objectifs le dosage de quelques paramètres physicochimiques du lait cru de quelques vaches de la ferme expérimentale de l'ITELV de Baba-Ali, et l'étude de la relation avec quelques facteurs zootechniques tels : l'alimentation, l'état corporel, l'âge, l'état de lactation, et la race. Les paramètres physicochimiques étudiés sont :

- Teneur en EST du lait
- -Teneur en ESD du lait
- -Teneur en Eau du lait
- - Teneur en MG
- -Teneur en Protéines
- -Densité du lait
- -Point de congélation

II.2. Matériel et Méthode :

2.1 Matériel :

2.1.1 Lieu de l'étude :

2.1.1.1Le choix de l'exploitation :

Cette étude a été réalisée au niveau de la ferme de l'Institut Technique des Elevages (ITELV) de Baba-Ali, située dans la plaine de Mitidja, considérée comme l'un des plus importants bassins laitiers en Algérie. Ce choix est justifié par :

- La proximité de l'établissement par rapport à l'école vétérinaire.
- La disponibilité et l'accessibilité aux informations.
- L'importance du cheptel bovin laitier.
- Le suivi régulier de la santé des animaux.
- La disponibilité des moyens et la présence d'un personnel qualifié.

2.1.1.1.1Situation géographique :

L'institut de technique des élevages de Baba-Ali est situé au sud-ouest de la wilaya d'Alger dans la commune de Birtouta. La station de ruminants se trouve sur l'axe routier reliant Baba-Ali à Chebli, limité à l'ouest par la voie ferrée Alger-Oran, au nord par la localité des Zunes et au sud par le village de Baba-Ali.

2.1.1.1.2 Distributions des superficies fourragères :

La surface totale de L'ITELV est de 453,79 ha, la surface agricole profitable (SAP) occupe presque 402,3 ha de la surface totale (SAT) 88,6%, dont 5,26% en irriguée et 94,74% en sec.

Tableau n°3 : Les superficies employées aux cultures fourragères :

	Espèces fourragères cultivées	Superficies (ha)	% superficies
Surface en sec	<i>Orge</i>	60	54.5%
	<i>Avoine</i>	29	26.4%
	<i>Bersim</i>	6	5.5%
Surfaces-en Irriguée	<i>Luzerne</i>	8	7.3%
	<i>Sorgho</i>	6	5.5%
	<i>Maïs</i>	1	0.9%

L'exploitation utilise près de 110 ha de la SAP pour sa propre production fourragère, le reste de la surface est utilisé en collaboration avec des éleveurs privés.

L'orge est l'espèce fourragère dominante occupant près de 60 ha, soit plus de la moitié de la SAP, elle est exploitée en vert, en ensilage, en foin et même en grains.

En deuxième position après l'orge, on trouve l'avoine.

Les autres cultures (bersim, luzerne, sorgho et maïs) sont exploitées uniquement en vert, elles occupent des surfaces plus faibles par rapport aux autres espèces.

2.1.1.2 La ferme expérimentale :

L'effectif bovin de la ferme est de 136 têtes, dont 46 laitières. Le troupeau est essentiellement composé de la race pie noire (Prim'Holstein) représentant 55% de l'ensemble du cheptel bovin, suivi de la race pie rouge (Montbéliarde) 16% et la race Brune des Alpes avec 8% du cheptel Bovin.

La répartition du cheptel bovin est représentée dans le tableau n°4 suivant :

Tableau n°4 : la répartition du cheptel bovin

Animaux	Effectif/race			Effectif/catégorie
	Pie Noire (PN)	Pie Rouge (PR)	Brune des Alpes (BR)	
Vaches laitières	20	10	06	36
Génisses	32	11	06	49
Velles	07	05	04	16
Veaux	03	01	00	4
Taurillons	07	03	02	12
Effectif total	69	30	18	117

En plus de l'élevage bovin, quatre races ovines : OuledDjellal, Hamra, Rembi et D'men, ainsi que trois races caprines : Saanen, Alpine, et Makatia sont élevées au niveau de la ferme.

➤ **Le suivi sanitaire et médical :**

Les vétérinaires de la ferme contrôlent régulièrement l'état sanitaire des animaux. L'antibiothérapie, la vitaminothérapie et le déparasitage sont effectués régulièrement, de même pour la vaccination contre la rage et la fièvre aphteuse.

En, revanche les boiteries et les mammites constituent les problèmes majeurs au niveau de la ferme, elles sont dues essentiellement à un défaut d'hygiène de l'étable et de la salle de traite.

2.1.1.3 Laboratoire de la station :

Le laboratoire de l'ITELV renferme plusieurs unités fonctionnelles à savoir :

- Une unité d'analyse fourragère
- Une unité d'analyse du lait
- Une unité d'analyse du miel
- Une unité d'analyses microbiologiques

L'étude a été menée au niveau des unités d'analyse du lait.

2.1.1.3.1 L'unité lait :

L'unité lait du laboratoire dispose de tous les appareils permettant l'application des méthodes classiques de détermination des caractères physicochimiques du lait. Elle dispose également d'un analyseur du lait «EKOMILKA ULTRA » avec lequel nous avons réalisé toutes les analyses des prélèvements individuels de lait tout au long de notre expérimentation.

2.1.1.3.2 Conditions de travail au laboratoire :

-température de l'air : 18-30C°

-température du lait : 15-30C°

2.1.1.3.3 Les paramètres de base :

Les différents intervalles de valeurs correspondant aux normes sont présentés ci-dessous :

-Teneur en EST du lait : [12,23-13]%

-Teneur en ESD du lait : [8,5-9]%

-Teneur en Eau du lait : [86-87,27]

- Teneur en MG : [2,7-3,8]

-Teneur en protéines : [2,88-3,4]

-Densité du lait : [1,030-1,33]

-Point de congélation : [-0,55, - 0,58]

2.1.1.3.4 Le déroulement de l'étude :

Ce travail a été réalisé au niveau du laboratoire central de la station pendant une durée de 5 mois, allant de Janvier à Mai 2013. Il a porté sur l'appréciation des caractéristiques physico-chimiques du lait de 13 vaches laitières. Nous nous sommes intéressés également à la qualité des aliments ingérés, à l'état corporel des vaches, la race, l'état de lactation, l'Age.

a) Notation de l'état corporel :

L'estimation de la note de l'état corporel est pratiquée chaque mois avec l'aide des vétérinaires et techniciens de la ferme selon la méthode d'EDMONSON et al (1989).

b) Données de la reproduction :

Concernant le volet reproduction; les informations relatives à celle-ci sont : la date de vêlage, les dates d'insémination artificielle et les résultats du diagnostic de gestation. Ces données sont récoltées avec l'aide des vétérinaires et techniciens inséminateurs de la ferme, à partir des fiches de l'insémination.

c) Conduite de la reproduction :

La reproduction du cheptel bovin se fait par l'insémination artificielle, elle est pratiquée par le technicien inséminateur de la ferme, lequel veille à son bon déroulement et son suivi. Les données de l'insémination sont rapportées dans le planning linéaire et sur des fichiers individuels.

Les vaches sont inséminées sur des chaleurs provoquées afin de pallier aux problèmes de détection de chaleur; l'inséminateur utilise deux protocoles de synchronisation d'œstrus, à base de prostaglandines (Oestrumate) ou bien de Progestagènes.

Le choix de la période de l'insémination dépend de la disponibilité des hormones et de la semence. C'est un facteur à prendre en considération dans l'explication des résultats de la fécondité du troupeau.

Le diagnostic de gestation se fait par fouille rectale après 45 jours après l'insémination.

2.1.2 Matériel :

- **Matériel biologique** : Nous avons travaillé sur du lait cru prélevé chez des bovins de la ferme expérimentale de l'Institut Techniques des Elevages, d'âge, de race, d'état corporel et de stade de lactation différent.
- **Matériel** : nous avons utilisé du matériel classique de laboratoire avec en plus l'appareil « Ekomilk Ultra».
 - Ekomilk Ultra^R : Cet appareil permet des mesures fiables très rapides faciles et précises de différents paramètres du lait. C'est un appareil compact; léger et portable, avec logiciel pour ordinateur, certifié CE - EC, ISO 9001:2000. Le volume minimal nécessaire pour l'échantillon est de 25ml.



Figure n°1 : Ekomilk Ultra

- Matériel de prélèvement : flacons en verre de 225ml.



Figure n°2 : les flacons en verre de 225ml.

- Glacière

2.1.3 Méthode :

Les analyses portent sur les échantillons de lait individuel. L'appareil permet la détermination de :

- L'extrait sec total (E.S.T), %
- La matière grasse (MG) %
- Le degré de congélation C°
- Teneur en Eau W %
- Densité D g/cm³
- Protéines P %

Chaque échantillon de lait frais se voit analysés 2fois.

Le principe de son fonctionnement est basé sur les ondes ultrasons. L'appareil dispose d'un émetteur qui émet des ondes d'une longueur connue qui vont être réfléchies par les différentes molécules du lait sous formes d'ondes avec des longueurs différentes, ces ondes une fois interceptées par un détecteur seront chiffrées sur le tableau d'affichage. Les résultats affichés sur l'écran sont traités par un programme MILKPATA 2001-version 1,3.

L'appareil permet de chiffrer plusieurs paramètres pour chaque analyse effectué :

- Extrait sec total E.S.T (%) où $E.S.T = MG + E.S.D$
- Extrait sec dégraissé E.S.D (%)
- Teneur en eau W (%) où $W = 100 - E.S.T$
- Densité D en g/cm³
- Matière grasse (MG) %
- Protéines (P %)
- Point de congélation P.F (affiché sur l'écran par une valeur négative) C°

a) Utilisation de l'appareil pour analyser les échantillons :

L'appareil est doté d'une petite tasse en plastique que l'on doit remplir suffisamment. Cette tasse est placée à l'endroit de la prise de la mesure.

Le lait est remué afin d'obtenir un échantillon homogène avant de faire l'analyse

b) La réalisation des prélèvements de lait:

Les prélèvements sont réalisés à l'heure de traite (4h30), les vaches sont traitées individuellement. À la fin de chaque traite d'une vache sélectionnée, nous récupérons le bidon de la machine à traire et nous versons **225 ml** dans des flacons numérotés selon le numéro de chaque vache, le lait ne doit être ni froid, ni congelé ni chaud.

c) Données de l'alimentation :

L'étude de l'aspect alimentaire était basé sur :

- l'estimation de la qualité et de la quantité d'alimentaire distribués.
- les composants chimiques des aliments par des analyses classiques effectuées au niveau du laboratoire de la station de L' ITELV.

d) Les principales valeurs analysées sont :

- *Matière sèche(MS) par étuvage.
- *Matière grasse(MG) par la méthode Soxhlet.
- *Matières azotées totales(MAT) par la méthode Kjeldahl.

2.1.4 Traitement des données :

Pour le traitement des données nous avons fait appel :

- A Microsoft office Excel 2010 pour le calcul des moyennes et écart-types.
- Word 2007.

CHAPITRE III : Etude des résultats

La 1ere partie de l'étude : Résultats globaux

Les valeurs moyennes globales de l'ensemble des critères étudiés des laits prélevés des vaches et des cuves sont rapportées dans les tableaux n°5, n°6 et n°7 et schématisées par les figures du n°3, aux n°7.

Tableau n°5: valeurs moyennes globales des critères étudiés de l'ensemble des échantillons de lait des vaches testées :

Composition	Moyenne	Ecart type	Normes	Comparaison avec la norme
EST(%)	11,501	0,816	(12,23 / 13)	Similaire
ESD (%)	7,215	0,35	(8,5 / 9.0)	Inferieur
H2O (%)	88,482	0,805	(86 / 87,27)	Supérieur
MG (%)	4,331	0,739	(2,70 / 3,80)	Similaire
P (%)	2,743	0,13	(2,88 / 3,40)	Inferieur
D (g/cm3)	1,022	0,001	(1,030 / 1,033)	Inferieur
P C (C°)	-0,479	-0,021	(-0,55 / -0,58)	Supérieur

Tableau n°6: valeurs moyennes globales des critères étudiés de l'ensemble des laits de cuves testés :

Composition	La Moyenne	Ecart type	Normes	Comparaison avec la norme
EST(%)	11,474	0,346	(12,23 / 13)	Similaire
ESD(%)	7,076	0,222	(8,5 / 9.0)	Inferieur
H20(%)	88,521	0,344	(86 / 87,27)	Supérieur
MG(%)	4,394	0,251	(2,70 / 3,80)	Supérieur
P(%)	2,696	0,081	(2,88 / 3,40)	Inferieur
D (g/cm3)	1,022	0,001	(1,030 / 1,033)	Inferieur
P C (C°)	-0,472	-0,014	(-0,55 / -0,58)	Supérieur

Par rapport à la norme du laboratoire dans lequel nous avons effectué notre travail, certains critères ont présentés des valeurs moyennes inférieures, il s'agit des critères : Extrait sec dégraisse, Densité, Protéines.

D'autres critères ont présentés des valeurs moyennes supérieures aux normes, il s'agit des critères : Teneur en eau, point de congélation pour l'ensemble des échantillons, et Teneur en eau, point de congélation, matière grasse pour l'ensemble des cuves.

Enfin deux critères ont montré une valeur moyenne similaire, il s'agit des critères : Extrait sec total, matière Grasse pour l'ensemble des échantillons, et Extrait sec total pour l'ensemble des cuves.

Tableau n°7: comparaison entre les valeurs moyennes globales des critères étudiés l'ensemble des échantillons de lait de vache et des cuves testés :

Composition	l'ensemble des échantillons	l'ensemble des cuves
EST (%)	12,317	11,82
ESD (%)	7,565	7,298
H2O (%)	87,677	88,177
MG (%)	3,592	4,143
P (%)	2,873	2,777
D (g/cm3)	1,023	1,023
P C (C°)	-0,50	-0,486

Certains critères de l'ensemble des échantillons ont présentés des valeurs moyennes inférieures que chez l'ensemble des cuves, il s'agit des critères : Teneur en eau, Matière Grasse, Point de congélation.

D'autres critères ont présentés des valeurs moyennes supérieures aux moyenne de l'ensemble des cuves, il s'agit des critères : Extrait sec Total, Extrait sec dégraisse, Protéines.

Enfin un seul critère a montré une valeur moyenne similaire, il s'agit du critère : Densité.

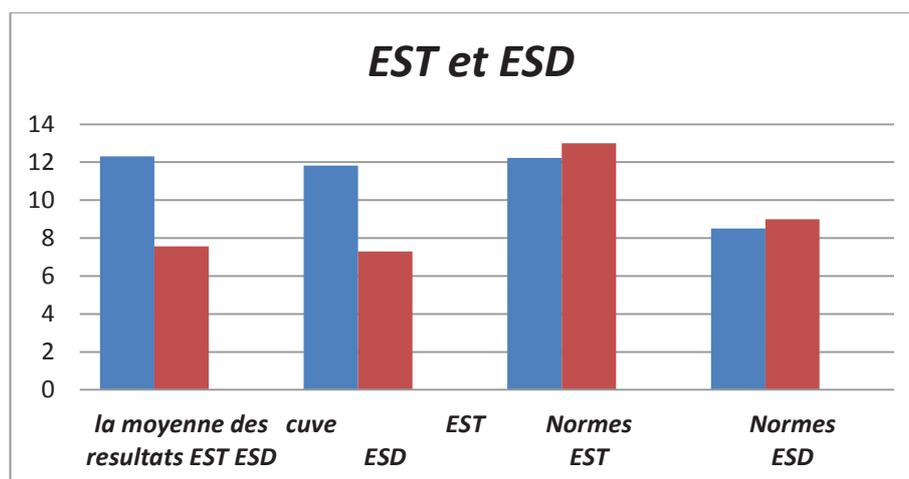


Figure n°3 : Variations de la valeur moyenne globale de l'Extrait Sec Total et Extrait Sec Dégraisse étudiés de l'ensemble des échantillons et des cuves testés par rapport aux normes.

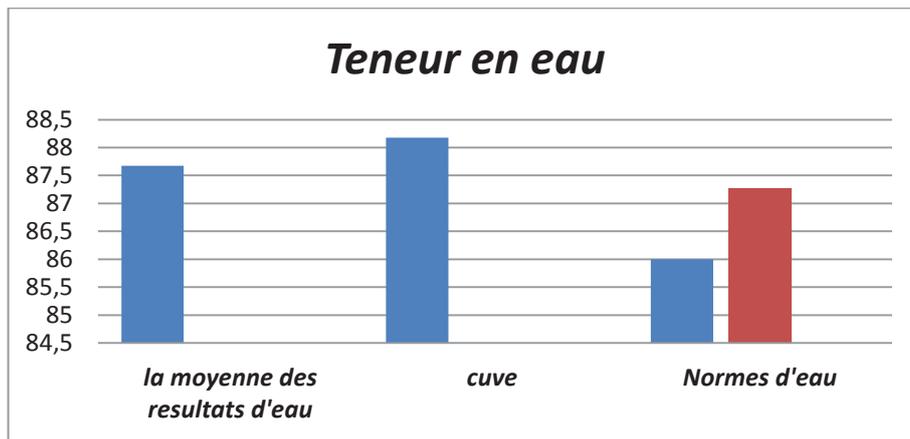


Figure n°4 : Variations de la valeur moyenne globale de la Teneur en eau étudiés de l'ensemble des échantillons et des cuves testés par rapport aux normes.

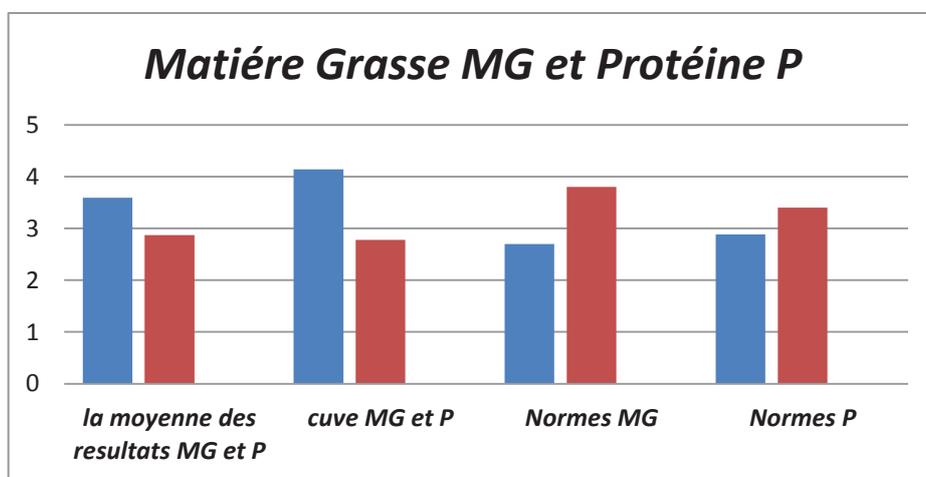


Figure n°5 : Variations de la valeur moyenne globale des Matières Grasses et Protéines étudiés de l'ensemble des échantillons et des cuves testés par rapport aux normes.

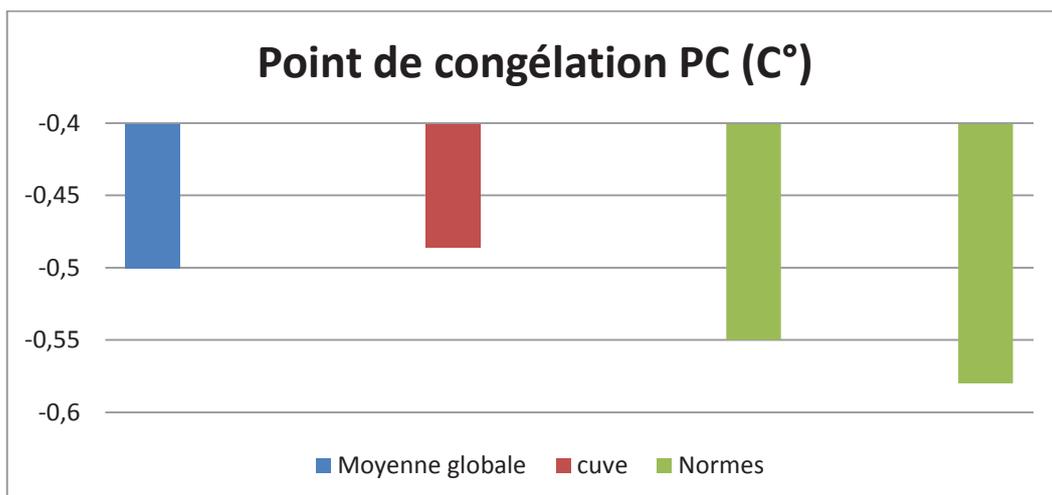


Figure n°6 : Variations de la valeur moyenne globale de Point de congélation étudiée de l'ensemble des échantillons et des cuves testés par rapport aux normes.

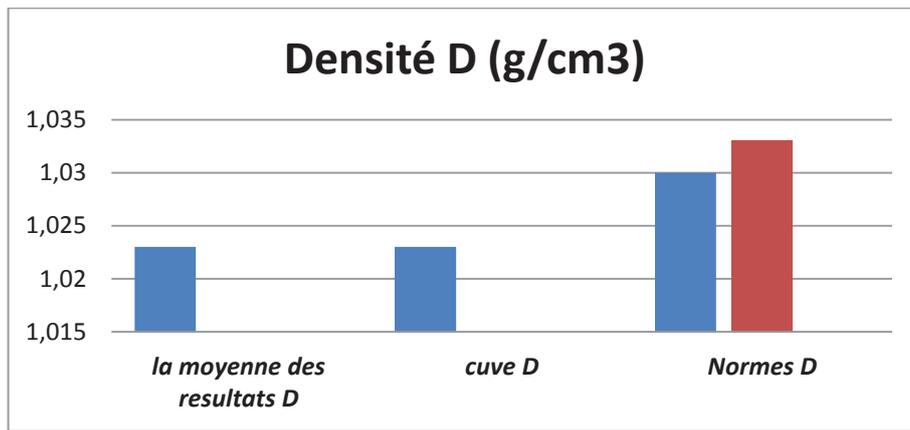


Figure n°7 : Variations de la valeur moyenne globale de la Densité étudiés de l'ensemble des échantillons et des cuves testés par rapport aux normes.

La 2^{ème} partie de l'étude : les différents facteurs qui influence sur la qualité de lait de vache :

Les résultats de l'étude sont rapportés dans les tableaux du n°8, aux n°14 et schématisées par les figures du n°8, au n°68.

- Age :

Le 1^{er} facteur qui influence sur la qualité de lait de vache crue c'est l'Age, et les valeurs moyennes globales des critères étudiés sont rapportées dans le tableau n° 8 et schématisées par les figures du n°8, aux n°11.

Tableau n° 8 : valeurs moyennes globales des critères étudiés par rapport au facteur Age :

Années	Age	EST %	ESD %	H2O %	MG %	P %	Dg/cm ³	P CC°
2009	3	11,620	7,204	88,372	4,440	2,733	1,022	-0,478
2006	6	11,692	7,352	88,316	4,321	2,800	1,022	-0,487
2002	9	11,674	7,304	88,321	4,369	2,777	1,023	-0,484

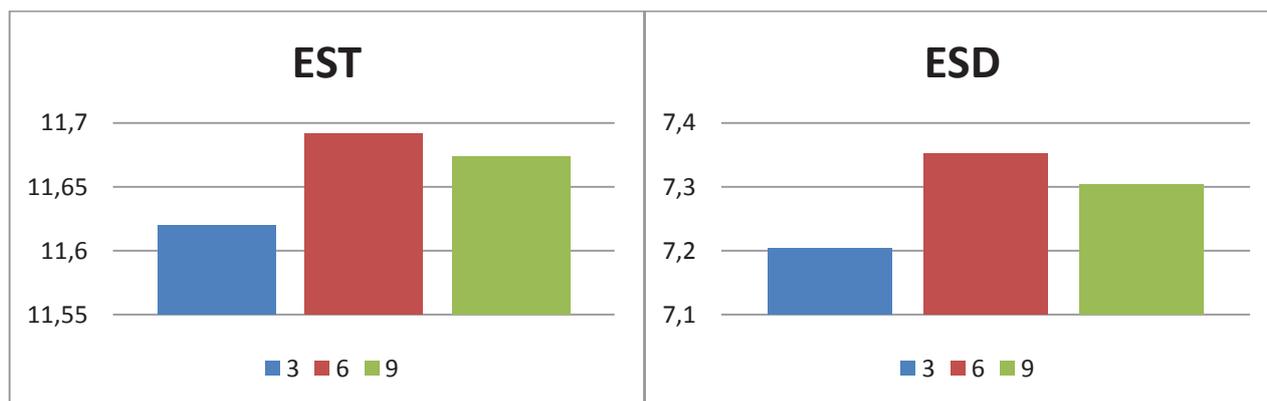


Figure n° 8 : Variations de la valeur moyenne de l'Extrait Sec Total et Extrait Sec Dégraisse selon l'Age.

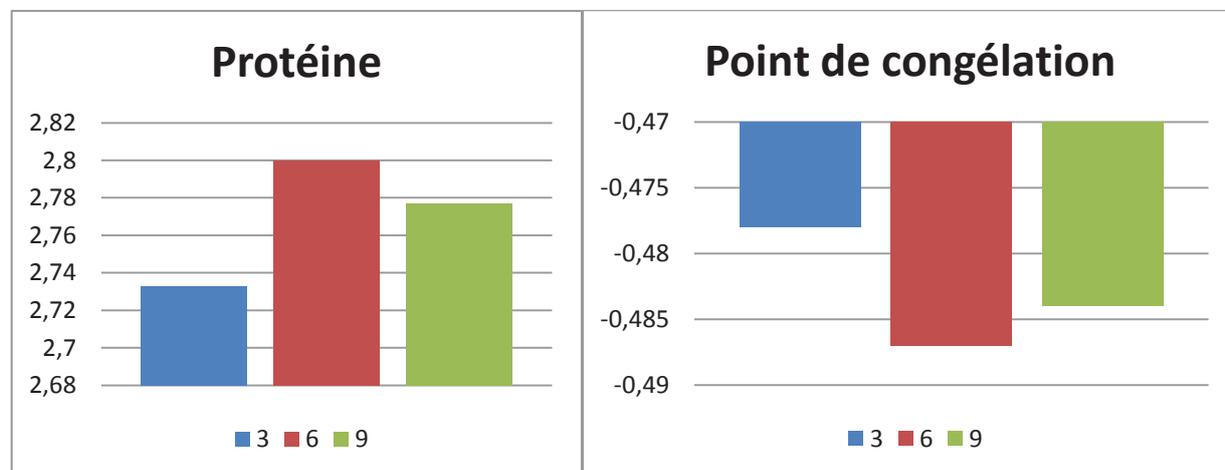


Figure n° 9 : Variations de la valeur moyenne des Protéines et Point de congélation selon l'Age.

Certains critères des vaches de 6 ans ont présentés des valeurs supérieures que chez les vaches de 3 et 9 ans, il s'agit des critères : Extrait sec Total, Extrait sec dégraisse, Protéines, Point de congélation.

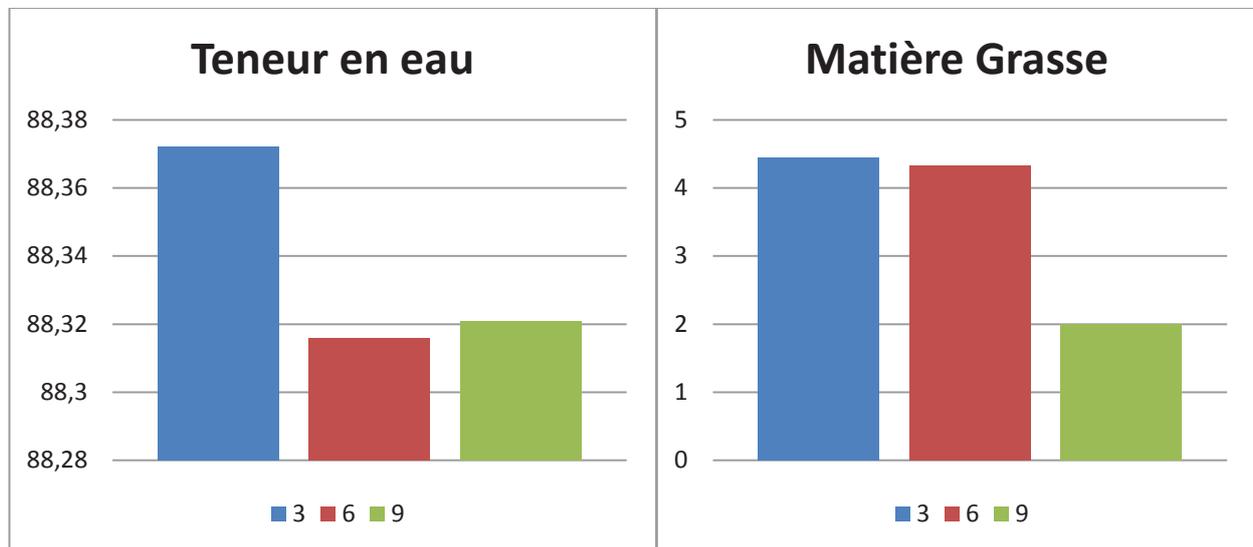


Figure n° 10 : Variations de la valeur moyenne de la Teneur en eau et Matières Grasses selon l'Age.

D'autres critères ont présentés des valeurs inférieures aux valeurs des vaches de 3 et 9 ans, il s'agit des critères : Teneur en eau, Matière Grasse.

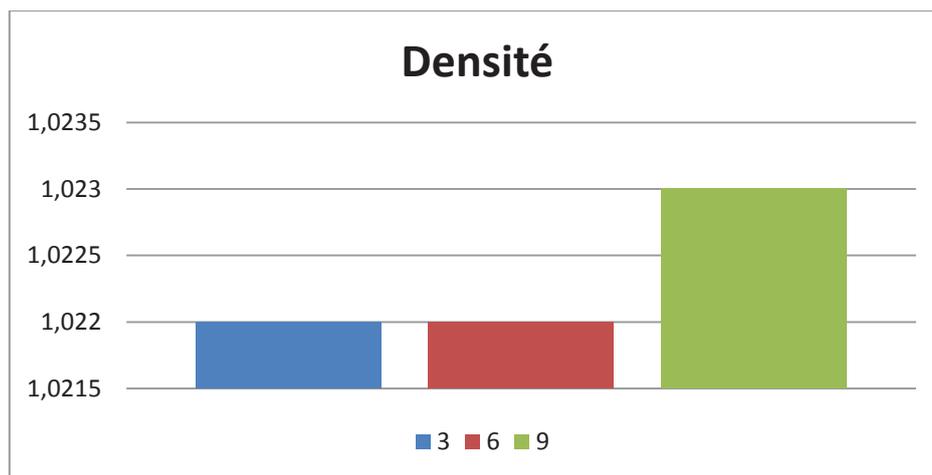


Figure n° 11 : Variations de la valeur moyenne de la Densité selon l'Age.

Enfin un seul critère a montré une valeur similaire à la valeur des vaches de 3 ans et une valeur inférieure aux valeurs des vaches de 9 ans, il s'agit du critère : Densité.

- Race :

Le 2eme facteur qui influence sur la qualité de lait de vache crue c'est la Race, et les valeurs moyennes globales des critères étudiés sont rapportées dans le tableau n° 9 et schématisées par les figures du n°12, aux n°15.

Tableau n° 9 : valeurs moyennes globales des critères étudiés par rapport à la Race :

<i>Race</i>	<i>EST</i>	<i>ESD</i>	<i>H2O</i>	<i>MG</i>	<i>P</i>	<i>D</i>	<i>PC</i>
Brune des Alpes	11,612	7,334	88,340	4,327	2,786	1,023	-0,486
Pie Noir Holstein	11,285	7,097	88,663	4,255	2,699	1,022	-0,472
Montbéliarde	11,569	7,311	88,439	4,255	2,779	1,023	-0,469

La Brune de l'alpe a présenté une Teneur en eau et le Point de congélation inférieur qui implique que les critères Extrait Sec Total, Extrait Sec Dégraissé, et la Densité sont supérieurs par rapport à la valeur des deux autres races. Les critères Matière Grasse et Protéine sont aussi supérieur.

La Montbéliarde présente une Teneur en eau et le Point de congélation inférieur qui implique que les critères Extrait Sec Total, Extrait Sec Dégraissent, et la Densité sont supérieurs par rapport à la valeur de la race Holstein. Le critère Protéine est supérieur, et le critère Matière Grasse il est similaire.

La Pie Noir Holstein présente une Teneur en eau et le Point de congélation supérieur qui implique que les critères Extrait Sec Total, Extrait Sec Dégraissent, et la Densité sont inférieur par rapport à la valeur des deux autres races. Le critère Protéine est inférieur, et le critère Matière Grasse il est similaire.

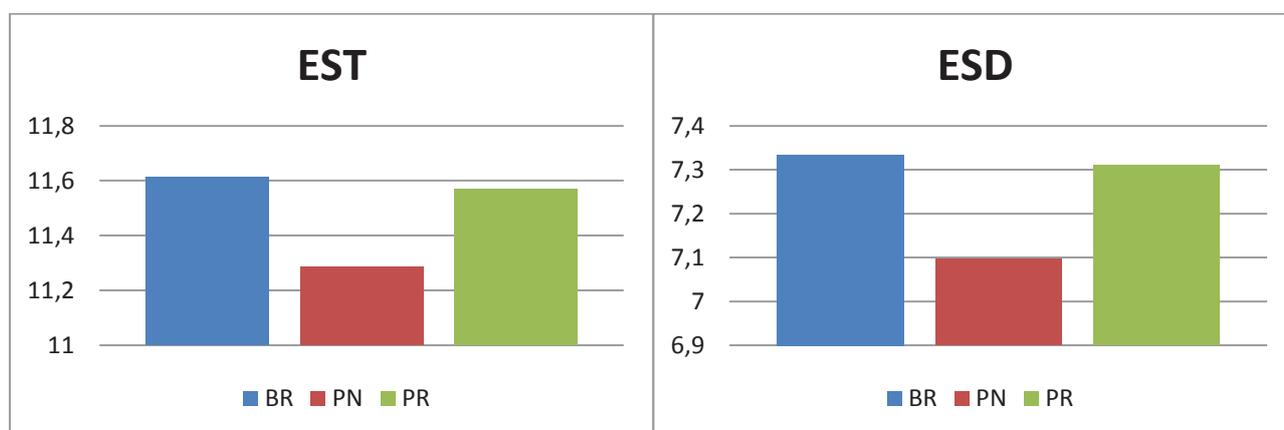


Figure n° 12 : Variations de la valeur moyenne de l'Extrait Sec Total et Extrait Sec Dégraissé selon les races.

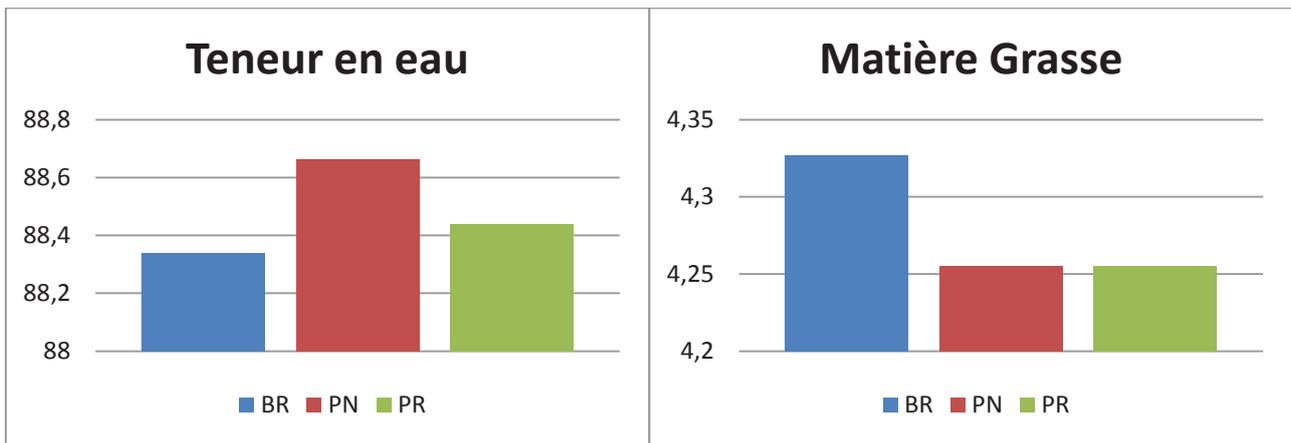


Figure n° 13 : Variations de la valeur moyenne de la Teneur en eau et Matières Grasses selon les races.

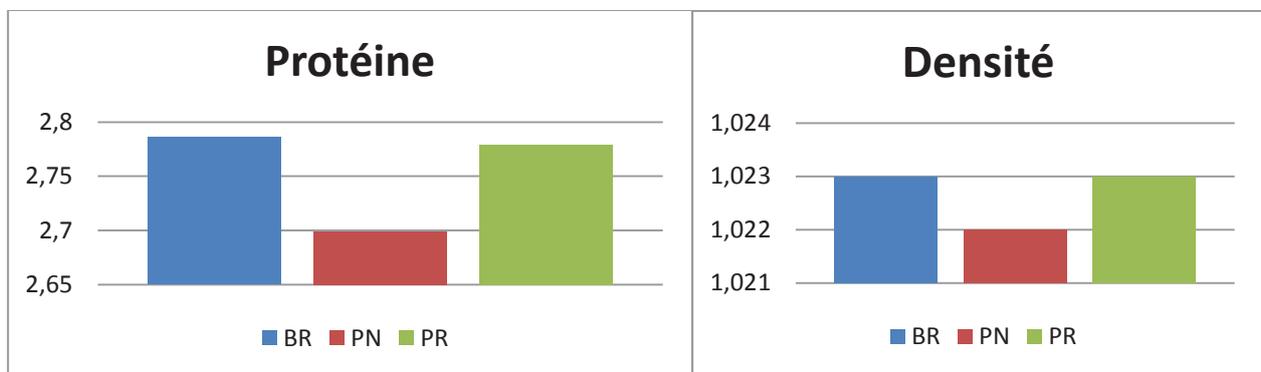


Figure n° 14 : Variations de la valeur moyenne des Protéines et Densité selon les races.

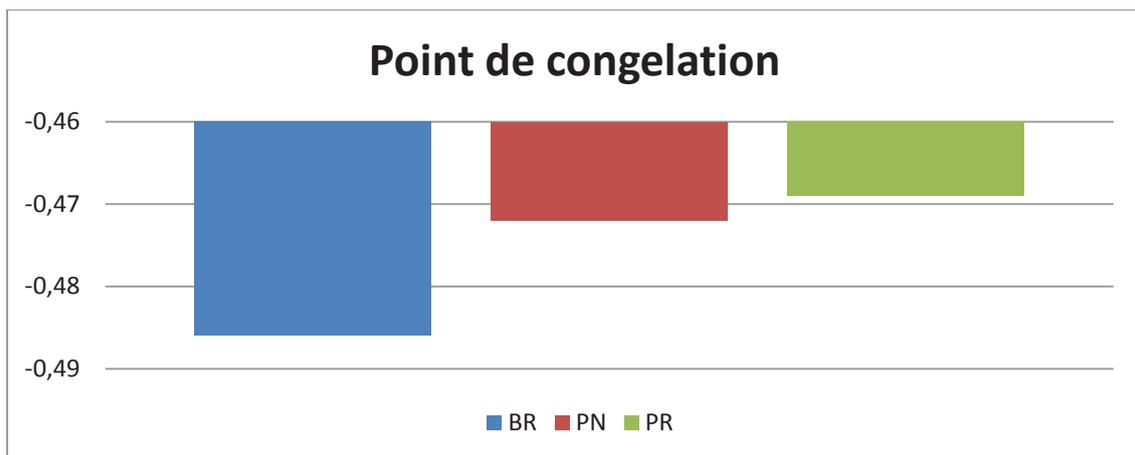


Figure n° 15 : Variations de la valeur moyenne de Point de congélation selon les races.

• **L'alimentation :**

Le 4eme facteur qui influence sur la qualité de lait de vache crue c'est 'alimentation, et les valeurs moyennes globales des critères étudiés sont rapportées dans le tableau n°7 au n°12 et schématisées par les figures du n°27, aux n°54.

Tableau n° 10:programme alimentaire et les quantités distribue du 01/01/2013au 15/04/2013 :

	Disponibilités Aliments	Foin d'orge ou d'avoine Kg	Ensilage Kg	Concentré VLB17 Kg	Pâturage	Orge en vert (fauché) Kg	
<u>janvier</u>	Du 01 au 31/01/2013	6 à 10	15 à 20	6 à 10	Que le 10/01/2013	/	
<u>février</u>	Du 01 au 03	6 à 10	20 à 25	6 à 10	sauf le 20/02/2013	/	
	Du 04 au 17		/			20 à 25	
	Du 18 au 24	Rupture en foin				25 à 30	
	Du 25 au 28	Arrivage du foin de CNIAG (2 à 4kg/VL)					
<u>Maras</u>	Du 01 au 08	2 à 4 (Foin arrivé du CNIAG)	/	6 à 10	Sauf Le 13/03/2013	20 à 25	
	Du 09 au 11	Rupture en foin					
	Du 12 au 16	2 à 4 (Foin arrivé du CNIAG)		2 à 4			
	Du 17 au 27			4 à 6 (concentré arrivé de Biskra)			
	Du 28 au 30						
	Le 31	Rupture en foin					
<u>Avril</u>	Du 01 au 16	2 à 4 (Foin arrivé du CNIAG)	/	4 à 6	Sauf Le 24/04/2013	20 à 25	
	Du 17 au 23	1 à 1,5 (Foin arrivé du CNIAG)	/				
	Le 24			6 à 10			
	Le 25		20 à 25	4 à 6			/
	Du 26 au 27		/				20 à 25
	Le 28		10 à 12				10 à 12
	Le 29		20 à 25				
	Le 30		/				20 à 25

On observe 7 programmes de la distribution de l'alimentation :

- **Programme n°1 : du 01/01/2013 au 31/01/2013 période de 31 jour :**
 - Foin d'orge ou d'avoine : 6 à 10 Kg
 - Ensilage : 15 à 20 Kg
 - Concentré VLB17 : 6 à 10 Kg
 - Orge en vert (fauché) /
 - Pâturage chaque jour sauf 10/01/2013

- **Programme n°2 : du 01/02/2013 au 03/02/2013 période de 03jour :**
 - Foin d'orge ou d'avoine : 6 à 10 Kg
 - Ensilage : 20 à 25 Kg
 - Concentré VLB17 : 6 à 10 Kg
 - Orge en vert (fauché) /
 - Pâturage : tout la période

- **Programme n°3 : du 04/02/2013 au 17/02/2013 période de 14 jour :**
 - Foin d'orge ou d'avoine : 6 à 10 Kg
 - Ensilage : /
 - Concentré VLB17 : 6 à 10 Kg
 - Orge en vert (fauché) : 20 à 25 Kg
 - Pâturage : tout la période

- **Programme n°4 : du 18/02/2013 au 28/02/2013période de 11 jour :**
 - Foin d'orge ou d'avoine : rupture 6 jour puis disputation 4 Kg 4 jour
 - Ensilage : /
 - Concentré VLB17 : 6 à 10 Kg
 - Orge en vert (fauché) : 25 à 30 Kg
 - Pâturage : tout la période sauf 20/02/2013

- **Programme n°5 : du 01/03/2013 au 16/03/2013période de 16 jour :**
 - Foin d'orge ou d'avoine : 2 à 4 Kg
 - Ensilage : /
 - Concentré VLB17 : 6 à 10 Kg
 - Orge en vert (fauché) : 20 à 25 Kg
 - Pâturage : tout la période sauf 13/03/2013

- **Programme n°6 : du 17/03/2013 au 27/03/2013période de 11 jour :**
 - Foin d'orge ou d'avoine : 2 à 4 Kg
 - Ensilage : /
 - Concentré VLB17 : 2 à 4 Kg
 - Orge en vert (fauché) : 20 à 25 Kg
 - Pâturage : tout la période

- Programme n°7 : du 28/03/2013 au 15/04/2013 période de 19 jour :

- Foin d'orge ou d'avoine : 2 à 4 Kg
- Ensilage : /
- Concentré VLB17 : 4 à 6 Kg
- Orge en vert (fauché) : 20 à 25 Kg
- Pâturage : tout la période

Tableau n° 11 : valeurs moyennes globales des critères étudiés par rapport à l'alimentation :

Date 2013	résultat	échantillons	EST	ESD	H2O	MG	P	D	PC
21/01	1	28	11,89	7,21	88,01	4,83	2,75	1,022	-0,480
		Cuve	12,13	7,23	87,87	4,90	2,76	1,022	-0,482
04/02	2	28	11,32	7,19	88,66	4,13	2,73	1,022	-0,477
		Cuve	11,25	6,81	88,75	4,43	2,60	1,021	-0,456
13/02	3	29	11,41	7,09	88,61	4,41	2,70	1,021	-0,472
		Cuve	11,00	6,68	89,00	4,31	2,55	1,020	-0,447
26/02	4	33	11,77	7,21	88,02	4,50	2,75	1,022	-0,482
		Cuve	11,60	7,09	88,40	4,51	2,70	1,021	-0,472
18/03	5	35	11,40	7,22	88,58	4,18	2,74	1,022	-0,479
		cuve	11,48	7,14	88,51	4,34	2,72	1,022	-0,475
15/04	6	36	11,34	7,31	88,63	4,08	2,77	1,023	-0,484
		cuve	11,72	7,30	88,28	4,40	2,78	1,023	-0,486

Extrait Sec Total : tous les valeurs moyennes globales sont variable entre aux de 11.32% au 11.89% pour l'ensemble des échantillons et de 11% au 12.13% pour les cuves et son inférieur aux normes de laboratoire (12.23% / 13%).

Extrait Sec Dégraisse : tous les valeurs moyennes globales sont variable entre aux de 07.09% au 07.31% pour l'ensemble des échantillons et de 06.68% au 07.30% pour les cuves et son inférieur aux normes de laboratoire (08.5% / 09%).

Teneur en eau : tous les valeurs moyennes globales sont variable entre aux de 88.01% au 88.66% pour l'ensemble des échantillons et de 87.87% au 89% pour les cuves et son supérieur aux normes de laboratoire (86% / 87.27%).

Matière Grasse : tous les valeurs moyennes globales sont variable en elles de 04.08% au 04.83% pour l'ensemble des échantillons et de 04.31% au 04.90% pour les cuves et son supérieur aux normes de laboratoire (02.7% / 03.8%).

Protéines : tous les valeurs moyennes globales sont variable entre aux de 02.70% au 02.77% pour l'ensemble des échantillons et de 02.55% au 02.78% pour les cuves et son inférieur aux normes de laboratoire (02.88% / 03.40%).

Densité : tous les valeurs moyennes globales sont variable entre aux de 01.021g/cm³ au 01.023 g/cm³ pour l'ensemble des échantillons et de 01.020 g/cm³ au 01.023 g/cm³ pour les cuves et son inférieur aux normes de laboratoire (01.030 / 01.033) (g/cm³).

Point de congélation: tous les valeurs moyennes globales sont variable entre aux de -0.472 c° au - 0.480c° pour l'ensemble des échantillons et de -0.447c° au -0.486c° pour les cuves et son supérieur aux normes de laboratoire (-0.55 / -0.58) (C°).

>>**L'augmentation de la quantité de l'ensilage :**

Les valeurs moyennes globales de l'ensemble des critères étudiés des laits prélevés des vaches et des cuves sont rapportées dans le tableau n° 12 et schématisées par les figures n°16, n°19.

Tableaux n° 12:l'augmentation de la quantité de l'ensilage:

<i>Date 2013</i>	<i>résultat</i>	<i>échantillons</i>	<i>EST</i>	<i>ESD</i>	<i>H2O</i>	<i>MG</i>	<i>P</i>	<i>D</i>	<i>PC</i>
21/01	1	28	11,89	7,21	88,01	4,83	2,75	1,022	-0,480
04/02	2	28	11,32	7,19	88,66	4,13	2,73	1,022	-0,477
21/01	1	Cuve	12,13	7,23	87,87	4,90	2,76	1,022	-0,482
04/02	2	Cuve	11,25	6,81	88,75	4,43	2,60	1,021	-0,456

Après 14 jours du changement d'ensilage par l'orge en vert on a observé les résultats suivant qui sont comparé par rapport au résultat du 21/01/2013:

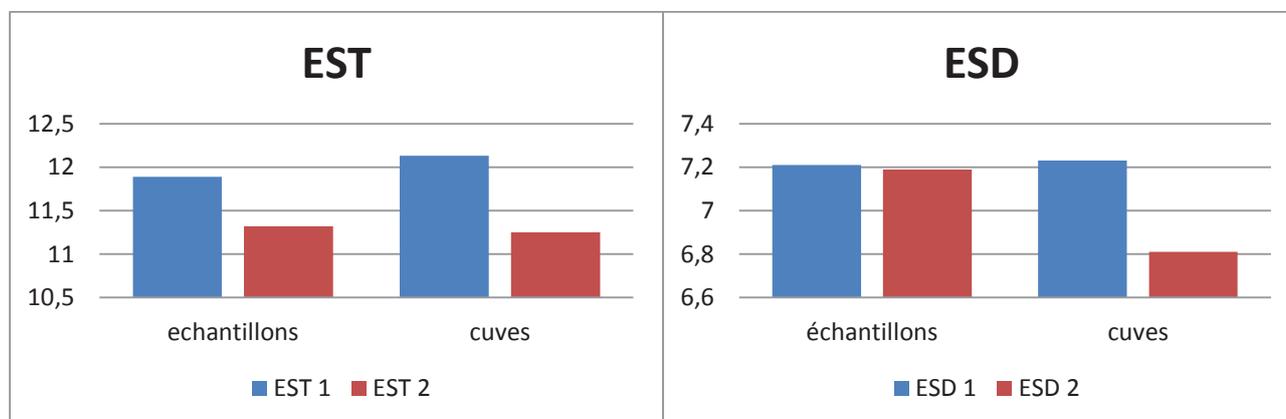


Figure n° 16 : Variations de la valeur moyenne de l'Extrait Sec Total et Extrait Sec Dégraissé après l'augmentation de la quantité de l'ensilage.

Extrait Sec Total : la valeur moyenne globale de l'ensemble des échantillons et s'elle des cuves est inférieur par rapport au résultat du 21/01/2013.

Extrait Sec Dégraissé : la valeur moyenne globale de l'ensemble des échantillons et des cuves est inférieure par rapport au résultat du 21/01/2013.

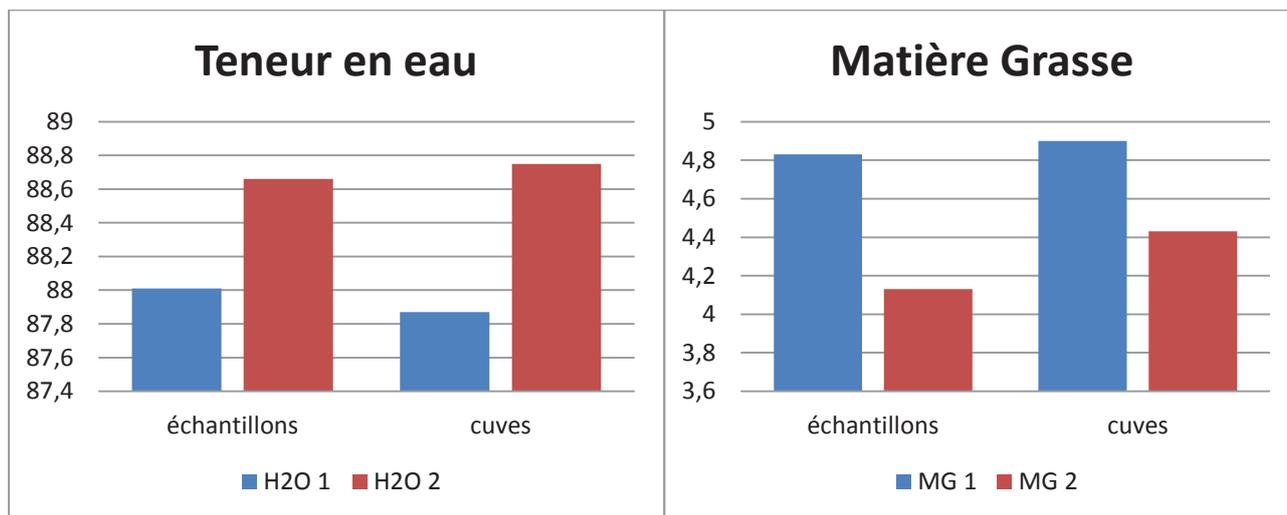


Figure n° 17 : Variations de la valeur moyenne de la Teneur en eau et Matières Grasses après l'augmentation de la quantité de l'ensilage.

Teneur en eau : la valeur moyenne globale de l'ensemble des échantillons et s'elle des cuves est supérieur par rapport au résultat du 21/01/2013.

Matière Grasse: la valeur moyenne globale de l'ensemble des échantillons et s'elle des cuves est inférieur par rapport au résultat du 21/01/2013.

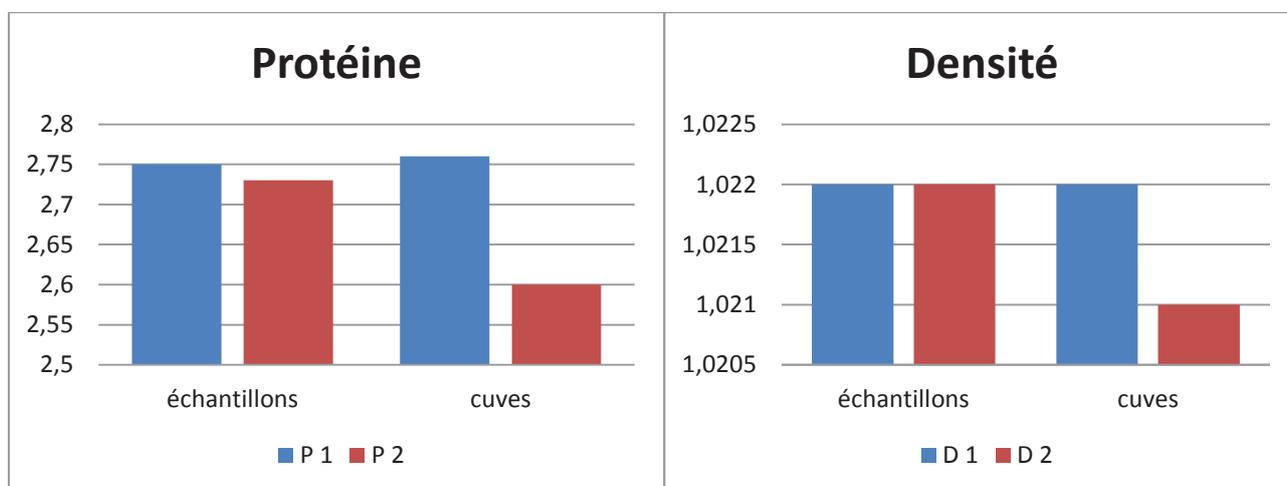


Figure n°18 : Variations de la valeur moyenne des Protéines et Densité après l'augmentation de la quantité de l'ensilage.

Protéine : la valeur moyenne globale de l'ensemble des échantillons et des cuves est inférieure par rapport au résultat du 21/01/2013.

Densité: la valeur moyenne globale de l'ensemble des échantillons est similaire et s'elle des cuves est inférieure par rapport au résultat du 21/01/2013.

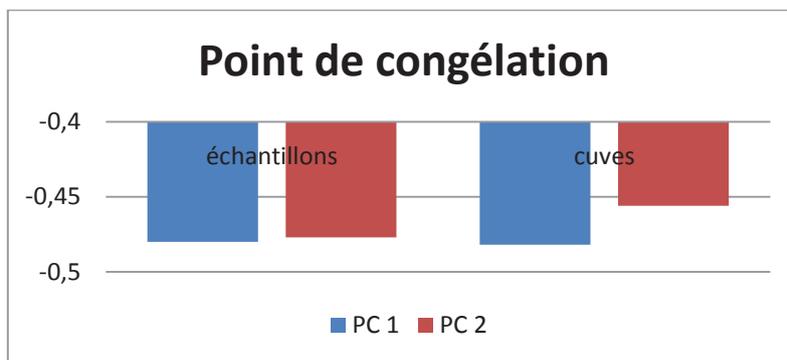


Figure n° 19 : Variations de la valeur moyenne de Point de congélation après l’augmentation de la quantité de l’ensilage.

Point de congélation : la valeur moyenne globale de l’ensemble des échantillons et des cuves est supérieure par rapport au résultat du 21/01/2013.

>>2/ Changement d’ensilage par l’orge en vert :

Les valeurs moyennes globales de l’ensemble des critères étudiés des laits prélevés des vaches et des cuves sont rapportées dans le tableau n° 13 et schématisées par les figures n°20, n°23.

Tableaux n° 13 : changement d’ensilage par l’orge en vert :

Date 2013	résultat	échantillons	EST	ESD	H2O	MG	P	D	PC
04/02	2	28	11,32	7,19	88,66	4,13	2,73	1,022	-0,477
13/02	3	29	11,41	7,09	88,61	4,41	2,70	1,021	-0,472
04/02	2	Cuve	11,25	6,81	88,75	4,430	2,600	1,021	-0,456
13/02	3	Cuve	11,00	6,68	89,00	4,310	2,550	1,020	-0,447

Après 10 jours du changement d’ensilage par l’orge en vert on a observé les résultats suivant qui sont comparé par rapport au résultat du 04/02/2013 :

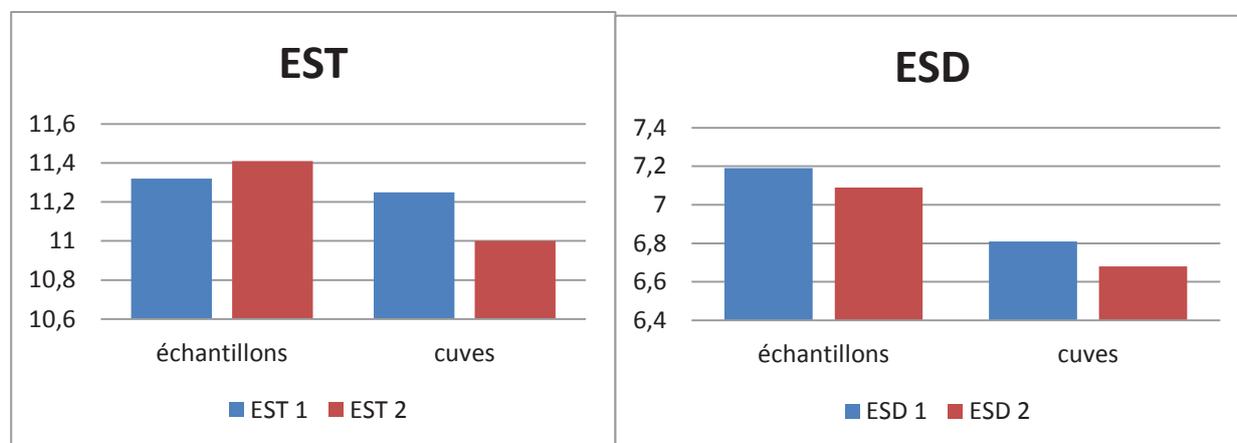


Figure n° 20 : Variations de la valeur moyenne de l’Extrait Sec Total et Extrait Sec Dégraisse après changement d’ensilage par l’orge en vert.

Extrait Sec Total : la valeur moyenne globale de l'ensemble des échantillons est supérieure, et s'elle des cuves est inférieur par rapport au résultat du 04/02/2013.

Extrait Sec Dégraisse : la valeur moyenne globale de l'ensemble des échantillons et des cuves est inférieure par rapport au résultat du 04/02/2013.

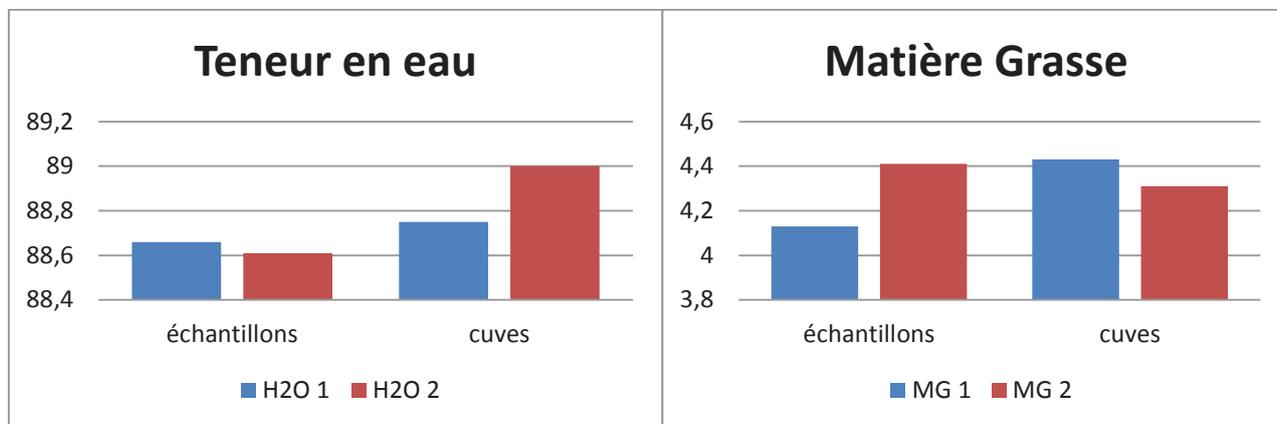


Figure n° 21 : Variations de la valeur moyenne de la Teneur en eau et Matières Grasses après changement d'ensilage par l'orge en vert.

Teneur en eau : la valeur moyenne globale de l'ensemble des échantillons est inférieur, et s'elle des cuves est supérieur par rapport au résultat du 04/02/2013.

Matière Grasse: la valeur moyenne globale de l'ensemble des échantillons est supérieure, et s'elle des cuves est inférieur par rapport au résultat du 04/02/2013.

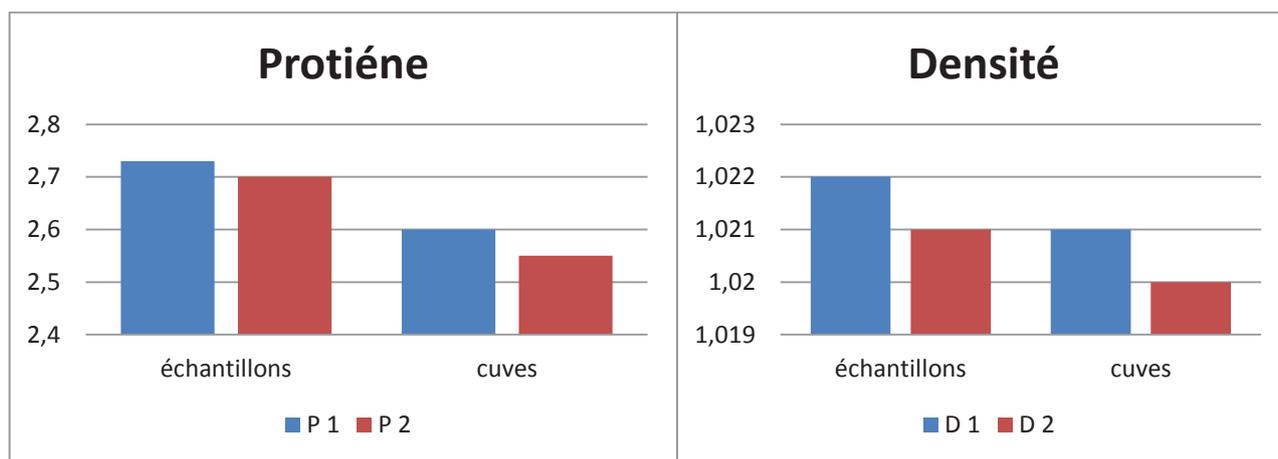


Figure n° 22 : Variations de la valeur moyenne des Protéines et Densité après changement d'ensilage par l'orge en vert.

Protéine: la valeur moyenne globale de l'ensemble des échantillons et des cuves est inférieure par rapport au résultat du 04/02/2013.

Densité: la valeur moyenne globale de l'ensemble des échantillons et des cuves est inférieure par rapport au résultat du 04/02/2013.

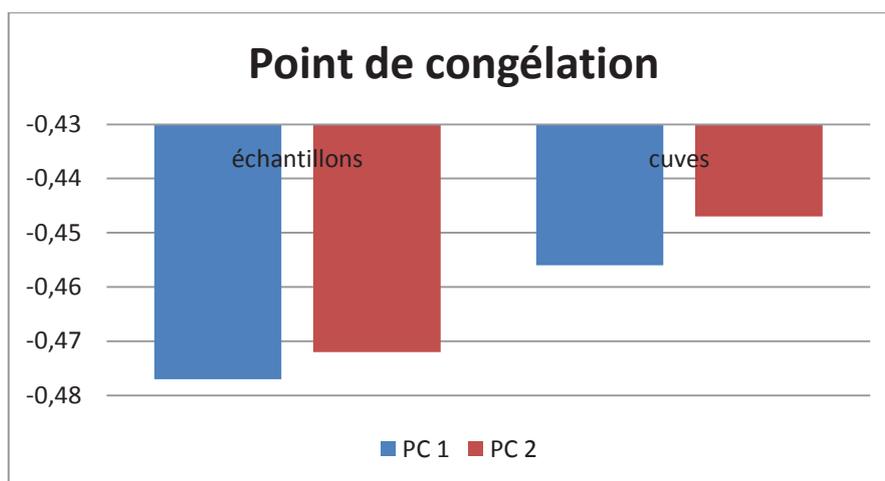


Figure n° 23 : Variations de la valeur moyenne de Point de congélation après changement d'ensilage par l'orge en vert.

Point de congélation : la valeur moyenne globale de l'ensemble des échantillons et des cuves est supérieure par rapport au résultat du 04/02/2013.

>>3/ La diminution de la quantité de foin d'orge ou d'avoine :

Les valeurs moyennes globales de l'ensemble des critères étudiés des laits prélevés des vaches et des cuves sont rapportées dans le tableau n° 14 et schématisées par les figures n°24, n°28.

Tableaux n° 14 : diminution de la quantité de foin d'orge ou d'avoine :

Date 2013	résultat	échantillons	EST	ESD	H2O	MG	P	D	PC
13/02	3	29	11,41	7,09	88,61	4,41	2,70	1,021	-0,472
26/02	4	33	11,77	7,21	88,02	4,50	2,75	1,022	-0,482
13/02	3	Cuve	11,00	6,68	89,00	4,31	2,55	1,020	-0,447
26/02	4	Cuve	11,60	7,09	88,40	4,51	2,70	1,021	-0,472

Après 14 jours de la diminution de la quantité de foin d'orge ou d'avoine on a observé les résultats suivant qui sont comparé par rapport au résultat du 13/02/2013:

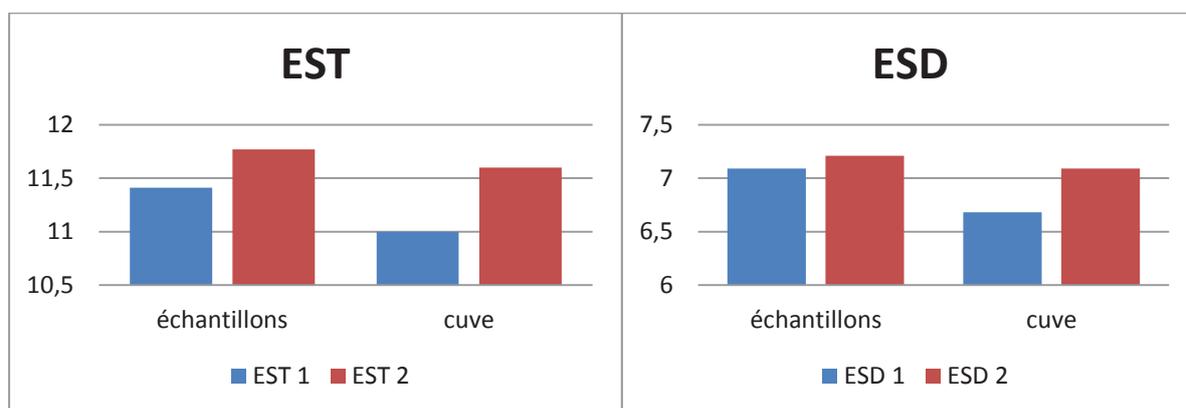


Figure n° 24 : Variations de la valeur moyenne de l'Extrait Sec Total et Extrait Sec Dégraisé après la diminution de la quantité de foin d'orge ou d'avoine.

Extrait Sec Total : la valeur moyenne globale de l'ensemble des échantillons et des cuves est supérieure par rapport au résultat du 13/02/2013.

Extrait Sec Dégraisé : la valeur moyenne globale de l'ensemble des échantillons et des cuves est supérieure par rapport au résultat du 13/02/2013.

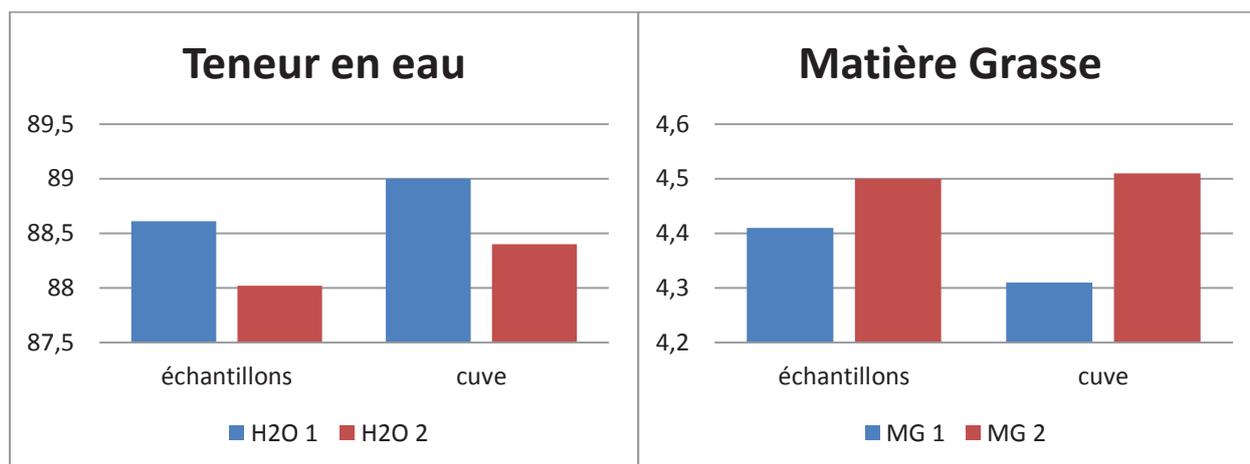


Figure n° 25 : Variations de la valeur moyenne de la Teneur en eau et Matières Grasses après la diminution de la quantité de foin d'orge ou d'avoine.

Teneur en eau : la valeur moyenne globale de l'ensemble des échantillons et s'elle des cuves est inférieur par rapport au résultat du 13/02/2013.

Matière Grasse: la valeur moyenne globale de l'ensemble des échantillons et des cuves est supérieure par rapport au résultat du 13/02/2013.

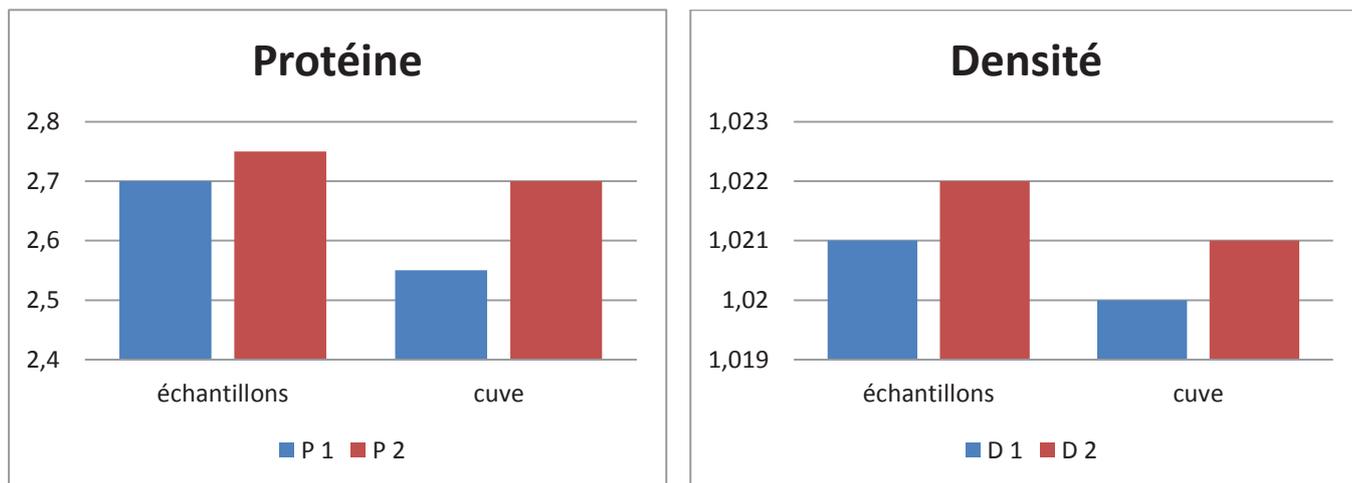


Figure n° 26 : Variations de la valeur moyenne des Protéines après la diminution de la quantité de foin d’orge ou d’avoine.

Figure n° 27 : Variations de la valeur moyenne de la Densité après la diminution de la quantité de foin d’orge ou d’avoine.

Protéine : la valeur moyenne globale de l’ensemble des échantillons et des cuves est supérieure par rapport au résultat du 13/02/2013.

Densité: la valeur moyenne globale de l’ensemble des échantillons et des cuves est supérieure par rapport au résultat du 13/02/2013.

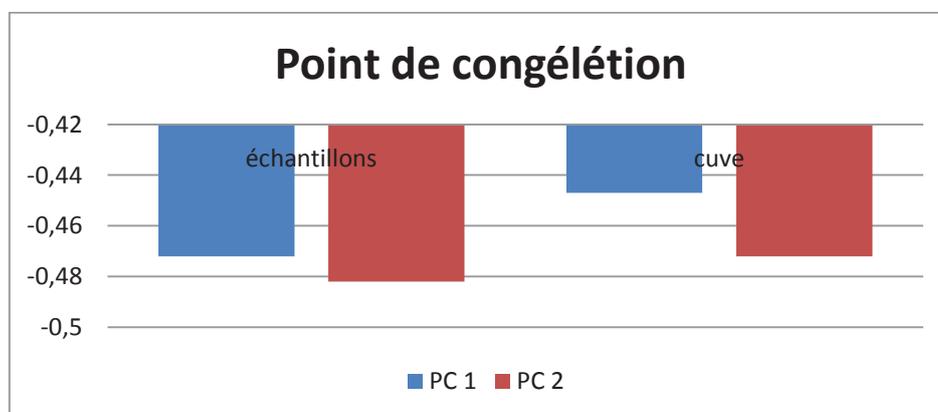


Figure n° 28 : Variations de la valeur moyenne de Point de congélétion après la diminution de la quantité de foin d’orge ou d’avoine.

Point de congélétion : la valeur moyenne globale de l’ensemble des échantillons et des cuves est inférieure par rapport au résultat du 13/02/2013.

>> 4/ la diminution de la quantité de concentré VLB17 :

Les valeurs moyennes globales de l’ensemble des critères étudiés des laits prélevés des vaches et des cuves sont rapportées dans le tableau n° 115 et schématisées par les figures n°29, n°32.

Tableaux n° 15 : la diminution de la quantité de concentré VLB17 :

Date 2013	résultat	échantillons	EST	ESD	H2O	MG	P	D	PC
18/03	5	35	11,40	7,22	88,58	4,18	2,74	1,022	-0,479
15/04	6	36	11,34	7,31	88,63	4,08	2,77	1,023	-0,484
18/03	5	cuve	11,480	7,140	88,510	4,340	2,72	1,022	-0,475
15/04	6	cuve	11,720	7,300	88,280	4,400	2,78	1,023	-0,486

Après 29 jours de la diminution de la quantité de concentré VLB17 on a observé les résultats suivant qui sont comparé par rapport au résultat du 18/03/2013:

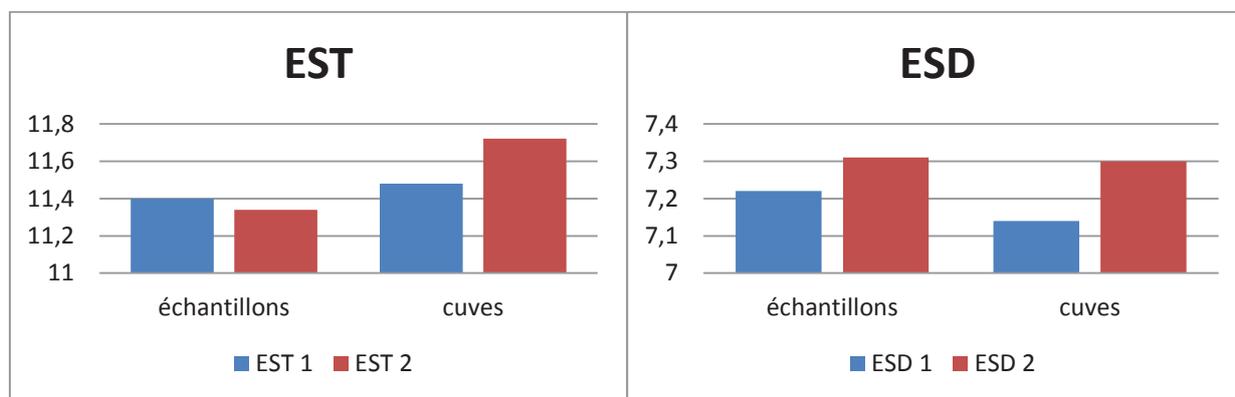


Figure n° 29 : Variations de la valeur moyenne de l'Extrait Sec Total et Extrait Sec Dégraisse après la diminution de la quantité de concentré VLB17.

Extrait Sec Total : la valeur moyenne globale de l'ensemble des échantillons est inférieure et celle des cuves est supérieure par rapport au résultat du 18/03/2013.

Extrait Sec Dégraisse : la valeur moyenne globale de l'ensemble des échantillons et des cuves est supérieure par rapport au résultat du 18/03/2013.

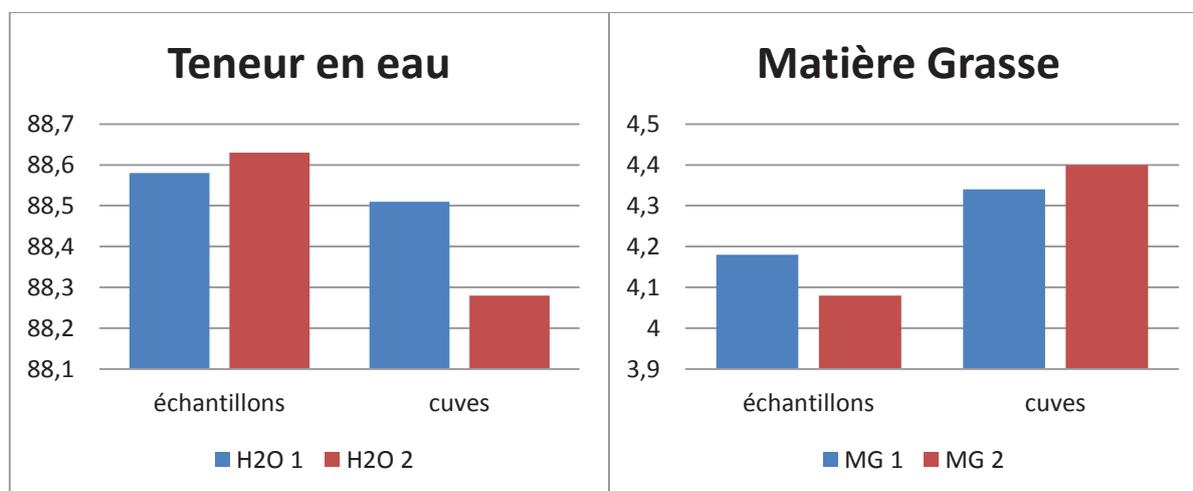


Figure n° 30 : Variations de la valeur moyenne de la Teneur en eau et Matières Grasses après la diminution de la quantité de concentré VLB17.

Teneur en eau : la valeur moyenne globale de l'ensemble des échantillons est supérieur et s'elle des cuves est inférieur par rapport au résultat du 18/03/2013.

Matière Grasse: la valeur moyenne globale de l'ensemble des échantillons est inférieur et des cuves est supérieure par rapport au résultat du 18/03/2013.

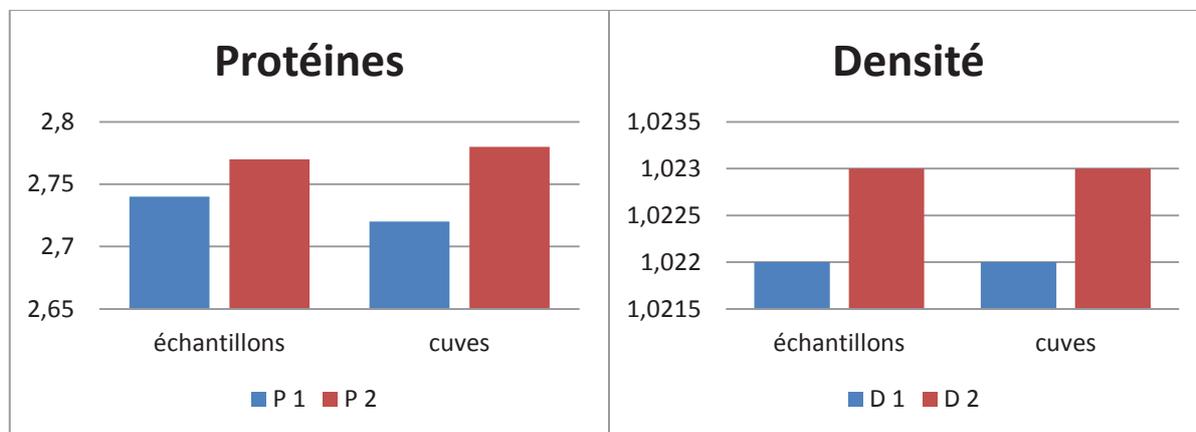


Figure n° 31 : Variations de la valeur moyenne des Protéines et Densité après la diminution de la quantité de concentré VLB17.

Protéine : la valeur moyenne globale de l'ensemble des échantillons et des cuves est supérieure par rapport au résultat du 18/03/2013.

Densité: la valeur moyenne globale de l'ensemble des échantillons et des cuves est supérieure par rapport au résultat du 18/03/2013.

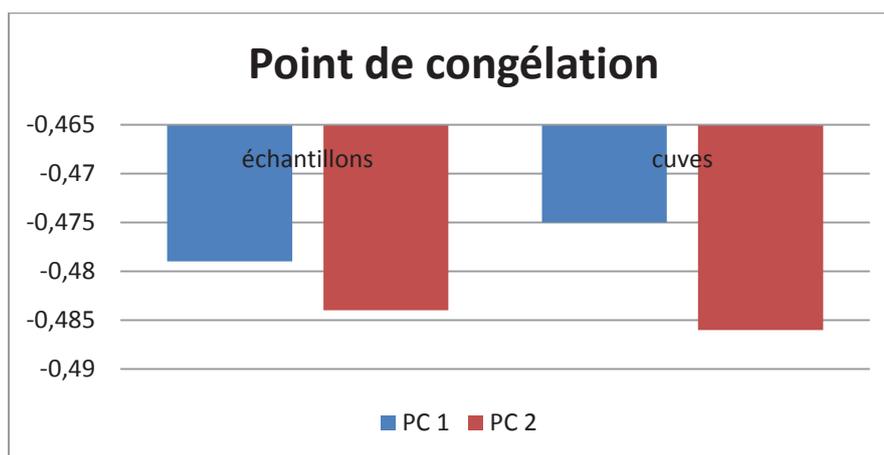


Figure n° 32 : Variations de la valeur moyenne de Point de congélation après la diminution de la quantité de concentré VLB17.

Point de congélation : la valeur moyenne globale de l'ensemble des échantillons et des cuves est inférieure par rapport au résultat du 18/03/2013.

• **L'état corporel :**

Le 5eme facteur qui influence sur la qualité de lait de vache crue c'est l'état corporel, et les valeurs moyennes globales des critères étudiés sont rapportées dans le tableau n° 13 et schématisées par les figures n° 33, au n° 36.

Tableau n°16 :l'influence de BCS sur les critères étudié :

BCS	EST	ESD	H2O	MG	P	D	PC
2,5	11,56	7,57	88,44	3,98	2,87	1,024	-0,500
3,25	11,785	7,605	88,205	4,18	2,885	1,024	-0,502
4	12,14	7,42	87,86	4,72	2,83	1,023	-0,493

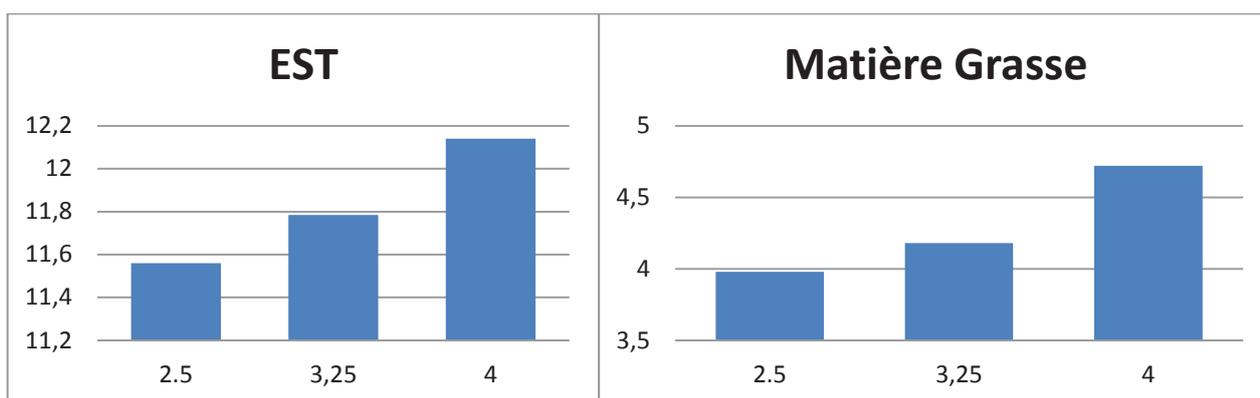


Figure n°33 : Variations de la valeur moyenne de l'Extrait Sec Total et Matières Grasses selon l'état corporel.

Extrait Sec Total et Matière Grasse : les vaches à BCS 4 ont présenté des valeurs moyennes supérieures par rapport aux autres vaches, et les vaches à BCS 3,25 ont présenté aussi des valeurs moyennes supérieures par rapport à celles des vaches à BCS 2,5.

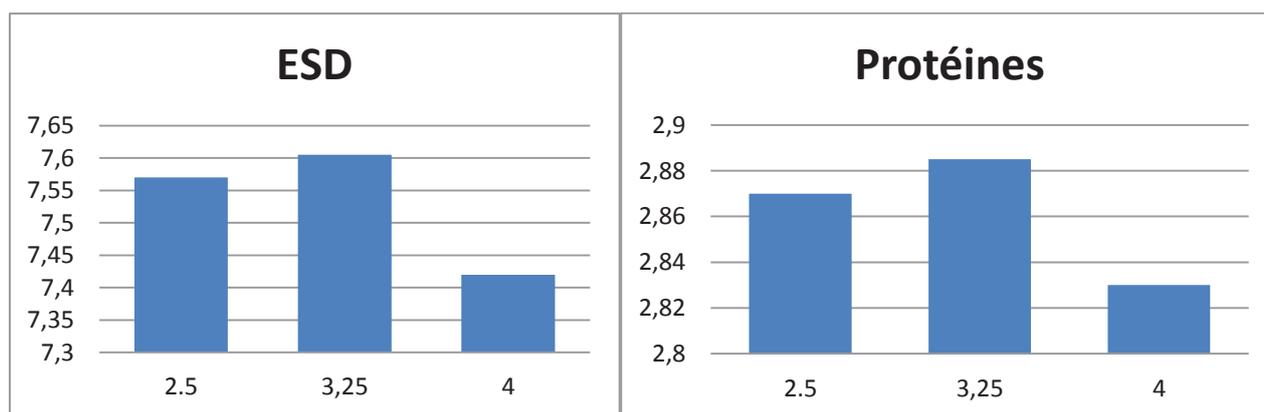


Figure n° 34 : Variations de la valeur moyenne de l'Extrait Sec Dégraisse et Protéines selon l'état corporel.

Extrait Sec Dégraisse et Protéine: les vaches à BCS 4 ont présenté des valeurs moyenne inferieur par rapport aux autres vaches, et les vaches à BCS 3,25 ont présenté des valeurs moyenne supérieure par rapport à celles des vaches à BCS 2,5.

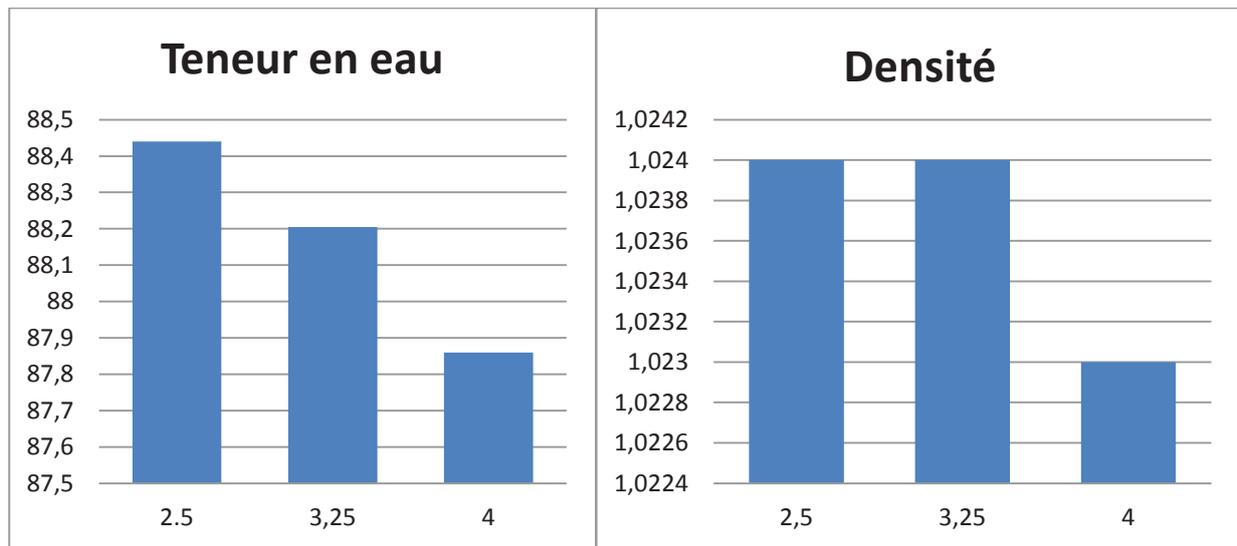


Figure n° 35 : Variations de la valeur moyenne de Teneur en eau et Densité selon l'état corporel.

Teneur en eau: les vaches à BCS 4 ont présenté une valeur moyenne inférieure par rapport aux autres vaches, et les vaches à BCS 3,25 ont présenté aussi une valeur moyenne inférieure aux celles des vaches à BCS 2,5.

Densité: les vaches à BCS 4 ont présenté une valeur moyenne inférieure par rapport aux autres vaches, et les vaches à BCS 3,25 ont présenté aussi une valeur moyenne similaire à celles des vaches à BCS 2,5.

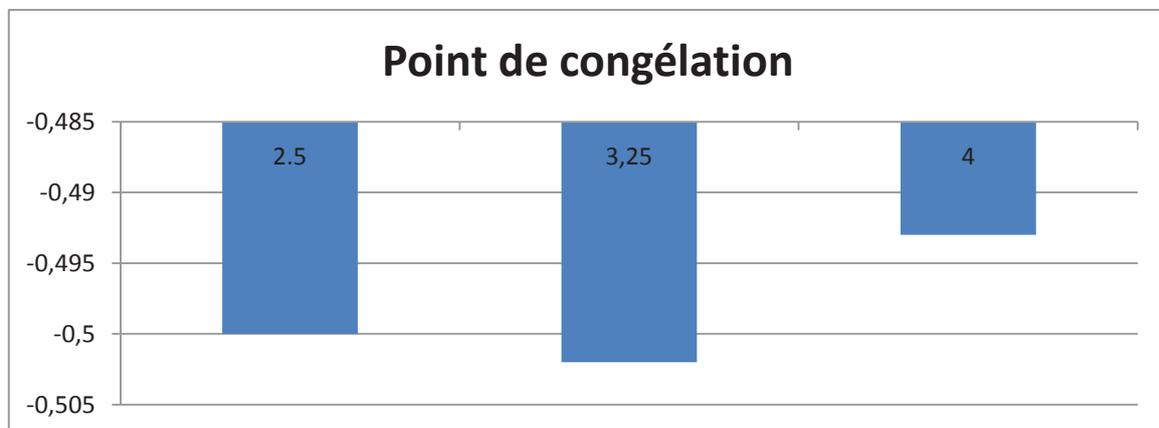


Figure n° 36 : Variations de la valeur moyenne de Point de congélation selon l'état corporel.

Point de congélation : les vaches à BCS 4 ont présenté une valeur moyenne supérieure par rapport aux autres vaches, et les vaches à BCS 3,25 ont présenté aussi une valeur moyenne inférieure aux celles des vaches à BCS 2,5.

• L'état de la gestation et de la lactation :

Le 6eme facteur qui influence sur la qualité de lait de vache crue c'est L'état de la gestation et de la lactation, et les valeurs moyennes globales des critères étudiés sont rapportées dans le tableau n° 13 et schématisées par les figures n° 37, au n°40.

☆ **Tableau n° 17 :** l'influence des 5 étapes du cycle annuel de la production d'une vache laitière sur les critères de quelque vache étudiée : ☆ (Source : MATHIEU MAURIES et GUY ALLARD (1998)).

Code	Critère	Etape 1	Etape 2	Etape 3	Etape 4					Etape 5		
		Tarisement			Lactation							
		Tarissement	Préparation	Début	Milieu					Fin		
		5 semaines	3 semaines	3 mois	5 mois					2 mois		
		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	
G8 + G9			G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7			
Moyenne des 7 vaches tests	EST	11,28	11,32	11,29								
	ESD	7,1	6,97	7,16								
	H2O	88,76	88,63	88,71								
	MG	4,16	4,38	4,29								
	P	2,71	2,66	2,71								
	D	1,022	1,022	1,022								
	PC	-0,471	-0,465	-0,475								
26004	EST						11,45	11,65	11,79	11,22		
	ESD						7,50	7,55	7,57	7,07		
	H2O						88,55	88,34	88,21	88,77		
	MG						3,96	4,10	4,23	4,15		
	P						2,85	2,90	2,88	2,69		
	D						1,024	1,024	1,024	1,022		
	PC						-0,496	-0,499	-0,501	-0,470		

L1 : première mois de Lactation, G1 : première mois de Gestation.

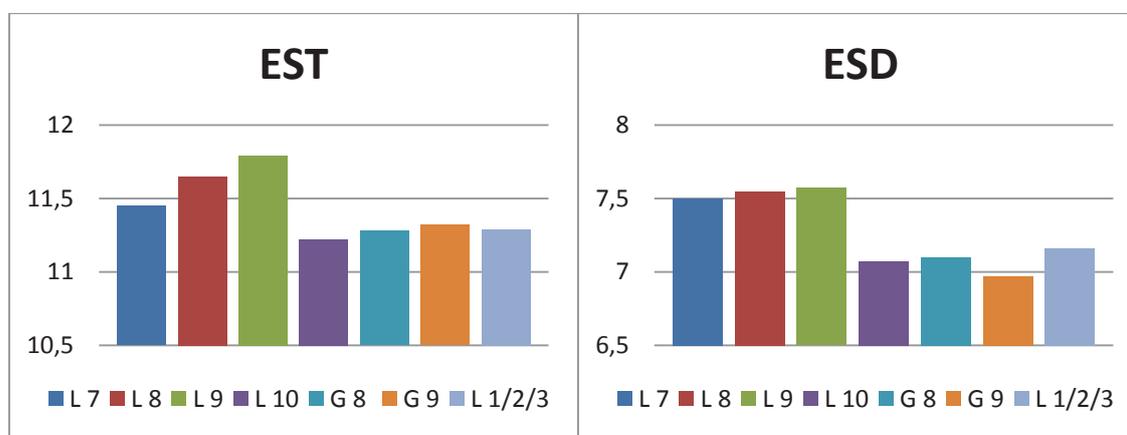


Figure n° 37 : Variations de la valeur moyenne de l'Extrait Sec Total et Extrait Sec Dégraissé selon les 5 étapes du cycle annuel de la production d'une vache laitière.

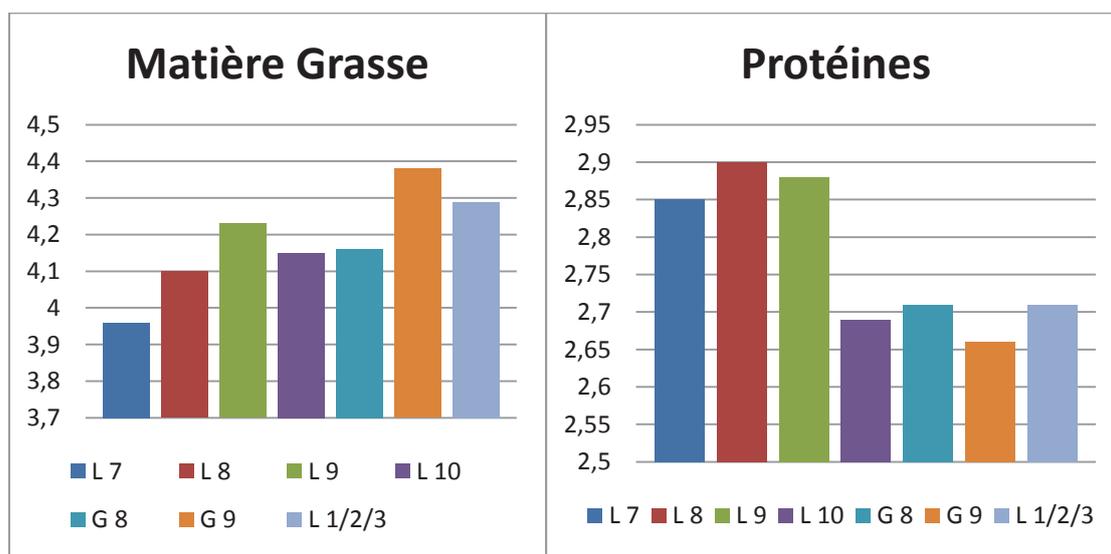


Figure n° 38 : Variations de la valeur moyenne des Matières Grasses et Protéines selon les 5 étapes du cycle annuel de la production d'une vache laitière.

Certains critères ont présentés des valeurs moyennes ascendantes de L7 au L 9 (G4 au G6)et de L10 au L3 de la nouvelle lactation (G7 au 3 mois premier de lactation) les valeurs sont variables, il s'agit des critères : Extrait Sec Total, Extrait Sec Dégraisse, Matière Grasse et les Protéines sont ascendantes de L7 au L8 (G4 au G5)et de L9 au L3 de la nouvelle lactation (G6 au 3 mois premier de la lactation) les valeurs sont variables.

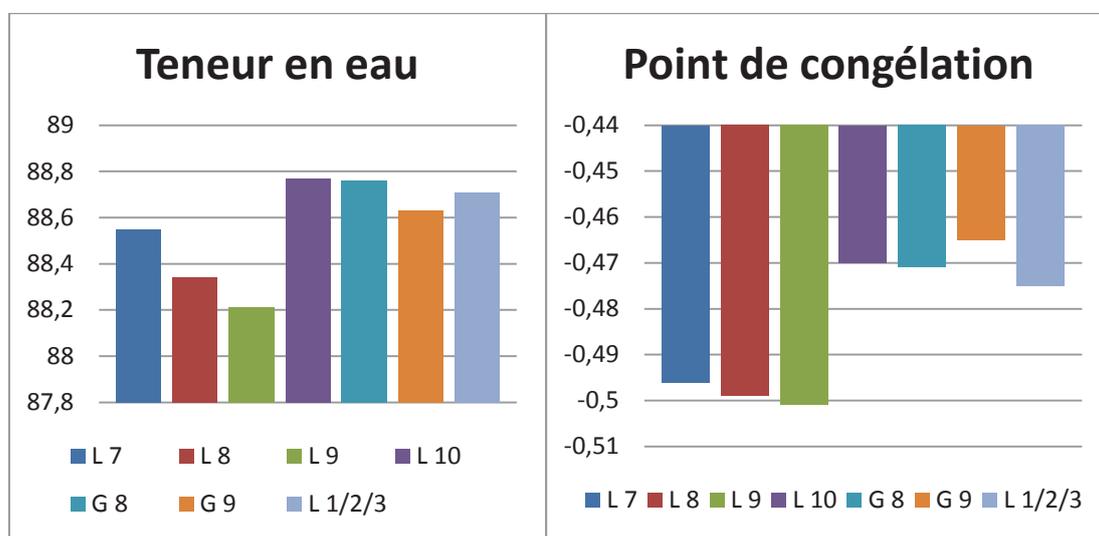


Figure n° 39 : Variations de la valeur moyenne de la Teneur en eau et Point de congélation selon les 5 étapes du cycle annuel de la production d'une vache laitière.

D'autres critères ont présentés des valeurs moyennes descendantes de L7 au L9 (G4 au G6) et de L10 au L3 de la nouvelle lactation (G7 au 3 mois premier de lactation) les valeurs sont variables, il s'agit des critères : Teneur en eau et Point de congélation

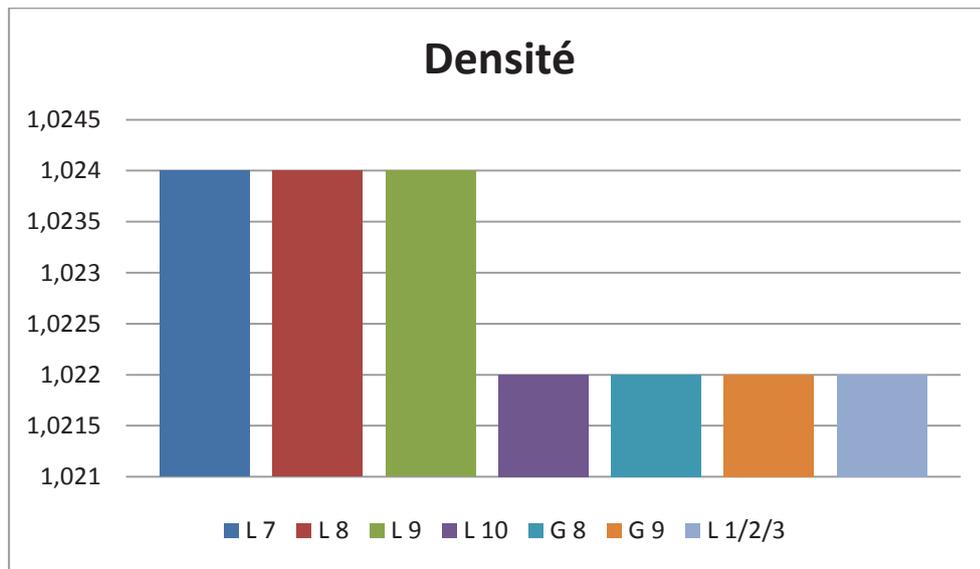


Figure n° 40 : Variations de la valeur moyenne de la Densité selon les 5 étapes du cycle annuel de la production d'une vache laitière.

Enfin un seul critère a montré une valeur moyenne similaire de L7 au L9 (G4 au G6) puis une valeur descendant similaire de L10 au L3 de la nouvelle lactation (G7 au 3 mois premier de lactation), il s'agit du critère : Densité.

• Comparaison entre les valeurs moyennes des vaches Taris, Engraissé et Normal :

Les valeurs moyennes globales de l'ensemble des critères étudiés des laits prélevés des vaches et des cuves sont rapportées dans le tableau n° 14 et schématisées par les figures n° 41, n° 44.

Tableau n° 18 : comparaison entre les valeurs moyennes globales des critères étudiés chez les vaches Taris, Engraissé et Normal:

	Vaches Normales	Vaches Engraissées	Vaches Taries
Echantillons	186	28	30
EST %	11,722	11,485	11,366
ESD %	7,321	7,294	7,151
H2O %	88,212	88,512	88,637
MG %	4,470	4,188	4,350
P %	2,783	2,769	2,713
D g/cm3	1,023	1,023	1,022
PC C°	-0,486	-0,483	-0,475

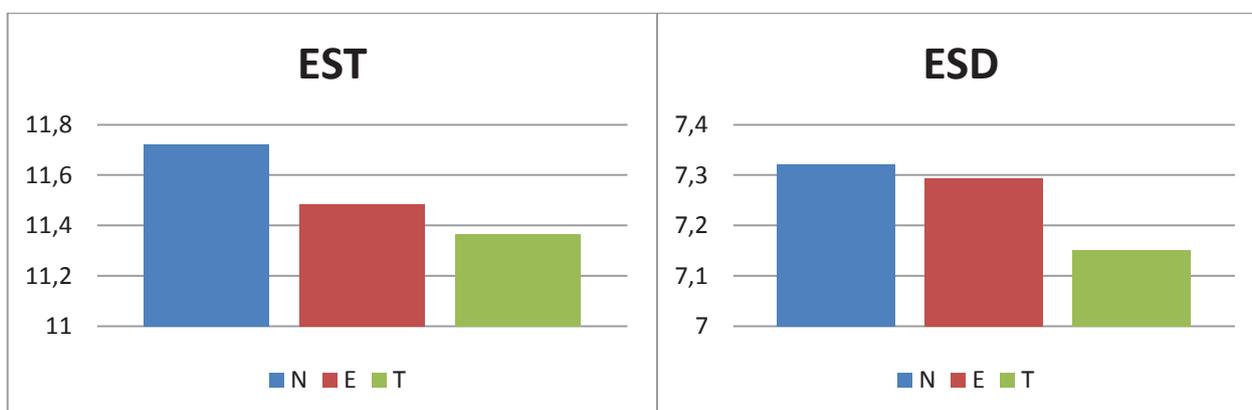


Figure n° 41 : Variations de la valeur moyenne de l'Extrait Sec Total et Extrait Sec Dégraisse chez les vaches Taris, Engraissé et Normal.

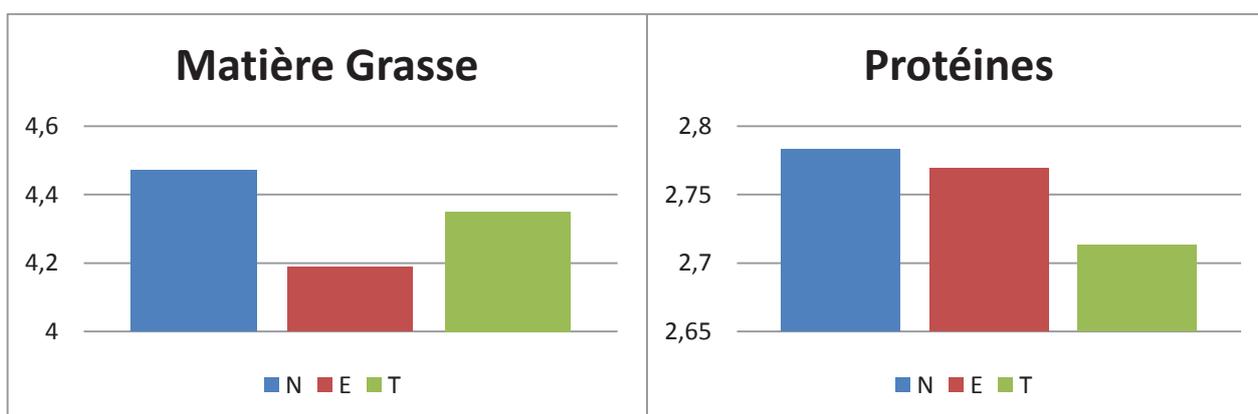


Figure n°42 : Variations de la valeur moyenne globale des Matières Grasses et Protéines chez les vaches Taris, Engraissé et Normal.

Certains critères des Vaches Normales ont présenté des valeurs moyennes supérieures par rapport aux autres vaches, il s'agit des critères : Extrait Sec Totales, Extrait Sec Dégraissé, Matière Grasse, Protéines.

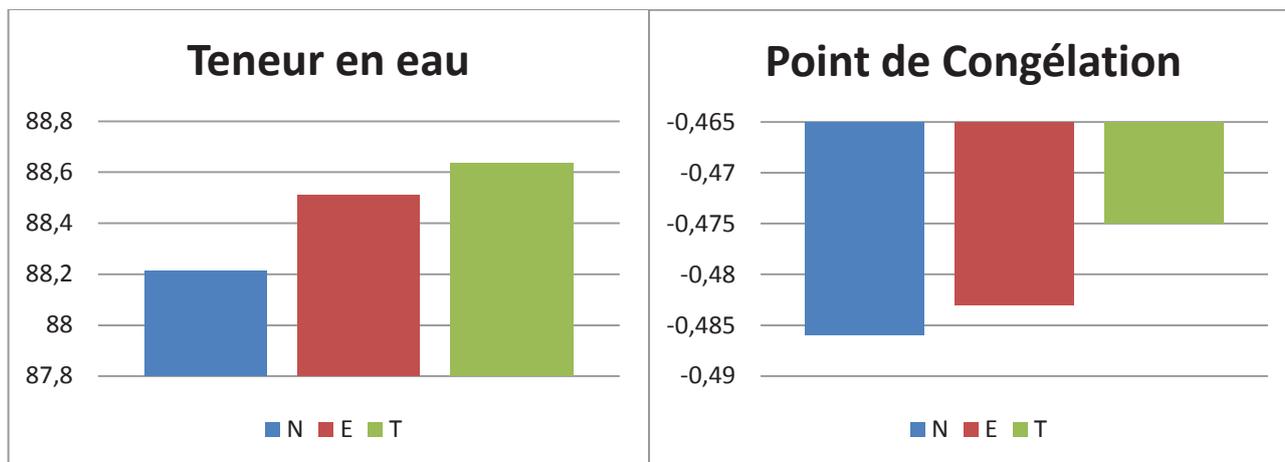


Figure n° 43 : Variations de la valeur moyenne de la Teneur en eau et Point de congélation chez les vaches Taris, Engraissé et Normal.

D'autres critères ont présenté des valeurs inférieures par rapport aux autres vaches, il s'agit des critères : Teneur en eau et Point de congélation.

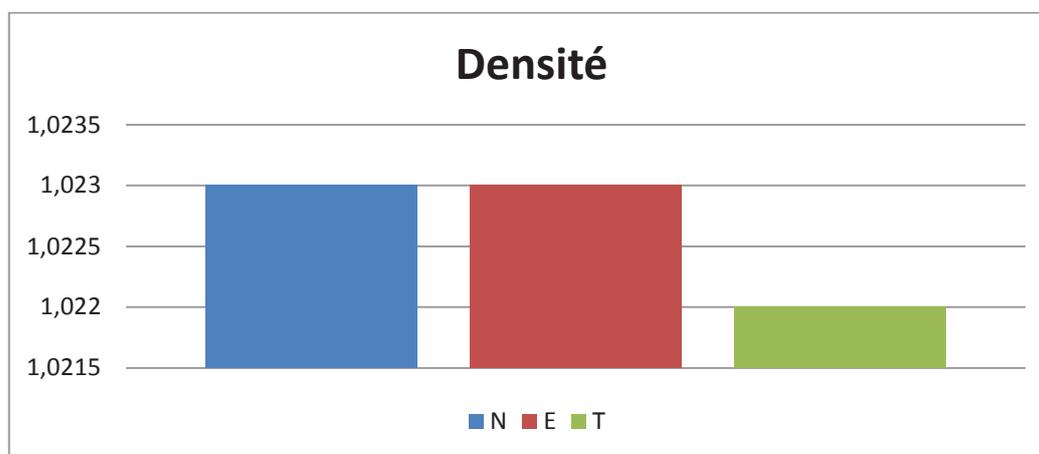


Figure n° 44 : Variations de la valeur moyenne de la Densité chez les vaches Taris, Engraissé et Normal.

Un seul critère a présenté une valeur similaire à la valeur des vaches Engraissées et supérieur à la valeur des vaches Taries, il s'agit de critère : Densité.

Les mêmes résultats sont observés à la comparaison des valeurs moyennes des critères des vaches Engraissées par rapport aux vaches Taris.

CHAPITRE IV : discussions :

1/ Teneur en Eau

Nos résultats montrent que la teneur en eau varie entre 88,01 et 88,71%, alors que les normes stipulent les valeurs comprises entre 86 et 87,27%. Les valeurs obtenues au cours de notre étude sont supérieures aux normes. Ces valeurs peuvent supposer qu'il y a eu un mouillage direct (volontaire) ou indirect (involontaire).

2/point de congélation:

Nos résultats montrent que le point de congélation varie entre -0,471 et -0,484 alors que les normes révèlent les valeurs comprises entre -0,55 et -0,58.

Les valeurs obtenues aux cours de notre étude sont supérieures aux normes

Cette observation a tendance à confirmer les résultats obtenus concernant le pourcentage d'eau.

3/ Extrait sec total :

Nos résultats montrent que l'extrait sec total varie entre 11,29 et 11,89 alors que les normes stipulent des valeurs comprises entre 12,23 et 13. Les valeurs obtenues au cours de notre étude sont conformes à la norme.

4/ Extrait sec dégraissé :

Nos résultats montrent que l'extrait sec dégraissé varie entre 7,09 et 7,31 alors que les normes stipulent des valeurs comprises entre 8,5 et 9,0. Les valeurs obtenues aux cours de notre étude sont inférieures aux normes.

5/ Densité :

Nos résultats montrent que la densité varie entre 1,021 et 1,023 alors que les normes stipulent des valeurs comprises entre 1,030 et 1,033. Les valeurs obtenues aux cours de notre étude sont inférieures aux normes.

6/ Protéines :

Nos résultats montrent que le pourcentage de protéines varie entre 2,70 et 2,77 alors que les normes stipulent des valeurs comprises entre 2,88 et 3,40

Les valeurs obtenues aux cours de notre étude sont inférieures aux normes.

7/ Matière grasse

Nos résultats montrent que le pourcentage de la matière grasse varie entre 4,08 et 4,83 alors que les normes stipulent des valeurs comprises entre 2,70 et 3,80

Les valeurs obtenues aux cours de notre étude sont similaires à celles demandées par les normes.

CONCLUSION :

Au terme de cette étude et à la lumière des résultats obtenus, on peut tirer quelques enseignements :

Les facteurs zootechniques ont une influence non seulement sur la quantité de maïs également sur la qualité du lait.

La race Brune des Alpes a un taux d'EST plus élevé que celui des races Pie Noire et Pie Rouge. Le pourcentage de protéines est généralement élevé (2.79%), en raison le plus souvent de l'augmentation du niveau énergétique de la ration.

Une étude plus approfondie sur un échantillon plus important, en prenant en considération l'influence des autres facteurs, tels que le mode de présentation des aliments, la composition du concentré, la race et l'état sanitaire des animaux, la saison de vêlage, l'environnement etc. pourrait confirmer les résultats obtenus au cours de cette étude, et de mieux comprendre l'effet et l'importance de ces facteurs zootechniques étudiés, à savoir : l'alimentation, l'état corporel, l'âge, l'état de lactation et la race sur les caractères physicochimiques du lait.

Pour nos résultats la teneur en eau varie entre 88,01 et 88,71 sa qui va influencer négativement sur le point de congélation qui devient supérieur à la normal varie entre -0,471 et -0,484

Par contre l'extrait sec total s'est valeurs sont conformes à la norme, varie entre 11,29 et 11,89.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ADRIAN. J., 1973 : Valeur alimentaire du lait. Paris, la maison Rustique, 229P.

BOURGEOIS.N., 1990 : Microbiologie alimentaire : aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité alimentaire. Vol.1, 250 p.

ESSALHI.M., 2002 : Relation entre les systèmes de productions bovines et les caractéristiques du lait. Mémoire d'ingénieur, IAV Hassan Rabat.

FRANCOIS ET LUQUET, M., 2003 : lait et produits laitiers (chèvre, vache, brebis).

JEANNES, 1979 : le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine, Organisation des Nations unies pour l'Alimentation et l'Agriculture Rome, 1995, 46 p.

MATHIEU J., 1998 : Initiation à la physicochimie du lait. Paris, Lavoisier, 214P.

MATHIEU MAURIES et GUY ALLARD (1998): Produire du lait biologique: réussir la transition, 54 p.

PIRISI, 1994: Comparison of milk composition, cheesemaking properties and textural characteristics of the cheese from two groups of goats with a high or low rate of s1-casein synthesis. Int. Dairy J., 4, 329-34.

RASSIN ET AL. 1978 : le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine, Organisation des Nations unies pour l'Alimentation et l'Agriculture Rome, 1995, 48 p.

Annexe

CONTROLE N°1 09/01/2013

Composition Chimique		Extrait sec Total EST (%)	Extrait sec dégraisse ESD (%)	Teneur en eau E (%)	Matière Grasse MG (%)	Protéine P (%)	Densité D (g/cm ³)	Point De congélation C (C)°
Echantillon								
1	cuve	11,30	7,27	88,69	4,03	2,76	1,023	-0,482
2	2287	13,14	7,35	86,85	5,79	2,81	1,022	-0,490
3	03018	10,86	6,72	89,13	4,14	2,57	1,021	-0,449
4	05034	12,07	7,66	87,93	4,41	2,91	1,024	-0,506
5	06010	14,00	7,80	86,00	6,20	2,98	1,023	-0,514
6	10011E	10,46	7,01	89,53	3,45	2,66	1,022	-0,463
7	25002T	11,09	7,01	88,90	4,08	2,67	1,022	-0,466
8	25016E	10,78	7,38	89,22	3,39	2,80	1,024	-0,487
9	25020E	11,87	8,26	88,13	3,61	3,12	1,027	-0,543
10	26004E	11,67	7,75	88,33	3,92	2,94	1,025	-0,511
11	26024E	12,68	7,09	87,31	5,59	2,72	1,021	-0,477
12	26027	12,18	7,69	87,81	4,49	2,92	1,024	-0,508
13	27008E	11,04	7,28	88,96	3,76	2,76	1,023	-0,481
14	27009T	10,08	6,61	89,92	3,47	2,51	1,021	-0,438
15	27011T	11,00	7,30	89,00	3,70	2,77	1,023	-0,483
16	27016T	10,00	6,76	90,00	3,24	2,57	1,022	-0,446
17	27017T	12,88	7,78	87,52	5,10	2,96	1,024	-0,514
18	27018	13,79	7,22	86,20	6,57	2,77	1,020	-0,485
19	27023	12,46	7,77	87,53	4,69	2,95	1,024	-0,513
20	28014	10,82	6,96	89,18	3,86	2,65	1,022	-0,462
21	28016	12,02	7,17	87,98	4,84	2,74	1,022	-0,478
22	28032	12,85	7,49	87,15	5,35	2,86	1,023	-0,497
23	29004T	10,02	6,74	89,97	3,28	2,56	1,021	-0,441
24	29016E	10,78	7,20	89,21	3,58	2,73	1,023	-0,473
25	29017	12,30	7,51	87,70	4,79	2,76	1,023	-0,498
26	29018T	11,82	6,71	88,18	5,11	2,57	1,020	-0,453
27	29022	13,72	7,44	86,27	6,28	2,85	1,021	-0,496
28	09025	11,64	7,14	88,35	4,40	2,72	1,022	-0,475

CONTROLE N°2 14/01/2013

n°	code	est	esd	h2o	mg	p	d	f.p.
1	3018	13,26	6,62	86,73	6,64	2,55	1,018	-0,456
2	5034	11,2	7,22	88,8	3,98	2,74	1,025	-0,479
3	6010	11,34	7,22	88,66	4,11	2,74	1,022	-0,479
4	2278	10,68	6,88	89,32	3,8	2,62	1,022	-0,457
5	10011E	12,35	7,56	87,64	4,79	2,84	1,023	-0,495
6	25002T	12,58	7,5	87,73	4,76	2,85	1,023	-0,497
7	25020E	10,67	6,89	89,33	3,78	2,62	1,022	-0,457
8	25016E	11,05	7,02	88,95	4,03	2,67	1,022	-0,466
9	26024	10,65	6,87	89,34	3,78	2,62	1,022	-0,456
10	26004E	11,23	7,24	88,77	3,99	2,75	1,023	-0,48
11	26025E	12,26	7,5	87,74	4,75	2,86	1,023	-0,497
12	27018	11,07	7,03	88,92	4,04	2,68	1,022	-0,467
13	27008E	11,06	7,02	88,93	4,04	2,67	1,022	-0,467
14	27009T	11,06	7,02	88,93	4,04	2,67	1,022	-0,467
15	27011T	12,06	7,47	87,93	4,59	2,84	1,023	-0,495
16	27016T	11,05	7,02	88,94	4,03	2,67	1,022	-0,466
17	27017T	11,04	7	88,96	4,03	2,67	1,022	-0,465
18	27023	10,66	6,87	89,33	3,79	2,62	1,022	-0,456
19	28014	10,67	6,87	89,33	3,79	2,62	1,022	-0,456
20	28016	10,64	6,85	89,36	3,78	2,61	1,021	-0,455
21	28032	10,66	6,87	89,34	3,79	2,61	1,021	-0,456
22	29004T	12,22	7,46	87,78	4,75	2,84	1,023	-0,495
23	29016E	11,06	7,02	88,93	4,04	2,67	1,022	-0,467
24	29017	10,7	6,9	89,3	3,8	2,63	1,022	-0,458
25	29018T	11,07	7,02	88,93	4,04	2,67	1,022	-0,467
26	29021	10,64	6,85	89,36	3,78	2,61	1,021	-0,455
27	29022	12,03	7,44	87,97	4,59	2,83	1,023	-0,494
28	29025	11,23	7,22	88,76	4,01	2,74	1,023	-0,479
29	Cuve	11,31	7,09	88,67	4,23	2,7	1,022	-0,472

CONTROLE N°3 21/01/2013

n°	code	est	esd	h2o	mg	p	d	f.p.
1	3018	12,36	6,89	87,63	7,47	2,64	1,020	-0,465
2	5034	11,59	6,78	88,40	4,81	2,59	1,020	-0,456
3	6010	12,51	7,45	87,48	5,06	2,84	1,023	-0,495
4	2278	10,22	7,02	89,77	3,20	2,66	1,023	-0,463
5	10011E	12,20	7,38	87,79	4,82	2,81	1,023	-0,491
6	25002T	11,55	6,75	88,44	4,79	2,58	1,020	-0,454
7	25020E	10,22	7,01	89,78	3,20	2,66	1,023	-0,462
8	25016E	12,49	7,46	87,51	5,03	2,84	1,023	-0,495
9	26024	10,69	7,17	89,30	3,52	2,72	1,023	-0,474
10	26004E	12,46	7,45	87,54	5,00	2,84	1,023	-0,495
11	26025E	11,55	6,75	88,44	4,80	2,58	1,020	-0,454
12	27018	10,79	7,16	89,21	3,63	2,72	1,023	-0,473
13	27008E	12,03	7,20	87,96	4,83	2,75	1,022	-0,480
14	27009T	12,59	7,53	86,91	5,55	2,87	1,023	-0,500
15	27011T	13,01	7,05	86,99	5,95	2,70	1,020	-0,475
16	27016T	13,21	7,51	86,78	5,70	2,87	1,022	-0,499
17	27017T	12,67	7,44	87,33	5,23	2,83	1,023	-0,494
18	27023	12,16	7,36	87,83	4,80	2,80	1,023	-0,489
19	28002T	10,71	7,56	89,28	3,15	2,86	1,025	-0,498
20	28016	10,02	7,20	87,93	4,86	2,75	1,022	-0,480
21	28032	12,03	7,20	87,96	4,83	2,75	1,022	-0,480
22	29004T	11,58	6,76	88,41	4,82	2,58	1,020	-0,454
23	29016E	12,45	7,43	87,55	5,01	2,83	1,023	-0,494
24	29017	13,18	7,49	86,82	5,68	2,86	1,022	-0,498
25	29018T	11,96	6,80	88,04	5,15	2,61	1,020	-0,464
26	29021	12,44	7,42	87,56	5,02	2,83	1,023	-0,493
27	29022	12,12	7,42	87,88	4,70	2,80	1,023	-0,494
28	29025	12,15	7,35	87,85	4,79	2,80	1,023	-0,489

29	Cuve	12,13	7,23	87,87	4,90	2,76	1,022	-0,482
----	------	-------	------	-------	------	------	-------	--------

CONTROLE N°4 04/02/2013

n°	code	EST	ESD	H2O	MG	P	D	F.P
1	3018	11,19	6,20	88,80	4,99	2,38	1,018	-0,423
2	5034	11,45	7,76	88,54	3,69	2,94	1,025	-0,512
3	6010	11,28	7,24	88,72	4,03	2,75	1,023	-0,480
4	2278	11,88	7,53	88,12	4,35	2,86	1,024	-0,498
5	10011E	10,11	6,77	89,88	3,34	2,57	1,022	-0,447
6	25002T	10,50	7,00	89,50	3,50	2,66	1,022	-0,463
7	25020E	13,22	8,02	86,78	5,20	3,05	1,025	-0,527
8	25016E	11,25	6,65	88,75	4,59	2,54	1,020	-0,447
9	26024	13,33	7,87	86,66	5,46	3,00	1,024	-0,519
10	26004E	10,94	7,63	89,05	3,31	2,99	1,025	-0,503
11	26025E	11,04	7,18	88,95	3,86	2,73	1,023	-0,476
12	27018	13,45	7,85	86,54	5,60	2,99	1,024	-0,517
13	27008E	11,96	7,17	88,03	4,79	2,74	1,022	-0,478
14	27009T	9,88	6,39	90,11	3,49	2,43	1,020	-0,424
15	27011T	9,55	6,85	90,44	2,70	2,60	1,022	-0,449
16	27016T	9,98	6,64	90,01	3,34	2,53	1,021	-0,439
17	27017T	11,91	7,87	88,08	4,03	2,99	1,027	-0,519
18	27023	10,95	7,76	89,05	3,19	2,93	1,026	-0,511
19	28002T	10,67	6,52	89,33	4,14	2,49	1,020	-0,436
20	28016	11,55	7,37	88,45	4,17	2,80	1,023	-0,489
21	28032	11,74	7,60	88,26	4,13	2,88	1,024	-0,503
22	29004T	9,97	6,41	90,03	3,56	2,44	1,020	-0,426
23	29016E	10,80	7,15	89,20	3,65	2,71	1,023	-0,475
24	29017	12,34	7,75	87,65	4,59	2,94	1,024	-0,511
25	29018T	11,41	6,43	88,34	4,97	2,47	1,019	-0,437
26	29021	11,67	7,52	88,32	4,15	2,85	1,024	-0,497
27	29022	11,64	7,9	88,36	4,55	2,70	1,022	-0,472
28	29025	11,32	7,14	88,68	4,17	2,72	1,022	-0,474

29	Cuve	11,25	6,81	88,75	4,43	2,60	1,021	-0,456
----	------	-------	------	-------	------	------	-------	--------

CONTROLE N°5 13/02/2013

n°	code	Extrait sec Total EST (%)	Extrait sec dégraisse ESD (%)	Teneur en eau E (%)	Matière Grasse MG (%)	Protéine P (%)	Densité D (g/cm ³)	Point De congélation C (C)°
1	03018	10,94	7,46	89,06	3,48	2,83	1024	-0,493
2	05034	10,60	6,67	89,40	3,92	2,54	1,020	-0,444
3	06010	11,90	6,52	89,10	4,49	2,49	1,019	-0,438
4	2278	11,83	7,08	88,17	4,75	2,70	1,021	-0,473
5	10011	11,28	6,77	88,72	4,51	2,59	1,020	-0,454
6	10009	12,08	7,37	87,92	4,71	2,81	1022	-0,490
7	25002	10,55	7,20	89,45	3,35	2,73	1,023	-0,475
8	25020	11,85	7,24	88,15	4,61	2,76	1,022	-0,482
9	25016	12,02	7,12	87,98	4,89	2,72	1,021	-0,476
10	26024	11,55	7,58	88,45	3,96	2,87	1,024	-0,501
11	26004	11,56	7,57	88,44	3,98	2,87	1,024	-0,500
12	26025	12,22	7,91	87,78	4,30	3,00	1,025	-0,521
13	27018	11,69	7,18	88,31	4,51	2,74	1,022	-0,478
14	27008	11,00	7,07	89,00	3,93	2,69	1,022	-0,469
15	27009	9,97	6,35	90,03	3,61	2,42	1,019	-0,422
16	27011	10,43	6,51	89,57	3,92	2,49	1,020	-0,432
17	27016	11,69	7,18	88,31	4,51	2,74	1,022	-0,478
18	27017	11,72	7,01	88,28	7,70	2,68	1,021	-0,469
19	27023	11,05	6,90	88,93	4,14	2,63	1,021	-0,460
20	28002	11,28	7,09	88,72	4,18	2,70	1,022	-0,471
21	28016	11,99	7,71	88,01	4,28	2,92	1,024	-0,509
22	28032	11,66	7,14	88,34	4,52	2,72	1,022	-0,476
23	29004	11,98	7,29	88,02	4,69	2,78	1,022	-0,485
24	29016	11,55	6,84	88,45	4,71	2,61	1,020	-0,459
25	29017	10,75	6,75	89,25	4,00	2,57	1,021	-0,450
26	29018	11,72	6,96	88,28	4,75	2,65	1,021	-0,465
27	29021	12,10	7,15	87,90	5,60	2,73	1,023	-0,493
28	29022	11,14	7,05	88,86	4,08	2,78	1,021	-0,469
29	29025	10,97	7,10	89,03	3,87	2,65	1,021	-0,464

30	Cuve	11,00	6,68	89,00	4,31	2,55	1,020	-0,447
----	------	-------	------	-------	------	------	-------	--------

CONTROLE N°6 26/02/2013

n°	code	Extrait sec Total EST (%)	Extrait sec dégraisse ESD (%)	Teneur en eau E (%)	Matière Grasse MG (%)	Protéine P (%)	Densité D (g/cm ³)	Point De congélation C (C)°
----	------	---------------------------	-------------------------------	---------------------	-----------------------	----------------	--------------------------------	-----------------------------

1	2278	11,29	8,01	88,71	3,27	3,02	1,026	-0,528
2	03018	11,00	6,53	89,00	4,47	2,50	1,019	-0,439
3	05034	10,81	7,05	89,18	3,77	2,68	1,022	-0,467
4	06010	12,47	7,39	87,53	5,06	2,82	1,022	-0,492
5	10002	12,33	7,44	87,67	4,88	2,83	1,023	-0,494
6	10007	11,38	6,90	88,62	4,48	2,63	1021	-0,461
7	10008	10,49	7,01	89,51	3,47	2,66	1,022	-0,463
8	10009	10,84	6,92	89,16	3,91	2,63	1,022	-0,460
9	10011	12,08	7,79	87,92	4,29	2,96	1,025	-0,514
10	25002	11,58	7,53	88,42	4,05	2,86	1,024	-0,498
11	25016	11,52	7,26	88,48	4,25	2,26	1,023	-0,481
12	25020	13,39	8,21	86,61	5,18	3,12	1,026	-0,538
13	26004	11,45	7,71	88,55	3,74	2,92	1,025	-0,509
14	26024	12,73	7,37	87,27	5,00	2,81	1,022	-0,490
15	26025	10,66	7,53	89,34	3,13	2,85	1,025	-0,496
16	27008	12,23	7,28	87,77	4,94	2,78	1,022	-0,485
17	27009	10,42	6,70	89,58	3,71	2,55	1,021	-0,445
18	27011	11,39	7,37	88,61	4,01	2,80	1,023	-0,488
19	27016	10,48	6,82	89,52	3,66	2,60	1,021	-0,452
20	27017	12,61	7,65	87,39	4,96	2,91	1,023	-0,506
21	27018	10,80	6,92	89,10	3,88	2,63	1,022	-0,460
22	27021	18,27	7,56	81,73	10,70	2,94	1,018	-0,495
23	27023	10,05	4,93	88,95	4,11	2,64	1,021	-0,462
24	28002	10,83	6,90	89,17	3,93	2,62	1,021	-0,459
25	28016	12,01	7,25	87,99	4,76	2,76	1,022	-0,483
26	28032	12,24	7,17	87,76	5,07	2,74	1,021	-0,479
27	29004	11,07	7,00	88,93	4,07	2,66	1,022	-0,465
28	29016	11,24	7,07	88,76	4,15	2,69	1,022	-0,470
29	29017	12,57	7,60	87,43	4,96	2,89	1,023	-0,503
30	29018	10,63	6,86	89,38	3,76	2,61	1,021	-0,455
31	29021	13,00	7,65	87,00	5,34	2,92	1,023	-0,500
32	29022	12,71	7,49	87,29	5,22	2,86	1,023	-0,497

33	29025	11,99	7,38	88,01	4,61	2,81	1,023	-0,490
----	-------	-------	------	-------	------	------	-------	--------

34	Cuve	11,60	7,09	88,40	4,51	2,70	1,021	-0,472
----	------	-------	------	-------	------	------	-------	--------

CONTROLE N°7 18/03/2013

Composition Chimique		Extrait sec Total EST (%)	Extrait sec dégraisse ESD (%)	Teneur en eau E (%)	Matière Grasse MG (%)	Protéine P (%)	Densité D (g/cm ³)	Point De congélation C (C)°
Echantillon								
1	cuve	11,48	7,14	88,51	4,34	2,72	1,022	-0,475
2	2287	12,14	7,45	87,86	4,69	2,83	1,023	-0,494
3	03018	11,26	7,16	88,73	4,10	2,72	1,022	-0,475
4	05034	11,36	7,14	88,64	4,22	2,72	1,022	-0,475
5	06010	11,41	7,13	88,59	4,28	2,71	1,022	-0,473
6	10011	11,42	7,14	88,57	4,28	2,72	1,022	-0,475
7	25002	11,17	7,19	88,83	3,97	2,73	1,023	-0,477
8	25016	11,01	7,01	88,98	4,00	2,67	1,022	-0,466
9	25020	10,86	7,48	89,13	3,38	2,83	1,024	-0,493
10	26004	12,14	7,42	87,86	4,72	2,83	1,023	-0,493
11	26024	10,78	7,50	89,22	3,28	2,84	1,024	-0,494
12	26025	10,73	6,87	89,27	3,85	2,62	1,021	-0,456
13	27008	11,35	7,13	88,65	4,22	2,71	1,022	-0,474
14	27009	12,21	7,45	87,79	4,76	2,84	1,023	-0,494
15	27011	12,13	7,42	87,87	4,70	2,83	1,023	-0,493
16	27016	11,46	7,12	88,54	4,34	2,43	1,022	-0,474
17	27018	11,33	7,14	88,66	4,19	2,72	1,022	-0,474
18	27021	10,71	6,87	89,29	3,84	2,62	1,021	-0,456
19	27023	10,77	7,49	89,23	3,27	2,84	1,024	-0,494
20	28002	11,13	6,99	88,87	4,14	2,66	1,022	-0,465
21	28016	12,18	7,40	87,82	4,78	2,82	1,023	-0,491
22	28032	10,75	7,49	89,25	3,26	2,84	1,024	-0,494
23	29004	11,33	7,12	88,66	4,21	2,71	1,022	-0,473
24	29016	11,36	7,13	88,64	4,23	2,71	1,022	-0,474
25	29017	12,14	7,42	87,86	4,72	2,83	1,023	-0,493
26	29018	11,02	7,00	88,97	4,02	2,66	1,022	-0,465
27	29021	10,77	7,49	89,22	3,28	2,84	1,024	-0,494
28	29022	12,11	7,40	87,88	4,71	2,82	1,023	-0,491
29	29025	11,96	7,41	88,04	4,70	2,82	1,023	-0,492
30	25001	12,17	7,40	87,43	4,79	2,82	1,023	-0,492
31	28005	12,04	7,49	87,95	4,55	2,85	1,023	-0,496
32	10001	10,73	6,87	89,26	3,86	2,62	1,021	-0,456
33	10002	11,16	6,94	88,84	4,21	2,64	1,021	-0,462
34	10007	11,11	6,97	88,89	4,13	2,66	1,022	-0,464

35	10008	11,65	7,14	88,35	4,29	2,72	1,022	-0,475
36	10009	11,27	7,17	88,72	4,10	2,73	1,022	-0,476

CONTROLE N°8 15/04/2013

N° VACHE	Echantillons	EST%	ESD%	EAU%	MG%	Protéine%	Densité g/cm3	Point de cong C°
1	cuve	11,72	7,30	88,28	4,40	2,78	1,023	-0,486
2	0935	11,21	7,33	88,79	3,88	2,79	1,023	-0,487
3	03018	11,48	7,28	88,51	4,20	2,77	1,023	-0,483
4	05034	11,44	7,28	88,55	4,16	2,77	1,023	-0,483
5	06010	11,20	7,34	88,80	3,86	2,79	1,023	-0,486
6	10011	11,24	7,09	88,75	4,15	2,70	1,022	-0,471
7	25002	11,82	7,54	88,17	4,28	2,86	1,024	-0,499
8	25016	11,21	7,35	88,79	3,86	2,79	1,023	-0,486
9	25020	11,95	7,71	88,05	4,23	2,93	1,024	-0,509
10	26004	11,22	7,07	88,77	4,15	2,69	1,022	-0,470
11	26024	11,01	7,04	88,99	3,97	2,68	1,022	-0,467
12	26025	11,01	7,15	88,98	3,86	2,71	1,023	-0,474
13	27008	10,99	7,02	89,01	3,96	2,67	1,022	-0,466
14	27009	10,72	7,65	89,27	4,57	2,91	1,024	-0,506
15	27011	11,87	7,22	88,13	4,65	2,60	1,022	-0,481
16	27016	11,06	7,14	88,94	3,92	2,71	1,022	-0,473
17	27018	11,78	7,18	88,21	4,60	2,74	1,022	-0,478
18	27021	10,92	7,15	89,08	3,76	2,71	1,023	-0,476
19	27023	10,42	7,22	89,08	3,70	2,74	1,023	-0,477
20	28002	10,80	7,27	89,20	3,53	2,76	1,023	-0,480
21	28016	11,48	7,54	88,52	3,94	2,86	1,024	-0,498
22	28032	11,87	7,35	88,13	4,51	2,80	1,023	-0,488
23	29004	11,13	7,34	88,86	3,79	2,79	1,023	-0,485
24	28016	11,48	7,54	88,52	3,94	2,86	1,024	-0,498
25	29017	10,96	7,14	89,04	3,82	2,70	1,022	-0,474
26	29018	11,82	7,71	88,17	4,11	2,93	1,025	-0,510
27	29021	11,41	7,33	88,59	4,07	2,78	1,023	-0,486
28	29022	11,41	7,22	88,59	4,19	2,74	1,023	-0,479
29	29025	12,34	7,99	87,65	4,35	3,03	1,025	-0,525
30	25001	11,04	7,04	88,96	4,00	2,68	1,022	-0,468
31	28005	10,49	7,30	89,51	3,19	2,76	1,024	-0,480
32	2278	12,10	7,36	87,89	4,74	2,80	1,023	-0,489
33	10001	11,47	7,27	88,53	4,19	2,76	1,023	-0,482
34	10002	11,20	7,35	88,80	3,85	2,79	1,023	-0,486

35	10007	11,86	7,21	88,14	4,65	2,75	1,022	-0,480
36	10008	11,50	7,29	88,49	4,21	2,77	1,023	-0,484
37	10009	11,21	7,34	88,78	3,87	2,79	1,023	-0,486

Résumé :

Notre travail consiste à étudier l'effet de quelques facteurs zootechniques, notamment, l'alimentation, l'âge, la race, l'état corporel et l'état de lactation, sur quelques caractères physico-chimiques du lait tels que la densité, l'extrait sec total, la teneur en eau, le point de congélation, et la teneur en protéines.

A la lumière des résultats obtenus le facteur qui s'avère avoir une influence directe sur ces caractéristiques, notamment l'extrait sec total, est le facteur race, car l'EST est plus élevé chez la Brune des Alpes que chez les autres espèces Pie Rouge et Pie Noire. Le taux protéique augmente en parallèle avec la valeur énergétique de ration.

Pour améliorer la production laitière dans sa qualité, il faut donc maîtriser tous les facteurs zootechniques.

Mots clés : facteurs zootechniques, qualités physico-chimique, lait.

: الخلاصة

هذا العمل يظهر مدى تأثير بعض العوامل التقنية (العلف, السن, العرق, الحالة الصحية للبقرة) على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للحليب (الكثافة, نسبة البروتينات, درجة التجمد, حجم الماء, إجمالي المادة الجافة, نسبة الدسم)

على ضوء النتائج المحصل عليها هذه العوامل التقنية لها تأثير مباشر على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للحليب فإجمالي المادة الجافة عند بعض الفصائل (Brun des Alpes) مرتفع مقارنة بالأخرى (Pie Noir et Pie Rouge) نسبة البروتينات ترتفع بالموازاة مع حجم الطاقة في العلف.

لتحسين نوعية إنتاج الحليب يجب على المربين حسن استعمال هذه العوامل التقنية

المفتاح : العوامل التقنية, الخصائص الفيزيائية والكيميائية, الحليب.

Summary:

Our job is to investigate the effect of some zoo technical factors, including diet, age, race, body condition and state of lactation on some physic-chemical characteristics of milk, such as density, the total dry content of the water freezing point, and the protein extract.

In light of the results the factor that appears to have a direct influence on these characteristics, including total solids, is the race factor, because the IS is higher in the Brown the Alps than in other species Pie red and Black Pie. The protein content increased in parallel with the energy value of rations.

To improve milk production in its quality, it is necessary to master all zoo technical factors.

Key words: zoo technical factors, physic-chemical characteristics, milk.