Sommaire

Introduction

Chapitre I : Généralités sur le lait de vache

I.1. Introduction

I.2. Définition de lait

I.3. Composition du lait

I.4. Propriétés physico-chimiques

I.5. Alimentations de la vache laitier

I.6. Les besoins nutritifs de la vache laitière

I.6. 1. Les besoins d'entretien

I.6.2. Besoins de croissances et de reconstitution des réserves corporelles

I.6.3. Les besoins de gestation

I.6.4.1.Alimantation des vaches laitieres au cours de la lactation

I.6.4.2.Début de lactation

I.6.4.3. Milieu de lactation

I.6.4.4. Fin de lactation

I.6.5. Le tarissement

I.7. Conclusion

Chapitre II : La situation de la production laitier dans la région de Tlemcen

II.1.1. Les races bovines exploitées

II.2. Les systèmes de production bovins

II.2.1. Systèmes dit extensif

II.2.2. Systèmes semi intensif

II.2.3. Systèmes dit intensif

II.3. La situation de la production laitière dans la région de Tlemcen

II.3.1. Evaluation des effectifs du cheptel bovins laitier dans la willaya de Tlemcen

II.3.2. Les effectifs laitiers et la production de lait cru (bilan année 2013)

II.3.3. L'état de la production laitier dans la willaya de Tlemcen

II.4. Conclusion

Chapitre III : l'eau d'abreuvement des vaches laitières

III.1. Introduction

III.2.1. Importance de la qualité de l'eau pour le bétail

III.3. Aperçu de la physiologie de l'eau

III.3.1. Physiologie et consommation d'eau

III.3.1.1. Gains et perte d'eau

III.3.1.2. Renouvellement de l'eau et pool hydrique

III.3.2. Problèmes de qualité de l'eau et habitude d'abreuvement

III.3.3. L'eau comme moyen de lutter contre l'élévation de la température corporelle

III.3.4. Qualité de l'eau

III.4. Les besoins en eau chez les bovins

III.4.1. Approvisionnement en eau

III.4.1.1. Effets de l'alimentation sur la consommation d'eau

III.4.1.2. Effets de la température ambiante sur la consommation d'eau

III.5. Conclusion

Chapitre IV : matériels et méthodes

IV.1. Introduction

IV.2. Matériels et méthodes

IV.2.1. Choix des échantillons

IV.2.2. Matériels nécessaire

IV.2.3. Mode opératoire

IV.2.3.1. Echantillonnage

IV.2.3.2. Les paramètres physico-chimiques étudiés

IV.2.3. Les analyses physico-chimiques

IV.2.3.1. Détermination de la densité

IV.2.3.1.1. Définition

IV.2.3.1.2. Principe

IV.2.3.1.3. Appareillage

IV.2.3.1.4. Mode opératoire

IV.2.3.1.5. Expression des résultats

IV.2.3.2. Dosage de la matière grasse

IV.2.3.2.1. Définition

IV.2.3.2.2. Principe

IV.2.3.2.3. Réactifs

IV.2.3.2.4. Appareillage

IV.2.3.2.5. Mode opératoire

IV.2.3.2.5.1. Préparation du butyromètre a la prise d'essai

IV.2.3.2.5.2. Dissolution des protéines

IV.2.3.2.5.3. Centrifugation

IV.2.3.2.5.4. Lecture

IV.2.3.2.6. Expression des résultats

IV.2.3.4. Mesure de la teneur en matière sèche totale

IV.2.3.4.1. Définition

IV.2.3.4.2. Principe

IV.2.3.4.3. Appareillage

IV.2.3.4.4. Mode opératoire

IV.2.3.5. Mesure de la teneur en matière sèche dégraissée

Chapitre V : résultat et discussion

V.1. Résultats et discussion

V.1.1. La qualité physico-chimique de lait de vache

V.1.1.1. Interprétation du tableau

V.1.2. La qualité physico-chimique de l'eau d'abreuvement

V.1.2.1. Interprétation du tableau

V.1.2. Discussion

V.1.3. Conclusion

Conclusion générale

Liste des tableaux

Tableau n°1 : la composition de lait de vache

Tableau n°2 : les besoins d'entretien de la vache laitière en fonction de son poids vif

Tableau n°3 : besoin de gestation de la vache laitière pour un veau pesant 40kg a la naissance

Tableau n°4 : besoin de production (energie et azote) en fonction du TB et du TP

Tableau n° 5 : besoin quotidien en minéraux de la vache laitiere

Tableau n°6 : evolution des effectifs du cheptel bovin laitier dans la wilaya de Tlemcen

Tableau n°7 : les effectifs laitiers et la production de lait cru

Tableau n°8 : l'etat de la production laitiere dans la wilaya de Tlemcen

Tableau n°9 : taux de consomation d'eau dans des differentes catégories de bovins a viande et temperature ambiante

Tableau n°10 : differences de consomation d'eau chez les vaches laitiere de poids similaires mais dont la production de lait varie

Tableau n°11 : resultats des analyses des parametres physico-chimiques du lait de differante fermes

Tableau n°12 : résultat des analyses des parametres physico-chimiques de l'eau d'abreuvement de differantes fermes

Tableau n°13 : representation des normes de l'eau d'abreuvement des vaches

Listes des figures

Fig. N°1 : courbe de lactation (d'après Ramaherijaona, 1987 rapporté par Meyer et Denis, 1999)

Fig. N°2 : Evaluation de la production et de la composions du lait , de la capacité d'ingestion et du pois vif des vaches laitiers ,au court de lactation (d'après Faverdin et AL ,1987)

Fig. N°3 : Les périodes de risque d'engraissement pour des vaches laitières. (D'après Walter ,2001)

Fig. .N°4 : Evaluation des effectifs du cheptel bovin laitier dans la wilaya de Tlemcen

Fig. .N°5 : Les effectifs laitiers et la production de lait cru (Billan année 2013)

Fig. N°6 :L'état de la production laitière dans la wilaya de Tlemcen

Fig. N°7 : corrélation entre le degré d'humidité de la nourriture et de la consommation d'eau

Fig.N°8 : Exemple de modifications de la consommation d'eau liées des hausses de températures.

Fig. N°9 : Mesure de la densité par lactodensimètre

Fig. N°10 : Butyromètre

Fig. N°11 : Balance analytique pour peser les d'essais

Résumé

Pour évaluer la qualité de lait de vache dans cinq exploitations bovines de la région de Tlemcen (2 fermes dans la région de Tlemcen, 1 ferme dans la région de sebdou (Sid-eldjilali), 2 fermes dans la région de remchi (Ain-Youssef)).

On a étudié plusieurs paramètres physico-chimiques de l'eau d'abreuvement pouvant influencer la qualité du lait.

Les analyses physico-chimiques des différents paramètres réalisés sur le lait et l'eau d'abreuvement des vaches des exploitations, montrent que les paramètres de l'eau sont conformes aux normes des eaux potables, et permettent d'avoir une bonne qualité physico-chimique du lait, le control permanent de la qualité de l'eau d'abreuvement, permet de préserver la santé des animaux, et par conséquent la quantité et la qualité du lait

Mots clé : qualité lait, production laitière, l'eau d'abreuvement, paramètre physiquo-chimique de l'eau.

Abstract :

To assess the quality of cow's milk in five cattle farms in the region of Tlemcen (2 farms in the region of Tlemcen, one farm in the Sebdou (Sid-eldjilali), 2 farms in the area Remchi (Ain-Youssef)).

We studied several physico-chemical parameters of drinking water can affect the quality of milk.

The physico-chemical analyzes performed on different parameters in milk and drinking water for cows farm, show that water parameters conform to drinking water, and allow to have a good physical chemical milk, the permanent control of the quality of drinking water, helps maintain the health of animals, and therefore the quantity and quality of milk

Keywords: milk quality, milk production, drinking water, physiquo-chemical parameter of water.

ملخص:

لتقييم نوعية حليب البقر فى خمس مزارع فى منطقة تلمسان مزرعتان فى مدينة تلمسان مزرعة واحدة فى سبدو و مزرعتان فى الرمشى

قمنا بتحليلات فيزيائية كيميائية لمياه الشرب للابقار كما قمنا بتحليل حليب البقر لهده الخمس مزارع فتبين انه من اجل الحصول على كمية و نوعية جيدة من الحليب يجب ان تكون المعلمات الفزيائية الكيميائية لمياه الشرب الابقارمطابقة للمعلمات الفزيائية الكيميائية لمياه الشرب كما ان دلك لا يعطى فقط كمية جيدة بل يحافظ ايضا على صحة الابقار

الكلمات المفتاحية جودة الحليب. انتاج الحليب. مياه الشرب. معلمات فيزيائية كيميائية للمياه

Rapport-Gratuit.com

Introduction

Le métier des éleveurs et producteurs laitiers, c'est d'abord de produire des aliments. Ils cherchent à assurer la sécurité sanitaire et la qualité du lait pour que cette matière première satisfasse les attentes de l'industrie alimentaire et des consommateurs. Les pratiques en élevage laitier devraient assurer la production de lait par des animaux en bonne santé, dans des bonnes conditions d'élevage et dans le respect de l'environnement immédiat.

Un litre de lait contient 900g d'eau. La disponibilité en quantité et qualité se doit d'être optimale pour ne pas pénaliser la production laitière et le bien-être des vaches laitières. Les besoins en eau des vaches laitières varient selon plusieurs facteurs tels que la température extérieure, le niveau de production ou encore le type de ration.

Les besoins en eau des ruminants sont comblés essentiellement par trois sources : L'eau d'abreuvement, l'eau présente dans la nourriture et l'eau métabolique, qui provient de l'oxydation des nutriments et des tissus organiques (**RIVIERE, 1991**).

La qualité et la quantité du lait des vaches sont essentiellement influencées par des facteurs génétiques, physiologiques, climatiques mais aussi facteurs nutritionnels. La dégradation de la qualité de l'eau peut parfois avoir un effet direct sur la qualité du lait.

Chapitre I : Généralité sur le lait de vache

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Chapitre I : Généralités sur le lait de vache

I.1. Introduction

Généralement, le lait cru est un lait qui n'a subi aucun traitement thermique (chauffage). Ce qui a pour conséquence qu'il conserve intégralement sa flore bactérienne (les microbes). Il s'agit du lait tel qu'il sort du pis des animaux.

Le lait cru constitue la matière première de tous les laits. Mais avant que le lait n'aboutisse dans les frigos des consommateurs, il subit bon nombre de traitements. Ces traitements ont pour but de garantir la sécurité et la durabilité du lait. Le type de traitement effectué influence la qualité finale du lait.

I.2. Définition de lait

Le lait est le produit de sécrétion des glandes mammaires des mammifères, comme la vache. Du point de vue physicochimique, le lait est un produit très complexe. Une connaissance approfondie de sa composition, de sa structure et de ses propriétés physiques et chimiques est indispensables à la compréhension des transformations du lait et des produits obtenus lors des différents traitements industriels. **CAROLE L. VIGNOLA, 2002**

I.3. Composition du lait

Le lait est un système complexe constitué d'une solution vraie, d'une solution colloïdale, d'une suspension colloïdale et d'une émulsion. Le tableau-01- montre la dimension approximative et l'état physicochimique de chacun des constituants solides majeurs du lait.

Une solution vraie est un mélange de substances liquides ou solides solubilisées, appelées solutés, dans un solvant liquide.

Une suspension colloïdale est un mélange constitué d'une phase dispersée solide non solubilisée, présente sous forme de très fines particules solides dans une phase dispersante liquide (S\L) : quand les particules ont beaucoup d'affinité pour la phase aqueuse, on nomme ce système une solution colloïdale.

Une émulsion consiste en un mélange d'une phase dispersée liquide non solubilisée, présente sous forme de très fines gouttelettes, dans une phase dispersante liquide ; on peut donc avoir une émulsion huile dans l'eau (H/E) ou une émulsion eau dans l'huile (E/H) les matières grasses et l'eau du lait forment une émulsion H/E, tandis que l'eau et les matières grasses du beurre forment une émulsion E/H. **CAROLE L. VIGNOLA, 2002**

Tableau N°1 : La composition de lait de vache

Eléments	Composition (g /l)	Etat physique de composants
Eau	905	Eau libre(solvant)+eau liée :3.7%
Glucide :lactose	49	Solution
Lipides : -Matière grasse proprement dite -lécithine (phospholipides) -partie insaponifiable (stérols, carotènes,tocophérols)	35 34 0.5 0.5	 Emulsion de globules gras (3 à 5µm)
Protides : -Caséines -protides solubles (globuline, albumine) -substances azotées non protéique	34 27 5.5 1.5	Suspension mécullaire de phospho-caseinate de calcium (0.08 à 0.12µm) Solution colloïdale Solution vraie
Sels : -Acide citrique -Acide phosphorique -Acide chlorhydrique	9 2 2.6 1.7	Solution ou état colloïdale
Constituants divers : (Vitamines, Enzymes gaz dissous)	Traces	
Extrait sec total	127	
Extrait sec non gras	92	

Source : Carole l. Vignola 2002

I.4. Propriétés physiquo-chimiques

Les propriétés physico-chimiques du lait sont plus ou moins stable, elles dépendent soit de l'ensemble des constitutions comme la densité, soit des substances en solution comme le point de congélation ou encore des concentrations en lons comme le ph (acidité).

Les principales propriétés physico-chimiques utilisées dans l'industrie laitière sont la masse volumique ou la densité, le point de congélation, le point d'ébullition et l'acidité **(VIGNOLA, 2002.).**

Ceci se résume comme suit :

- La densité du lait varie entre 1.028 et 1.035 pour une moyenne de 1.032 a 15°C.
- Le point de congélation peut varier de -0.530°C a -0.575°C avec une moyenne de -0.555°C. un point de congélation supérieur a -0.530°C permet de soupçonner une addition d'eau au lait (la vérification se fait a l'aide d'un cryoscope).
- Le point d'ébullition est a 100.5°C.

- L'acidité est de 15 à 17°D dans des conditions normales.

L'acidité est mesuré en degré Pornic (°D), 1°D correspond a 1 mg d'acide lactique dans 10 ml de lait, elle permet de juger l'état de conservation de lait. **(VIGNOLA, 2002.).**

I.5. l'alimentation de la vache laitière

La production et la composition du lait varient en fonction des facteurs génétiques et des facteurs du milieu, en particulier ceux liés a l'alimentation. Ces dernières sont la plupart du temps prépondérants, parce que la variabilité génétique des troupeaux est réduite par rapport a celle des caractéristiques du milieu. Celles-ci interagissent souvent entre elles **(COULON, 1991).**

Pour répandre au objectifs de l'éleveur, qui sont la production d'un veau/vache/an et assurer une bonne production en quantité et en qualité du lait, il est appelé a suivre un programme d'alimentation adéquat pour combler les différents besoin de la vache laitière. La ration ingérée par la vache doit apporter suffisamment d'énergie (UFL), d'azote (PDI), de minéraux (majeurs et oligo-aliments), de vitamines et d'eau. **(COULON, 1991).**

I.6. Les besoins nutritifs de la vache laitière

I.6.1. Les besoins d'entretien

Ils correspondent à la consommation des nutriments nécessaires au maintien de la vie d'un animal ne subissant pas de variation de sa masse corporelles : ils se traduisent par l'utilisation d'énergie à l'accomplissement des fonctions de base de l'organisme (respiration, circulation sanguines, tonicité musculaire…etc.) et par le renouvèlement d'une partie des matériaux constitutifs des tissus animaux (**BARRET , 1992)** selon **SERIEYS ,1997 ,** les besoins d'entretien varient essentiellement en fonction du poids de l'animal (tableau N°2) .

Selon **JARRIGE (1988),** chez le bovin adulte 2 à 4% des protéines totales sont renouvelées chaque jour, soit environ 2 à 3 Kg sur 85 Kg pour chaque vache. Ce même auteur rajoute que pâturage accroit les dépenses d'entretien en raison de cout supplémentaire du broutage de l'herbe et de l'augmentation de temps d'ingestion et des déplacements.
L'augmentation totale environ 20% Dans le cas d'une herbe de bonne qualité et abondante de 30 à 60% dans le cas d'une herbe âgée et rare. Dans le même sens **SERIEYS (1997)** note qu'en stabulation libre le besoin en UFL doit être augmenté de 10% pour tenir compte de l'activité physique plus importante des vaches qui est de 20% environ au pâturage.

JARRIGE (1988), rapporte que les besoins en minéraux de la vache à l'entretien ne sont pas négligeables du fait de leurs fixations importantes au niveau squelette surtout pour le calcium, le phosphore et le magnésium (18mg, 25mg et 5mg respectivement par Kg de poids vif et par jour), pour les autres minéraux (oligo-éléments) et certaines vitamines bien que les besoins soient moins importants, leurs absences bloquent les voies du fonctionnement de l'organisme.

Tableau N°2 : Les besoins d'entretien de la vache laitière (étable entravée) en fonction de son poids vif

Poids vif (Kg)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
550	4.7	370	33	24.5
600	5.0	395	36	27
650	5.3	420	39	29.5
700	5.6	445	42	31.5

Source : INRA ,1988

I.6.2. Besoins de croissance et de reconstitution des réserves corporelles

La croissance de la vache laitière se poursuit pendant plusieurs lactations, elle n'est importante que chez les primipares, notamment en cas de vêlage à 2 ans (environ 60 Kg par an soit 200g/j) et chez les multipares la croissance est plus réduite et les besoins correspondants sont considérablement négligeables **(SERIEYS, 1997)**. D'après **JARRIGE, 1988** les primipares de 2 ans doivent bénéficier d'un apport supplémentaire de l'UFL et de 120 de PDI environ par rapport aux primipares de 3ans.

Les réserves corporelles mobilisées par les femelles en lactation pour la couverture des dépenses énergétiques quand l'apport est inferieur à la dépense doivent être reconstitués pour aborder un nouveau cycle de production (**WOLTER, 1994)**

I.6.3. Les Besoins de gestation

Ils correspondent aux besoins nécessaire a la fixation du ou des fœtus, le placenta, les enveloppes de la paroi utérine et les glandes mammaire, ils deviennent important au cours du dernier tiers de gestation **(JARRIGE, 1988).**

Selon **SERIEYS, 1997 ,** pendant cette période, les dépenses augmentent plus vite que le poids du fœtus du fait que celui-ci s'enrichit en protéine, en graisse et en minéraux au cours de son développement, elles deviennent a partir du 7eme mois de gestation (tableau.3), elles

augmentent avec le poids du veau a la naissance. Au 9eme mois ils représentent presque la moitié des besoins d'entretien de la vache.

Tableau N°3 : besoin de gestation de la vache laitière (au dessus de l'entretien) pour un veau pesant 40kg a la naissance

Mois de gestation	UFL	PDI(g)	Ca(g)	P(g)
7eme	0.9	75	9	3
8eme	1.6	135	16	5
9eme	2.6	205	25	8

Source : INRA (1988)

I.6.4. besoins de production laitière

Ces besoins correspondent a l'ensemble des synthèses et exportation réalisées par la mamelle pour la production laitière, ils varient selon la quantité du lait produite et sa composition en taux butyreux et en taux protéiques (tableau 4), au début de la lactation les besoins maximum sont atteints dés la première semaine après le vêlage pour les PDI et le calcium et après 2 a 3 semaine pour les UFL, c'est-à-dire bien avant le pic de production qui intervient habituellement vers la 5eme semaine **(SERIEYS, 1997).**

Les vaches laitières a niveau de production ont des besoins élevés en acide aminé pour la synthèse des protéines du lait, elles ne peuvent couvrir leurs besoins en protéines uniquement par les acides aminés microbiens et l'apport des acides aminés alimentaires est non négligeable **(INRA. 2004).**

Tableau N°4 : besoins de production (énergie et azote) en fonction du TB et du TP.

Taux butyreux (g/kg)	Taux protéique (g/kg)	UFL/kg	g de PDI/kg
30	27	0.38	42
35	29	0.41	45
40	31	0.44	48
45	33	0.48	51
50	35	0.51	54
55	37		57

INRA.2004

Selon **JARRIGE(1988),** les besoins des vaches laitières en calcium (Ca) et en phosphore (P) augment substantiellement a partir du vêlage, du fait que ces deux minéraux entrent

amplement dans la composition du lait, **MEYER et DENTS (1999)** ajoutent que si l'apport alimentaire en Ca et P est insuffisant, l'animal utilise ces réserves osseuses. Cependant, en cas de carence grave, la production laitière diminue (tableau N°5).

Tableau N°5 : besoins quotidien en minéraux de la vache laitière.

Type de besoins	Poids vif (kg)	Minéraux		
		Ca (g)	P (g)	Na (g)
Entretien stabulation entravé	200 300 400 500 600	12 24 36	7 17 27	4 6 8
Gestation (3 dernier mois)		+25-50%	+25-50%	+25%
Lactation		3.5*	1.7*	0.5*

Source :MEYER, DENTS. 1999

I.6.4.1. alimentation des vaches laitières au cours de la lactation

Le rationnement alimentaire joue un rôle appréciable surtout pour son aspect qualitatif, il conditionne les proportions des acides gras volatiles, (AGV produit lors des fermentations ruminales) et c'est un important régulateur, puisqu'il modifie directement la disponibilité de chacun de ces précurseurs de la lipogenèse mammaire, ainsi, la matière grasse est l'un des constituants dont les teneurs sont les plus variables, **(SAUVANT, 1984, rapporté par JOURNET et CHILLTARD, 1985).**

Les besoins des vaches laitières surtout les hautes productrices varient au cours du cycle de production en fonction des stades de lactation, ces derniers sont illustré par une représentation graphique, une courbe de lactation qui comporte quatre phases essentiels a retenir (début, milieu, fin de lactation et la période de tarissement), afin de rependre aux besoins de l'animal (figure 1).

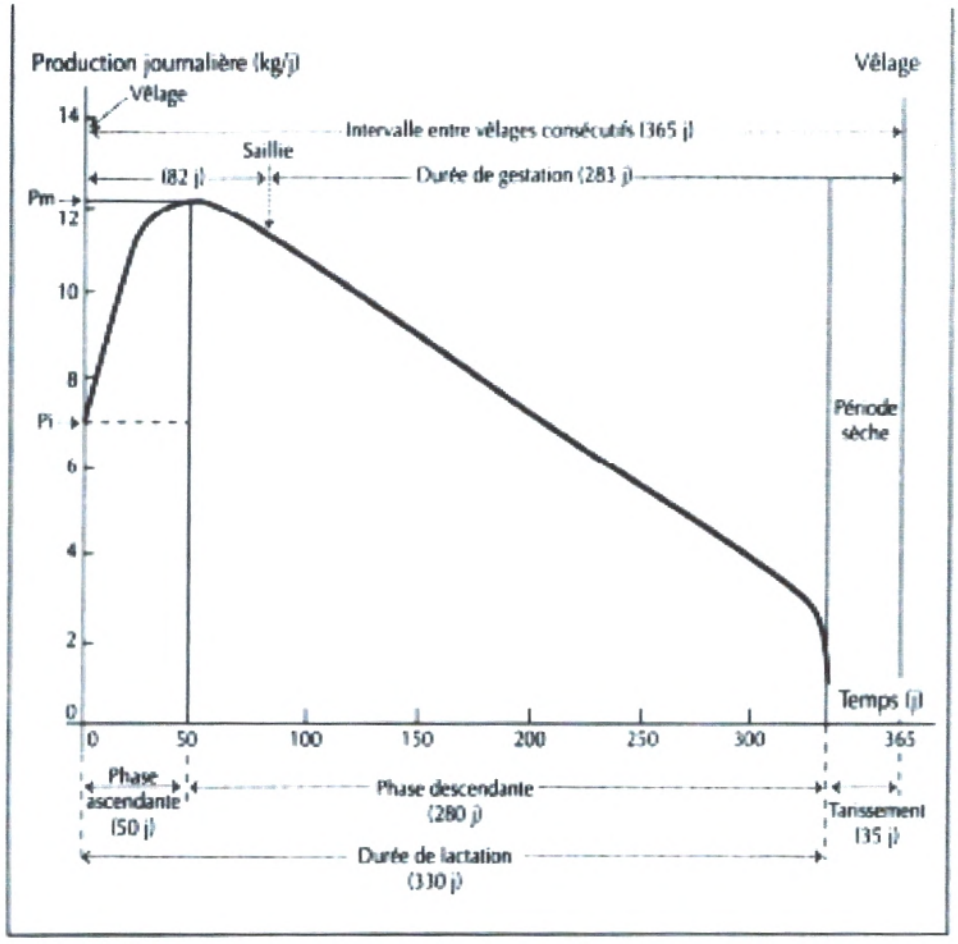


Fig N°1 : Courbe de lactation (d'après Ramaherijaona, 1987 rapporté par Meyer et Dénis, 1999°

Selon **FAVERDIN** et **AL (1987),** les variations de production (quantité et composition du lait), de consommation et de poids vif sont en fonction de l'âge des animaux (primipares, et multipares), de leur niveau de production et de leur stade de lactation, avec une attention particulière pour les premiers mois qui constituent une période critique. **(SAUVANT, 1984,** rapporté par **JOURNET** et **CHILLTARD, 1985).**

I.6.4.2. Début de lactation

C'est la phase croissante de la lactation, les quantités de lait augmentent d'autant plus que le niveau de production est élevé (figure 2), l'accroissement entre la production initial (PI=moyenne des 4-5 et 6eme jours), et maximale hebdomadaire (PM), varie d'environ 6kg de lait pour les faibles productrices (PM=20kg chez les primipares, 25kg chez les multipares),

a plus de 10kg de lait pour les fortes productrices (PM=30kg chez les primipares, 45kg chez les multipares), **(FAVERDIN. 1987).**

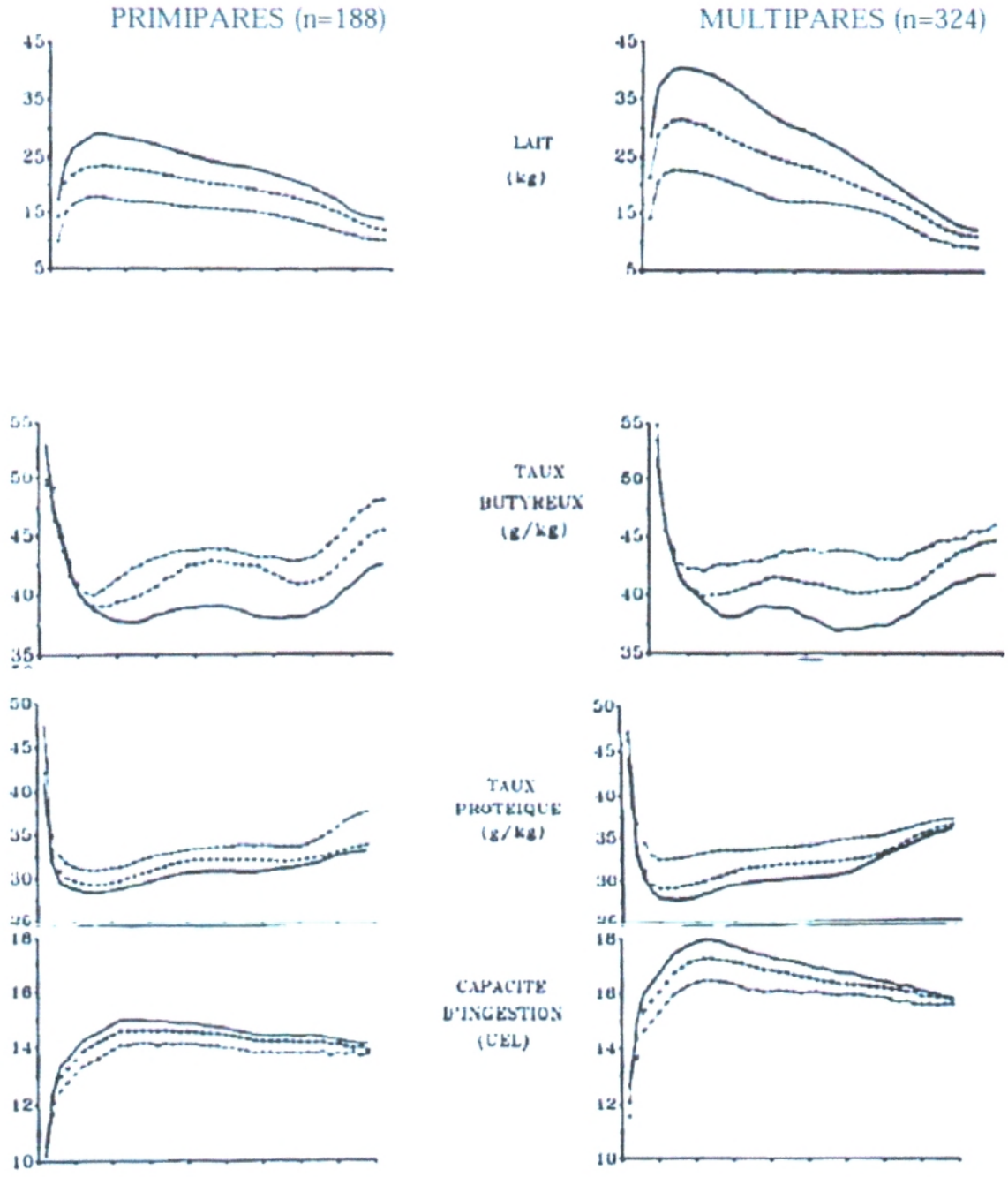
Un déficit énergétique inévitable est observer en début de lactation, causé par une très forte augmentation des besoins nutritifs et la faible capacité d'ingestion de la vache qui ne progresse que lentement. Cela conduira la vache a la mobilisation de ces réserves corporelles, qui sont de 15 a 60kg de matières grasses selon le potentiel des animaux. C'est l'apport énergétique nécessaire a la production de 150 a 600kg de lait. Concernant les réserves protéiques mobilisables elles sont beaucoup plus réduites et varient entre 5 et 10kg, selon le potentiel des animaux, soit l'équivalence pour la production de 100 a 200kg de lait **(HODEN et AL. 1988).**

Selon **WOLTER (1994),** le recours excessif a l'aliment concentré, durant cette période pour éviter le problème de la sous alimentation, n'est pas une solution car cela peut causer des risques d'acidoses, suite a la diminution de la consommation du fourrage et les modifications des fermentations digestives. Pour surmonter se problème de déficit énergétiques, en début de lactation, la vache devrait être en bon état corporel au vêlage et qu'elle soit capable de mobiliser ces réserves. La ration en début de lactation doit être constituée de fourrage de bon qualité, (> 40%), d'un apport en aliment concentré (< 60%) et un taux de cellulose (> 16 a 18%), pour assuré une bonne fibrosité de la ration et un bon fonctionnement du rumen pour le maintien du TB du lait a sa valeur normale.

En début de lactation, les variations du taux protéique du lait sous l'effet du niveau des apports énergétiques sont faible comparativement a celles de la production laitière (le taux protéique augmente de 0.6g/kg pour 1kg/j d'augmentation de la production laitière).

D'après **COULON et REMOND (1991),** cette augmentation du taux protéique est un peut plus importante dans les essais de longue durées (0.8g/kg pour 1kg/j d'augmentation de la production laitière).

Rapport-Gratuit.com


PRIMIPARES (n=188)
MULTIPARES (n=324)
LAIT
(kg)
TAUX
BUTYREUX
(g/kg)
TAUX
PROTEIQUE
(g/kg)
CAPACITE
D'INGESTION
(UEL)

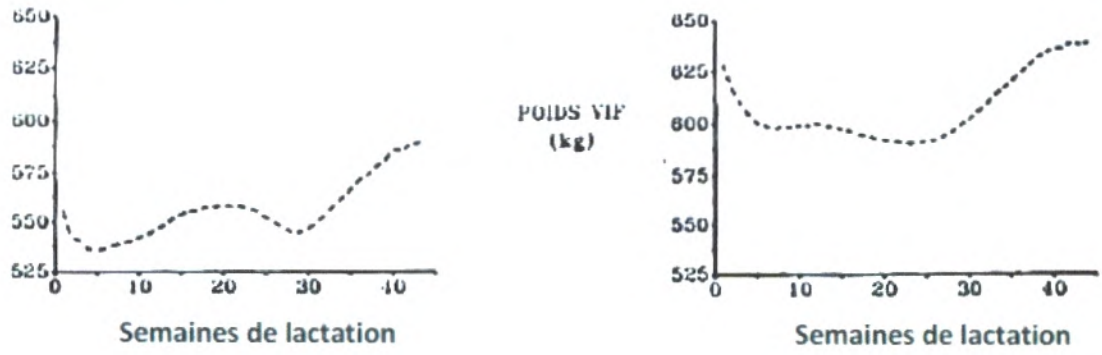


Fig N°2 : Evolution de la production et de la composition du lait, de la capacité d'ingestion

et du poids vif des vaches laitières au court de lactation (d'après Faverdin et A l, 1987)

SERIEYS (1997), note que la somme des besoins d'entretien, de la gestation et de la production de la vache laitière varient dans des proportions considérables de la fin d'une lactation jusqu'au pic de la lactation suivante et cela selon le niveau de production de ces animaux. D'après **MESCHY. (1992),** la mobilisation des réserves minérales osseuses, et un processus physiologique inévitable en début de lactation, donc il faut profiter leur reconstitutions lorsque la capacité d'absorption est plus élevée (fin de lactation).

I.6.4.3. milieu de lactation

Selon **FAVERDIN et AL, 1987,** au cours de la phase décroissante de la lactation, les persistances de la production laitière, (entre les semaines 10 et 40), sont plus faible chez les multipares que chez les primipares (89.2% par mois contre 93.8%). Durant cette phase, le bilan énergétique devient largement positif, et la satisfaction des besoins azotés est plus faciles à réalisé en raison de leurs moindres dépendances de la capacité d'ingestion. **(MODEN ET AL, 1988)**

Selon **CHILLIARD ET AL, (1983)** cités par **FAVERDIN ET AL, 1987,** la reconstitution des réserves corporelles doit commencer dès le milieu de lactation. En effet, la reprise d'un point d'état corporel (soit 30Kg de lipides et 40 à 45Kg de poids vif) nécessite en milieu de la lactation au moins 70 jours. Une vache laitière haute productrice à donc besoins d'au moins 4 à 5 mois pour reconstituer ses réserves corporelles. De ce fait .la réduction des apports nutritifs en cette période peut être préjudiciables à la santé de l'animal et à la qualité technologique du lait.notamment.la chute du taux protéique **(HODEN** et **AL, 1988).**

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Pendant cette phase .les besoins de production de lait et ceux de la reconstitution des réserves corporelles doivent être satisfaits par un apport d'une ration alimentaire équilibré en énergie et en azote. Le rythme de distribution du concentré de production doit être en fonction de la qualité de la ration alimentaire équilibré en énergie et en azote .Le rythme de distribution du concentré de production doit être en fonction de la qualité de la ration de base. d'après **HODEN** et **AL, 1988,** seules les rations de fourrages ayant un rapport

PDI/UFL voisin de 100g permettent des niveaux de production identique pour l'énergie et l'azote

I.6.4.4. Fin de la lactation

Cette période correspond aux deux derniers mois de la lactation. Elle se caractérisé par un chute plus importante de production qui résulte de l'effet des hormones de ~~gestion~~ gestation .La progestérone qui a pour rôle l'inhibition des contraction de l'utérus ; empêchant ainsi la naissance prématuré a aussi un effet inhibiteur sur la lactogènes ; en supprimant la formation des récepteurs à la prolactine ;en inhibant la synthèse de la prolactine par la glande pituitaire et en bloquant la liaison des glucocorticoïdes avec leurs récepteurs(**MARTINET et OUDEBINE ,1993) .**

DULPHY et ROUL, 1988, notent que les vaches en fin de la lactation ont bien une capacité d'ingestion élevée qui leur permet d'être largement suralimentées (+2, 3 UFL dans les 2 essais) et de reprendre du poids. Selon **WALTER, 2001,** pendant le dernier tiers de la lactation, si la consommation ou la concentration de la ration en élément nutritifs ne sont pas adaptées aux besoins des vaches, les apports excessifs en énergie conduiront à l'engraissement excessif des vaches dans le denier tiers de la lactation (figure N°3). Cette erreur d'alimentation ne peut plus être corrigée pendant la période de tarissement.cet auteur rajoute qu'en fin de la lactation, les fourrages peuvent suffire à couvrir les besoins nutritifs des vaches ayant une grande capacité d'ingestion ;de sorte que les apports supplémentaire d'aliments concentres sont superflus. C'est en fin de la lactation que l'éleveur commence à préparer la vache au tarissement en réduisant les apports alimentaires essentiellement le concentré de production ; donc il est primordial que l'éleveur connaisse bien la consommation de ses bêtes et la valeur nutritive des aliments qu'il met à leur disposition.

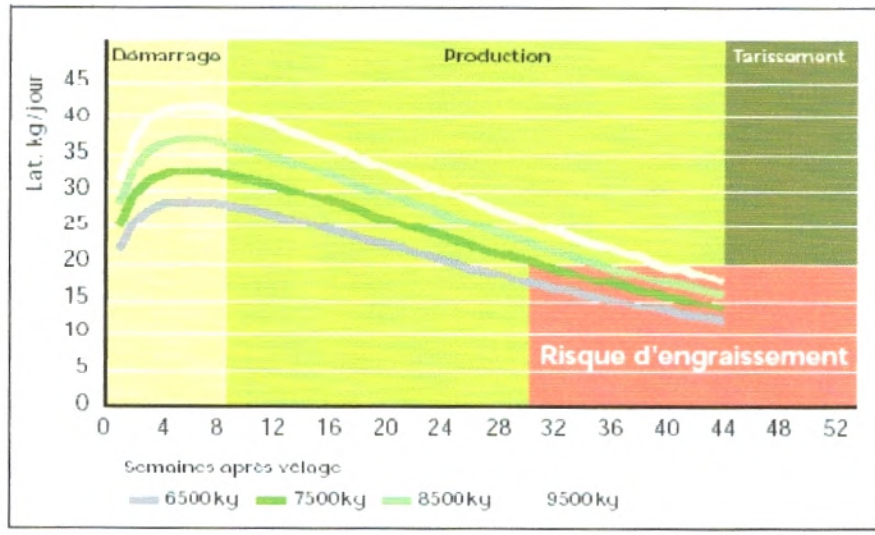


Fig N°3 : Les périodes de risque d'engraissement pour des vaches laitières (d'après Walter, 2001)

I.6.5. Le tarissement

Le tarissement ou la période sèche est la période pendant la quelle la vache ne produit par de lait, il est souvent perçu comme une phase de repos physiologique avant la lactation suivant ;il se pratique aux environs de deux mois avant la date de vêlage (**SERIEYS, 1997**),il est obligatoire pour une bonne relance hormonale et la régénération des tissus mammaires.

Selon **WOLTER, 1997,** le tarissement (la préparation au vêlage ;notamment chez les gênasses) est crucial sur la plan alimentaire pour le bon démarrage de la lactation et pour la prévention des troubles qui entourent le vélage ;il se distingue par des besoins quantitatifs relativement bas mais aussi par des exigence qualitatives en rapport avec la gestion .il doit éviter les risques de suralimentation qui conduisent aux difficultés de vêlage ;a fin d'éviter le problème de suralimentation en période sèche ;le même auteur rapporte les particularités du rationnement en période de tarissement qui sont :

- Le niveau alimentaire il doit être :
  - ✓ Ajuste : selon l'état d'entretien
  - ✓ Restrictif : séparation des vaches taries .
  - ✓ Progressif :1 er mois ;au régime minimum à base de fourrage.

2 eme mois ;introduction graduelle de

- Concentration en moyenne :

  1 Kg / VL/J : 3 semaines avant le vélage

  2 Kg/ VL/J : 2 semaines avant le vélage

  2à3 Kg/VL/J : 1 semaines avant le vélage

- La nature de la ration elle doit être :
  - ✓ Même font de cuve :en fourrage et concentrés
  - ✓ Peu acidifiant :< 1/2 ensilage en MS (soit 15-18 kg /vaches /jour)

    <1/4 concentré en MS (soit 1 puis 2 et parfois 3 Kg/vache / jour).

    L'alimentation minérale de la vache ne doit pas être négligée en cette période durant la quelle on assiste à la reconstitution des réserves osseuses minérale qui se font essentiellement on cette phase (**MESDRY, 1992**)

    Un bon apport en minéraux majeurs (calcium et phosphore) est donc recommandé.

I.7. Conclusion

Aujourd'hui en Algérie le cheptel bovin laitière, est estimé à 896.830 tètes constitué principalement de 03 races : frisonne française : pie-noire (FFPN), hollandaise : pie-rouge et la montbéliarde.

Les races locales très peu productives, contribuent que faiblement dans la production laitière. En plus des essais d'amélioration génétique de ces races, des politiques programmés au secteur laitière par l'état algérienne pour diminué le facture des importations de lait et dérivés, la production du lait cru augmentais resté insuffisante compte plusieurs de la demande la production du lait cru augmentais resté insuffisante compte plusieurs de la demande accrue, et de la faiblement de production due au mode d'élevage à dominante semi intensive, et extensive, tous ces facteurs ont contribuée dans l'augmentation des importations en matière de lait et dérivés. L'Algérie se placée au 3éme rang mondial (700million dollars). **MARTINET et OUDEBINE ,1993.**

Conclusion

Aujourd'hui en Algérie le cheptel bovin laitière, est estimé à 896.830 tètes constitué principalement de 03 races : frisonne française : pie-noire(FFPN), hollandaise : pie-rouge et la montbéliarde.

Les races locales très peu productives, contribuent que faiblement dans la production laitière. En plus des essais d'amélioration génétique de ces races, des politiques programmés au secteur laitière par l'état algérienne pour diminué le facture des importations de lait et dérivés, la production du lait cru augmentais resté insuffisante compte plusieurs de la demande accrue, et de la faiblement de production due au mode d'élevage à dominante semi intensive, et extensive, tous ces facteurs ont contribuée dans l'augmentation des importations en matière de lait et dérivés. L'Algérie se placée au 3éme rang mondial (700million dollars).

Chapitre II : la situation de la production laitière dans la région de Tlemcen

Chapitre II : la situation de la production laitière dans la région de Tlemcen

II.1. Les races bovines exploitées

En Algérie, la composition du troupeau a fortement changé avec l'introduction, depuis 1970, des races Pie-Noire, Pie-Rouge et Tarentaise. Les croisements, souvent anarchiques, et l'insémination artificielle à base de semences importées ont fortement réduit le sang de races locales qui ne subsistent en mélange que dans les régions marginales (montagnes, élevage bovin en extensif) (**ABDELGUERFI** et **BEDRANI**, **1997**).

Les races locales croisées ont pris l'appellation de "Bovin laitier amélioré" en opposition au "Bovin laitier moderne" constitué uniquement de races importées (**ABDELGUERFI** et **BEDRANI**, **1997**) La race bovine principale reste donc la race locale, spécialement la Brune de l'Atlas, dont des sujets de races pures sont encore conservés dans les régions montagneuses, surtout isolées. Elle est subdivisée en quatre rameaux qui se différencient nettement du point de vue phénotypique. La Guelmoise, identifiée dans les régions de Guelma et de Jijel, compose la majorité du cheptel bovin algérien vivant en zone forestière. La Cheurfa, qui vit en bordure des forêts, est identifiée dans la région de Guelma et sur les zones lacustres de la région de Annaba. La Chélifienne et la Sétifienne sont adaptées à des conditions plus rustiques. La Djerba, qui peuple la région de Biskra, se caractérise par son adaptation au milieu très difficile du sud. Les populations bovines Kabyle et Chaoui, qui s'apparentent respectivement aux populations Guelmoise et Guelmoise-Cheurfa, et les populations de l'Ouest localisées dans les montagnes de Tlemcen et de Saida, lesquelles ont subi des croisements avec une race ibérique (**GREDAAL**, **2002**).

Les races bovines améliorées sont représentées par la Frisonne Hollandaise Pie noire, très bonne laitière, très répandue dans les régions littorales. Elle constitue 66% de l'effectif des races améliorées. La Frisonne Française Pie noire est également très répandue et bonne laitière. La Pie rouge de l'Est et la Pie rouge Montbéliarde ont un effectif plus réduit (**NEDJERAOUI**, **2001**).

II.2. Les systèmes de production bovine

L'élevage en Algérie ne constitue pas un ensemble homogène (**YAKHLEF**, **1989**), donc on peut distinguer trois grands systèmes de production bovine :

II.2.1. Système dit "extensif "

Le bovin conduit par ce système, est localisé dans les régions montagneuses et son alimentation est basée sur le pâturage (**ADAMOU** et ***AL*, 2005**). Ce système de production bovine en extensif occupe une place importante dans l'économie familiale et nationale (**YAKHLEF, 1989**), il assure également 40% de la production laitière nationale (**NEDJERAOUI, 2001**) Cet élevage est basé sur un système traditionnel de transhumance entre les parcours d'altitude et les zones de plaines. Il concerne les races locales et les races croisées et correspond à la majorité du cheptel national (**FELIACHI** et **AL,2003**). Le système extensif est orienté vers la production de viande (78% de la production nationale) (**NEDJERAOUI, 2001**).

II.2.2. Système dit "semi intensif"

Ce système est localisé dans l'Est et le Centre du pays, dans les régions de piémonts. Il concerne le bovin croisé (local avec importé) (**ADAMOU** et ***AL*, 2005)** Ce système est à tendance viande mais fournit une production laitière non négligeable destinée à l'autoconsommation et parfois, un surplus est dégagé pour la vente aux riverains. Jugés médiocres en comparaison avec les types génétiques importés, ces animaux valorisent seuls ou conjointement avec l'ovin et le caprin, les sous produits des cultures et les espaces non exploités. Ces élevages sont familiaux, avec des troupeaux de petite taille (**FELIACHI** et **AL, 2003**). La majeure partie de leur alimentation est issue des pâturages sur jachère, des parcours et des résidus de récoltes et comme compléments, du foin, de la paille et du concentré (**ADAMOU** et ***AL*, 2005)** Le recours aux soins et aux produits vétérinaires est assez rare. (**FELIACHI** et **AL,2003**).

II.2.3. Système dit "intensif"

La conduite de ce système montre clairement la tendance mixte des élevages. En effet, les jeunes sont dans la majorité des cas gardés jusqu'à 2 ans et au-delà, le sevrage est tardif, l'insémination artificielle n'est pas une pratique courante et les performances de production et de reproduction sont loin des aptitudes du matériel génétique utilisé. Les troupeaux sont généralement d'effectifs moyens à réduits (autour de 20 têtes) et entretenus par une main d'oeuvre familiale. L'alimentation est à base de foin et de paille achetés. Un complément concentré est régulièrement apporté. Les fourrages verts sont assez rarement disponibles car dans la majorité des élevages bovins, l'exploitation ne dispose pas ou dispose de très peu de

terres (**FELIACHI** et **AL,2003**). Ce type de système fait appel à une grande consommation d'aliments, une importante utilisation des produits vétérinaires ainsi qu'à des équipements pour le logement des animaux (**ADAMOU** et ***AL*, 2005).**

II.3. La situation de la production laitière dans la région de Tlemcen

Depuis deux ans, la wilaya de Tlemcen a réalisé un progrès remarquable au niveau du secteur d'élevage bovin laitier. L'encouragement de l'Etat pour le secteur d'élevage a engendré l'extension du cheptel, l'augmentation des exploitations et l'intensification des élevages. Selon le directeur des services agricoles (**DSA**), M. Rezkallah Mohamed, la wilaya de Tlemcen, qui est connue par ses bassins laitiers de Maghnia, Sabra, Béni-Mester, Mansourah, Hennaya et Sebdou, dispose d'un potentiel animalier de 27.400 têtes bovines dont 16.200 vaches laitières (13.000 vaches en lactation). Au 31 octobre 2010, la production laitière est de l'ordre de 31 millions 850.000 litres. Quant à la quantité de lait cru collectée, elle est de l'ordre de 23.000 litres. Le nombre des collecteurs de lait cru est de l'ordre de 70.

Le nombre d'éleveurs est de l'ordre de 1.300. 5 unités de transformation (pasteurisation, stérilisation, conservation et fermentation du produit) exercent dans le secteur. Il s'agit de Giplait (Tlemcen), Sarl-Ennajah (Maghnia), Sarl-Bio-TLD (Béni-Mester), Sarl-Maison du lait (Remchi) et Sarl Moujoudj (Sebdou), a-t-on appris auprès de M. Rezkallah Mohamed. «Le secteur privé a commencé, ces dernières années, à s'intéresser à l'intégration de l'élevage laitier de type intensif dans l'exploitation agricole.

Cette intégration est fortement encouragée par l'Etat, les fruits de l'ANSEJ et du FNDRA sont là.

Leur rôle consiste non seulement à mettre à la disposition de ce secteur les moyens nécessaires en crédits mais aussi et surtout à promouvoir des projets laitiers», a notamment souligné dans ce cadre le directeur de l'agriculture de Tlemcen. Et d'ajouter: «Le secteur laitier revêt un caractère stratégique eu égard à sa place sur la sécurité alimentaire et à sa place sur le plan socio-économique.

Autre cette importance, le secteur laitier favorise le maintien des éleveurs sur leur exploitation en leur assurant un revenu régulier, il contribue aussi à l'intensification et à l'intégration de l'agriculture malgré les aléas climatiques qui ont sévi ces dernières années et, compte tenu des mesures d'encouragement, d'encadrement et d'assistance aux producteurs laitiers, le secteur

Rapport-Gratuit.com

laitier s'est comporté de manière satisfaisante et a enregistré des résultats satisfaisants dans la wilaya de Tlemcen.

II.3.1. Evolution des effectifs du cheptel bovin laitier dans la wilaya de Tlemcen

Tableau N°6 : Evolution des effectifs du cheptel bovin laitier dans la wilaya de Tlemcen

ANNEE	Bovin laitier moderne BLM	Bovin laitier amélioré BLA	Bovin laitier local BLL	TOTAL
2007	5400	3880	6200	**15 480**
2008	5110	4110	6030	**15 250**
2009	5110	4100	6020	**15 230**
2010	5400	6100	5500	**17 000**
2011	5500	5914	6206	**17 620**
2012	5900	7000	5100	**18 000**
2013	6700	6300	6000	**19 000**

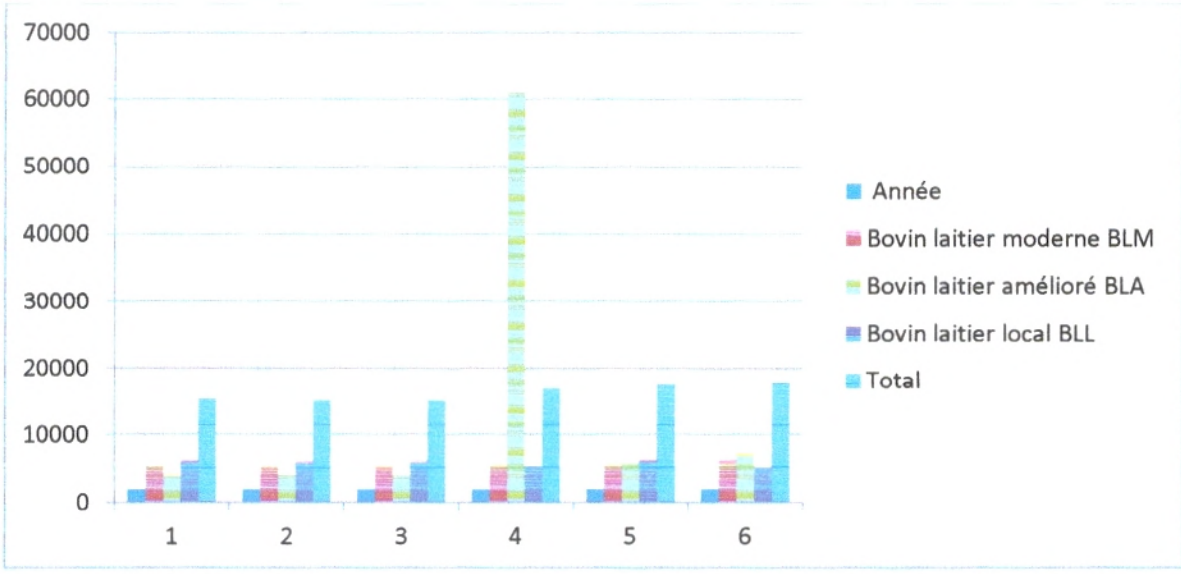


Fig N°4 : Evolution des effectifs du cheptel bovin laitier dans la wilaya de Tlemcen

Interprétation des graphes

Evolution des effectifs du cheptel bovin laitier dans la wilaya de Tlemcen.

De l'année 2007 a 2013, on ne peut pas vraiment parler d'amélioration des effectifs pour les bovins laitiers moderne (BLM), en effet, en 2007 les effectifs était de 5400, en 2013 de 6700, un écart donc négligeable.

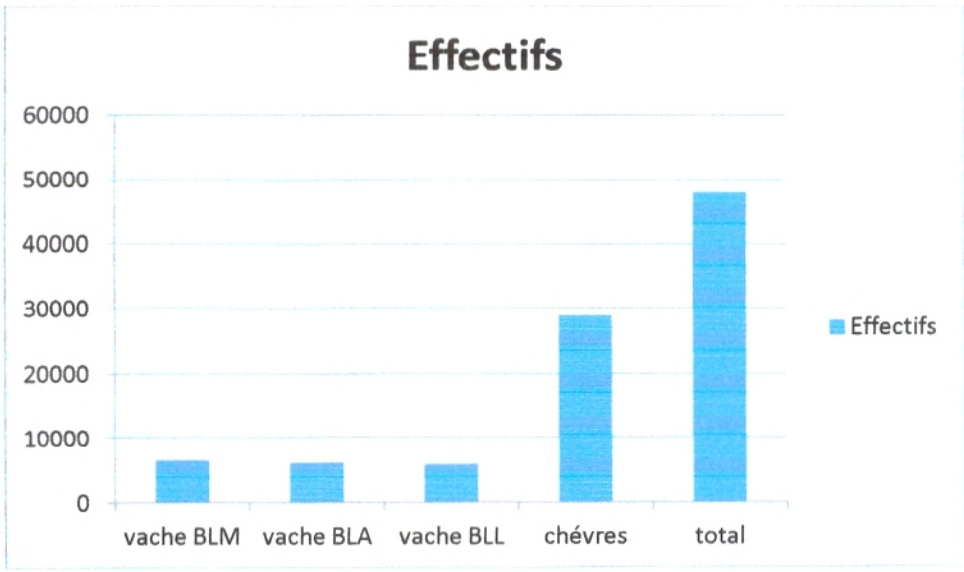
- Pour les bovins laitiers améliorer (BLA), en revanche, un écart considérable de l'année 2007 (les effectifs s'évaluer a 3880) a l'année 2013 (les effectifs s'évaluer a 6300).
- Quand aux bovins laitiers local (BLL), le nombre d'effectifs reste presque le même de l'année 2007 (évalué a 6200), a l'année 2013 (évalué a seulement 6000).
- En nombre totale d'effectifs de bovin laitier, le chiffre s'élève de 15480 pour l'année 2007 et de 19000 pour l'année 2013.

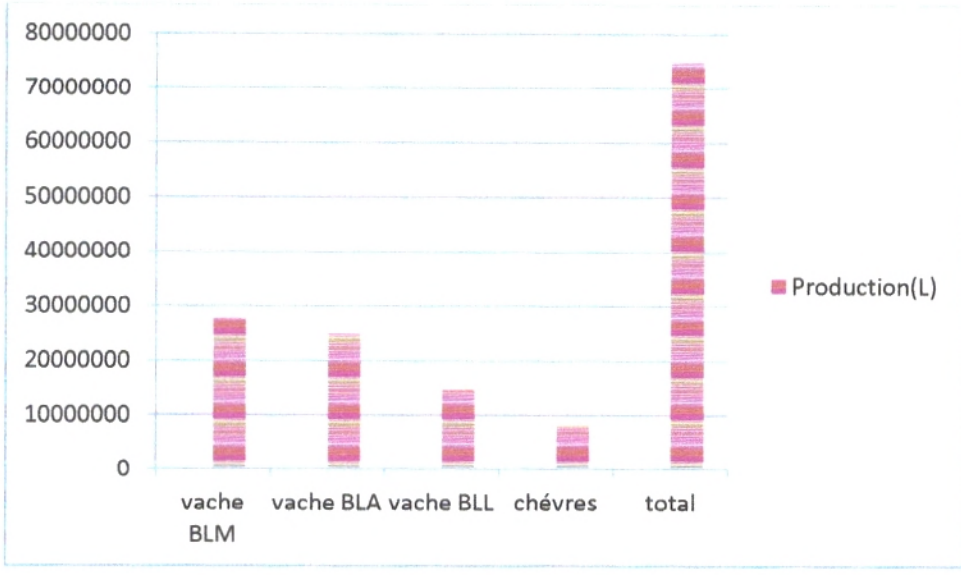
Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

II.3.2. Les effectifs laitiers et la production de lait cru (BILAN ANNEE 2013)

Tableau N°7 : Les effectifs laitiers et la production de lait cru (BILAN ANNEE 2013)

Désignation	Effectifs	Production (L)	Pourcentage (%)
Vache BLM	6 700	27 750 000	37
Vache BLA	6 300	24 670 000	33
Vache BLL	6 000	14 450 000	19.50
Chèvres	29 000	7 730 000	10.50
Total	48 000	74 600 000	100





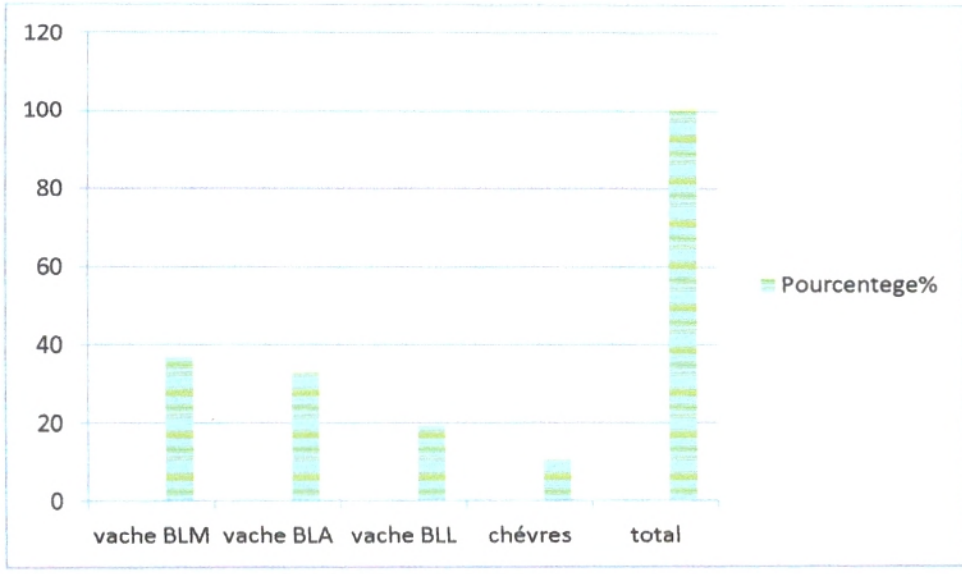


Fig N°5 : Les effectifs laitiers et la production de lait cru (BILAN ANNEE 2013)

Les effectifs laitiers et la production de lait cru (BILAN ANNEE 2013)

Un total de 48000 effectifs de vaches bovines (BLM, BLA, BLL) et de chèvres pour l'année 2013.

Une production de lait cru qui s'élève a 74600000 un total de 100%

II.3.3. L'etat de la production laitière dans la wilaya de Tlemcen

Tableau N°8 : L'etat de la production laitière dans la wilaya de Tlemcen

ANNEE	PRODUCTION (L)	COLLECTE (L)	INTEGRATION (L)
2003	7 472 687	6 211 236	925 363
2004	7 768 429	7 596 991	1 615 775
2005	11 962 493	11 722 109	8 810 298
2006	20 783 662	20 740 976	20 160 824
2007	18 345 528	18 235 827	17 815 883
2008	20 880 976	20 792 935	19 330 753
2009	37 297 456	36 968 417	36 674 972
2010	27 606 897	27 606 897	25 703 552
2011	33 273 405	33 273 405	31 026 636
2012	42 034 737	42 024 166	38 743 626
2013	59 010 935	58 983 830	55 177 799

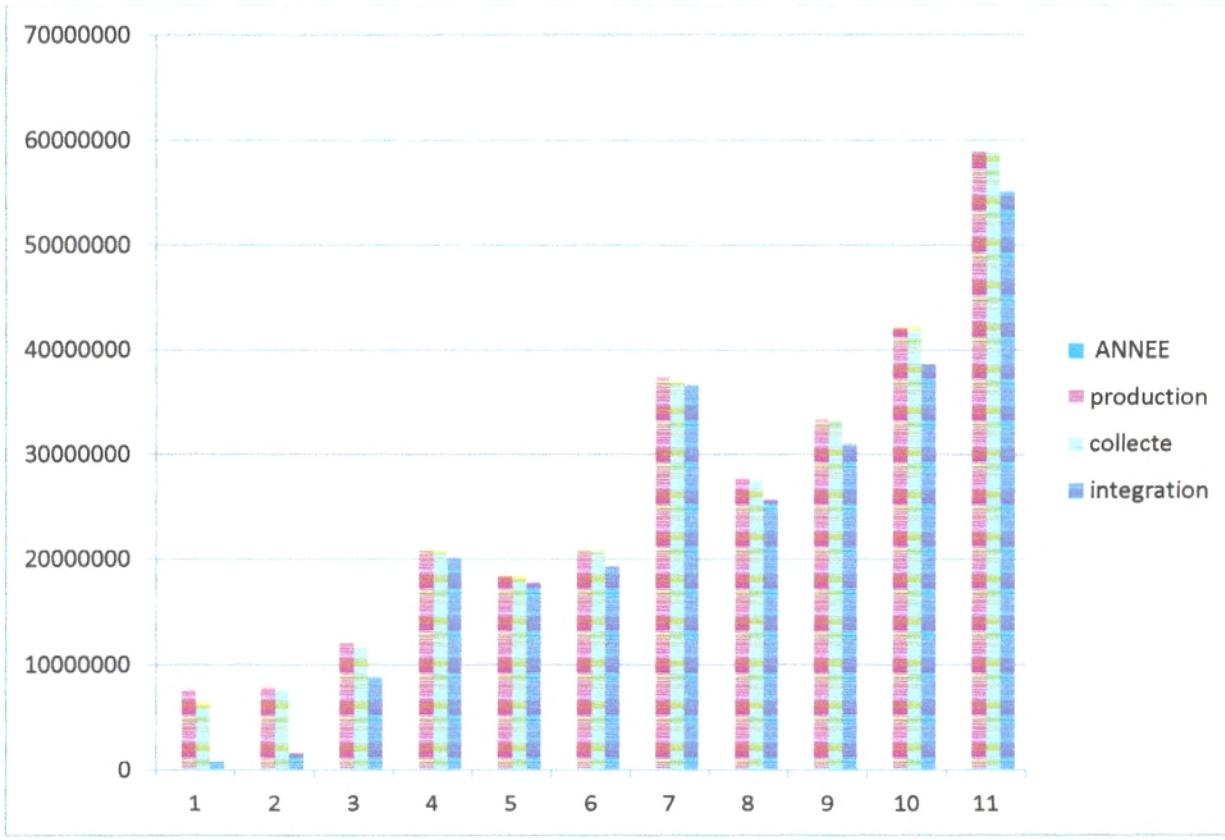


Fig N°6 : L'etat de la production laitière dans la wilaya de Tlemcen

Le graphe montre une forte augmentation de la production, de la collecte et de l'intégration de lait, de 2003 a aujourd'hui.

Pour l'année 2013 la production s'élève à 59010935, la collecte a 58983830 et l'intégration a 55177799.

Chapitre III : l’eau d’abreuvement des vaches laitières

III.1. Introduction

Les bovins nécessitent pour leurs consommations une eau de bonne qualité. Cependant, leurs besoins sont difficiles à définir, car de nombreux facteurs alimentaires ont une influence sur l'absorption et l'excrétion d'eau, les besoins des bovins devraient pouvoir accéder librement à une eau fraiche et propre en permanence. **ANDREW A. O., 2009**

III.2. Importance de la qualité de l'eau pour le bétail

L'eau est un nutriment essentiel qui intervient dans toutes les fonctions physiologiques de base de l'organisme. Cependant, il faut noter que l'eau, comparée à d'autres nutriments, est consommée en quantités beaucoup plus importantes. C'est pourquoi sa disponibilité et sa qualité sont des paramètres clés dans la santé et la productivité du bétail. Une restriction des quantités d'eau disponibles peut entrainer une chute rapide et importante de la production du bétail, et une eau d'abreuvement de mauvaise qualité est souvent un facteur participant à la baisse de la consommation. Étant donné que l'eau est consommée en grandes quantités, si elle est de mauvaise qualité, le risque que les contaminants qu'elle contient atteignent un niveau nocif s'accroit.

Les besoins et la consommation d'eau du bétail peuvent varier en fonction des espèces et des races, de l'état des animaux, de leur mode de production, et de l'environnement ou du climat dans lequel ils évoluent. Tous ces paramètres sont liés, soit directement ou indirectement, à plusieurs aspects du métabolisme et de la physiologie de l'eau. Dans ce contexte, il est nécessaire de comprendre les problèmes relatifs à la qualité de l'eau et leur lien avec la physiologie et la consommation d'eau. **ANDREW A. O., 2009**

III.3. Aperçu de la physiologie de l'eau

Afin de disposer en permanence d'un niveau d'eau physiologiquement équilibré, la plupart des animaux doivent boire tous les deux ou trois jours pour survivre et au moins un jour sur deux pour être productifs. Cependant, il est essentiel que les animaux très productifs disposent en permanence d'une grande quantité d'eau propre et fraiche.

Les besoins en eau dépendent de nombreux paramètres, tels que l'activité de l'animal, la température ambiante, l'humidité, la fréquence respiratoire, la consommation d'eau et de nourriture, ainsi que de plusieurs facteurs physiologiques, tels que l'âge, l'état reproducteur (par exemple sèche, gravide ou en lactation), la production de lait et de nombreuses autres variables. **ANDREW A. O., 2009**

III.3.1. Physiologie et consommation d'eau

III.3.1.1. Gains et pertes d'eau

Les animaux pourvoient la grande majorité de leurs besoins en eau en s'abreuvant. La consommation d'aliments liquides contenant une proportion d'eau élevée, tels que le lait, les sous-produits de l'industrie laitière et sucrière, les sous-produits liquides issus des drêches de distillerie, etc., peut également couvrir une partie importante des besoins quotidiens en eau. Les animaux peuvent aussi obtenir une grande quantité d'eau en mangeant des aliments ayant une teneur élevée en eau (pâturages riches par exemple). L'eau métabolique se forme par l'oxydation de différents composants alimentaires (bien que l'alimentation elle-même puisse parfois être limitée). Enfin, de faibles quantités d'eau peuvent être absorbées par la peau. **ANDREW A. O., 2009**

III.3.1.2. Renouvellement de l'eau et pool hydrique

Les pertes d'eau se font principalement via les fèces et l'urine, la respiration (poumons) et la transpiration. Il y a une forte corrélation entre le taux métabolique et le renouvellement de l'eau corporelle. Le renouvellement de l'eau peut être mis en relation avec le pool hydrique plutôt qu'avec le poids vif. Pour des raisons pratiques, on estime que le pool hydrique du corps représente 70 % du poids vif.

Le taux métabolique et le renouvellement de l'eau sont plus élevés chez les animaux jeunes et très productifs, et moins importants chez les animaux plus vieux ou moins productifs. Cependant, le renouvellement de l'eau peut varier de manière significative selon les caractéristiques physiologiques spécifiques à chaque espèce. Par exemple, la consommation d'eau des moutons et des chèvres est moins importante que celle des bovins : dans un environnement similaire, elle représente seulement 50 à 60 % par rapport aux bovins.

Ce sont les animaux très productifs et en période de lactation qui ont le fonctionnement métabolique et physiologique le plus important. En effet, les efforts de synthèse provoquent une augmentation des taux de consommation d'énergie et d'eau de 40 à 60 %. **ANDREW A. O., 2009**

III.3.2. Problèmes de qualité de l'eau et habitudes d'abreuvement

L'abreuvement est un élément vital des activités quotidiennes du bétail, notamment en été. À choisir, les bovins préfèrent boire de l'eau tiède plutôt que très chaude ou très froide, mais, de manière générale, la température de l'eau d'abreuvement n'a qu'un effet minime sur les habitudes d'abreuvement et le rendement des animaux. D'après les observations du comportement du bétail dans les champs, les bovins ayant accès à de l'eau fraiche consomment plus de fourrage. **ANDREW A. O., 2009**

III.3.3. L'eau comme moyen de lutter contre l'élévation de la température corporelle

Le métabolisme de l'eau est essentiel au maintien de la température corporelle. Les ruminants tels que les moutons, les brebis et les bovins dissipent leur chaleur interne et absorbée grâce à l'évaporation de l'eau corporelle. L'utilisation économique de l'eau est souhaitable pour le bétail dans les régions arides ou semi-arides, mais d'autres facteurs, tels que la consommation de nourriture ou le taux de croissance, peuvent également s'avérer importants. On constate une augmentation de la consommation d'eau chez les animaux exposés à la chaleur. **ANDREW A. O., 2009**

III.3.4. Qualité de l'eau

Parmi les principales propriétés devant être prises en compte lors de l'évaluation de la qualité de l'eau destinée au bétail, on trouve :

- les caractéristiques sensorielles (organoleptiques) telles que l'odeur et le goût;
- les propriétés physicochimiques (pH, matières dissoutes totales, dureté);
- la composition chimique
- les composés toxiques (métaux lourds, pesticides, herbicides, hydrocarbures, etc.);
- l'excès de minéraux ou de composés tels que les nitrates et les sulfates de sodium;
- les contaminants biologiques (bactéries, algues, virus).

La qualité de l'eau peut avoir des répercussions importantes sur la production et la santé d'un animal, c'est pourquoi l'eau destinée au bétail doit faire l'objet d'analyses régulières. **ANDREW A. O., 2009**

III.4. Les besoins en eau chez les bovins

III.4.1. Approvisionnement en eau

Pour avoir un rendement élevé, tous les bovins doivent boire d'importantes quantités d'eau. Les besoins en eau des bovins sont comblés essentiellement par trois sources :

1) l'eau d'abreuvement ;
2) l'eau présente dans la nourriture ;
3) l'eau métabolique, qui provient de l'oxydation des nutriments et des tissus organiques. **ANDREW A. O., 2009**

III.4.1.1. Effets de l'alimentation sur la consommation d'eau

Rapport-Gratuit.com

Le contenu en matière sèche (MS) de l'alimentation est l'un des principaux facteurs intervenant dans la consommation d'eau. Une alimentation riche en sel, en bicarbonate de soude ou en protéines semble stimuler la consommation d'eau **(Holter et Urban, 1992; Murphy, 1992).** De même, les animaux consommant beaucoup de fourrage auront des besoins en eau plus importants **(Dahlborn et coll., 1998)**. **Holter et Urban (1992)** expliquent que la consommation d'eau diminue de 33 kg/jour lorsque les quantités de MS ingérées baissent de 30 à 50 %. **Stockdale et King (1983)** ont également démontré que les bovins broutant de l'herbe consommaient seulement 28 % de leurs besoins quotidiens en eau.
En général, lorsque la teneur en eau des aliments diminue, la consommation d'eau augmente de façon presque linéaire, comme le montre le graphique dans la figure N°4.

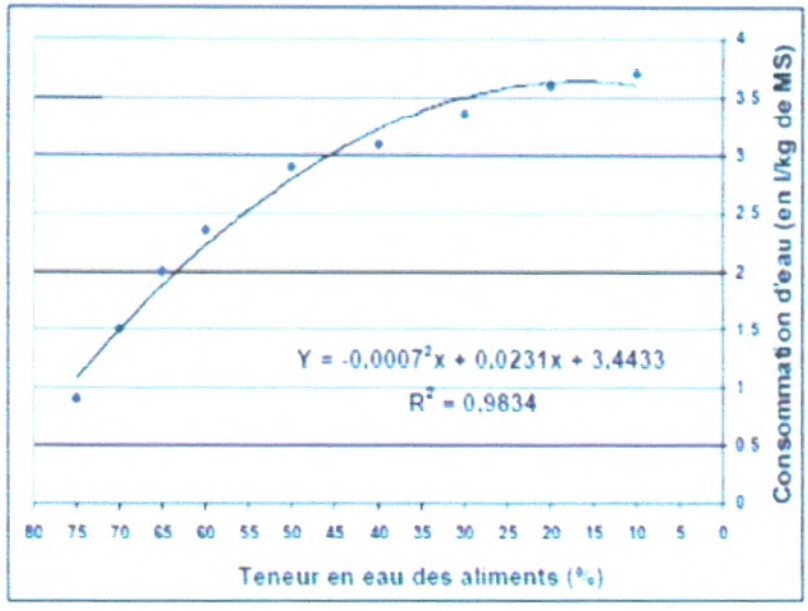


Fig. N°7 : Corrélation entre le degré d'humidité de la nourriture et de la consommation d'eau

III.4.1.2. Effets de la température ambiante sur la consommation d'eau

Outre le degré d'humidité de la nourriture, une autre variable jouant un rôle clé dans la consommation d'eau est la température ambiante. Le métabolisme de l'eau est essentiel au maintien de la température corporelle. La chaleur interne et absorbée des ruminants, tels que les moutons, les brebis et les bovins, est dissipée par l'évaporation de l'eau corporelle. Les animaux exposés à la chaleur ont donc besoin de plus d'eau, car une partie relativement importante du pool hydrique de leur corps est perdue à travers le processus de respiration de leurs poumons et par la transpiration.

À une température ambiante ne générant pas de stress thermique, les animaux adultes ont généralement besoin de 3 à 5 unités d'eau par unité de matière sèche ingérée. Les températures ambiantes déterminent les besoins en eau et on constate pour un ensemble étendu de valeurs que la consommation d'eau est liée à la température ambiante. La figure N°8 illustre la corrélation entre la température ambiante et la consommation d'eau. **ANDREW A. O., 2009**

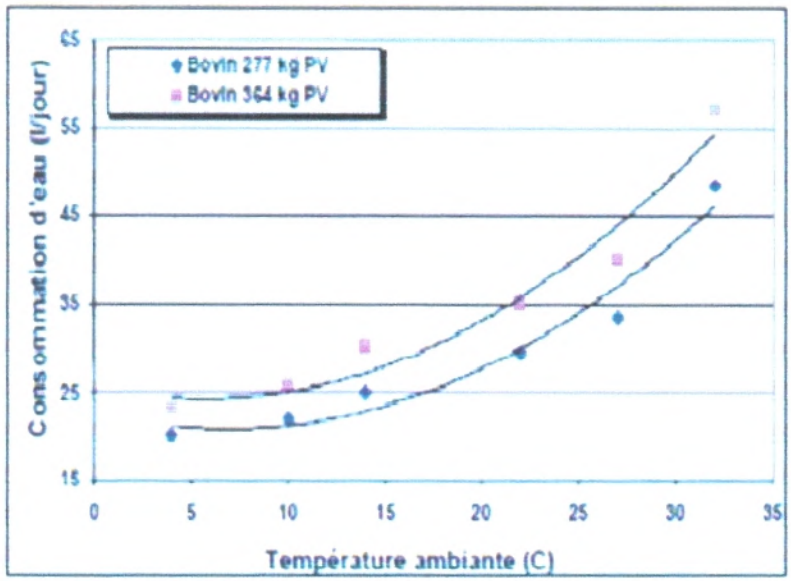


Fig. N°8 : Exemple de modifications de la consommation d'eau liées à des hausses de températures

Remarque : il convient de noter que les besoins en eau varient en fonction du poids vif des animaux mais qu'en général les augmentations liées à la température ont des valeurs très similaires.

Tableau N°9 : taux de consommation d'eau dans des différentes catégories de bovins à viande et température ambiante

	Consommation d'eau (en litre par jour à différentes températures)					
Poids en (Kg)	4.4°c	10°c	14.4°c	21.1°C	26.6°C	32.2°C
Veaux en croissance						
182	15.1	16.3	18.9	22.0	25.4	36.0
277	20.1	22.0	25.0	29.5	33.7	48.1

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

364	23.0	25.7	29.9	34.8	40.1	56.8
Bovins d'engraissement						
273	22.7	24.6	28.0	32.9	37.9	54.1
364	27.6	29.9	34.4	40.5	46.6	65.9
454	32.9	35.6	40.9	47.7	54.9	67.0
Vaches gestantes en période d'hivernage						
409	25.4	27.3	31.4	36.7		
500	28.7	24.6	28.0	32.9		
Vaches en lactation						
409	43.1	47.7	54.9	64.0	67.8	81
Bœufs adultes						
636	30.3	32.6	37.5	44.3	50.7	71.9
727	32.9	35.6	40.9	47.7	54.9	78.0

Source : conseil national de la recherche, 1974

Tableau N°10 : Différences de consommation d'eau chez des vaches laitières de poids similaires mais dont la production de lait varie.

Production de lait (en kg/jour) des vaches en lactation (600 kg)	Consommation d'eau lorsqu'il fait 10°C	Consommation d'eau lorsqu'il fait 32 °C
15	59	89
30	92	146
45	124	203

Source : **ANDREW A. O., 2009**

III.5. Conclusion

L'importance des problèmes de qualité de l'eau chez les ruminants devrait être prise en compte dans le cadre des fonctions métaboliques spécifiques des ruminants. En raison des

différences de caractéristiques métaboliques, certains contaminants présents dans l'eau peuvent causer de graves problèmes de santé et de rendement chez les ruminants, et avoir des effets marginaux (ou nuls) chez les animaux comme les chevaux et les volailles. **ANDREW A. O., 2009**

Chapitre IV : matériels et méthodes

IV.1.Introduction

Un litre de lait contient 900g d'eau. La disponibilité en quantité et qualité se doit d'être Optimale pour ne pas pénaliser la production laitière et le bien-être des vaches laitières. Les besoins en eau des vaches laitières varient selon plusieurs facteurs tels que la température extérieure, le niveau de production ou encore le type de ration.

Ainsi une vache laitière produisant 25 à 30 litres de lait par jour et vivant à 15°C a besoin de plus de 110 litres d'eau par jour (alimentation + buvée)

Pour avoir un rendement élevé, tous les ruminants doivent boire d'importantes quantités d'eau. Les besoins en eau des ruminants sont comblés essentiellement par trois sources :

L'eau d'abreuvement, l'eau présente dans la nourriture et l'eau métabolique, qui provient de l'oxydation des nutriments et des tissus organiques (**RIVIERE, 1991**).

La qualité et la quantité du lait des vaches sont essentiellement influencées par des facteurs génétiques, physiologiques, climatiques mais aussi facteurs nutritionnels. La dégradation de la qualité de l'eau peut parfois avoir un effet direct sur la qualité du lait.

IV.2.Matériels et méthodes

La qualité du lait a été évaluée par la réalisation de tests physico-chimiques (ph, densité, acidité total, sodium, potassium, azote, calcium, MG, nitrate, nitrite). Ces derniers ont été effectué par le laboratoire du centre vétérinaire de Mansourah.

IV.2.1.Choix des échantillons

Dans le cadre d'analyse physico-chimique, le choix des stations a été effectué en fonction de la situation géographique, il a été réalisé un contrôle de qualité du lait et de l'eau d'abreuvement dans cinq exploitations bovine situées géographiquement par rapport à la ville de Tlemcen.

- Ferme 01 : ferme dans la ville de Tlemcen
- Ferme 02 : ferme dans la ville de Tlemcen
- Ferme 03 : ferme dans la région de sebdou (Sid Eldjilali)
- Ferme 04 : ferme dans la région de Remchi (ain youcef)
- Ferme 05 : ferme dans la région de Remchi (ain youcef)

Les conditions d'hygiène on été respecter pour la préservation de la qualité des échantillons du lait. Les échantillons d'eau d'abreuvement proviennent soit des eaux de forage ou de source. Tous les échantillons sont transportés dans des récipients bien lavés et stériles des fermes au laboratoire dans les meilleurs délais.

IV.2.2. Matériel nécessaire

-Matériel de prélèvement (tube a essais stérilises de 10ml)

- Lactodensimètre

-Glacière avec de la glace pour la conservation des échantillons

- L'eau

- Pissette

Pour les tests physico-chimiques, on plus du petit matériel de labo (béchers, pipette de 1,5 et 10ml)

-La densité : avec un thermo lactodensimètre.

-Sodium et Potassium : spectrophotomètre à flamme ; SHERWOOD,

-Calcium: Kit Boehring Mannheim Gmbh Diagnostica.

-Phosphore Nitrate Nitrite : méthodes colorimétriques.

-Les protéines : méthode KJELDAHL Colorimétrique.

-Matière sèche

-Matière grasse : méthode acido butyrometrique de GERBER.

-Lactose

IV.2.3. Mode opératoire

IV.2.3.1. Echantillonnage

Les fermes :

- 2 fermes dans la ville de Tlemcen
- 1 ferme dans la région de sebdou (Sid Eldjilali)
- 2 fermes dans la région de Remchi (ain youcef)

IV.2.3.2. Les paramètres physico-chimiques étudiés

Le travail est basé sur l'étude des paramètres physico-chimiques qui permettent d'évaluer la qualité de l'eau et du lait de vache dans les régions citée si dessus.

Les techniques appliquées sont conformes à celles appliquées par les laboratoires de la wilaya de Tlemcen.

IV.2.3. Les analyses physico-chimiques

IV.2.3.1. Détermination de la densité

IV.2.3.1.1 Définition

La densité du lait est une grandeur sans dimension qui désigne le rapport entre la masse d'un volume donné de lait à 20°C et la masse du même volume d'eau **(POINTURIER, 2003).**

IV.2.3.1.2. Principe

La densité est déterminée à 20°C par lactodensimètre.

IV.2.3.1.3. Appareillage

Lactodensimètre avec thermomètre incorporé,
Eprouvette cylindrique sans bec, de hauteur apportée à celle de lactodensimètre et de diamètre intérieur supérieur de 9 mm au moins au diamètre de la carène de lactodensimètre.

IV.2.3.1.4. Mode opératoire

Verser le lait dans l'éprouvette tenue inclinée afin d'éviter la formation de mousse ou de bulles d'air,
Remplir l'éprouvette jusqu'à un niveau tel que le volume restant soit inférieur à celui de la carène de lactodensimètre (il est commode de repérer ce niveau par un trait de jauge sur l'éprouvette),
L'introduction de lactodensimètre dans l'éprouvette pleine de lait provoque un débordement de liquide, ce débordement est nécessaire, il débarrasse la surface du lait des traces de mousse qui gêneraient la lecture,
Placer l'éprouvette ainsi remplie en position verticale, il est recommandé de la plonger dans le bain à 20°C lorsque la température du laboratoire n'est pas comprise entre 18°C et 22°C,
Plonger doucement le lactodensimètre dans le lait en le maintenant dans l'axe de l'éprouvette en le retournant dans sa descente jusqu'au voisinage de sa position d'équilibre,
Attendre trente secondes à une minute avant d'effectuer la lecture de la graduation, cette lecture étant effectuée à la partie supérieure du ménisque, lire la température

Fig N°9 : mesure de la densité par lactodensimètre

IV.2.3.1.5. Expression des résultats

La densité du lait est une grandeur sans dimension

Corrections :

Si le lactodensimètre est utilisé à une température autre que 20°C, une correction de la lecture doit être faite de façon suivante

Si la température du lait au moment de la mesure est supérieure à 20°C, augmenter la densité lue de 0.0002 par degré au-dessus de 20°C.

Si la température du lait au moment de la mesure est inférieure à 20°C, diminuer la densité lue de 0.0002 par degré au-dessous de 20°C.

IV.2.3.2. Dosage de la matière grasse (méthode acido-butyrométrique)

IV.2.3.2.1. Définition

La méthode acido-butyrométrique est une technique conventionnelle qui lorsqu'elle est appliquée à un lait entier de teneur en matière grasse moyenne et de masse volumique moyenne à 20°C (27°C dans les pays tropicaux) donne une teneur en matière grasse exprimée en grammes pour 100g de lait ou 100 ml de lait ***(AFNOR, 1985).***

IV.2.3.2.2. Principe

Après dissolution des protéines par addition d'acide sulfurique, séparation de la matière grasse du lait par centrifugation, dans un butyromètre. La séparation étant favorisée par l'addition d'une petite quantité d'alcool amylique.
Obtention de la teneur en matière grasse (en grammes pour 100 g ou 100 ml de lait) par lecture directe sur l'échelle du butyromètre

Fig N10 : butyromitre

IV.2.3.2.3. Réactifs

Acide sulfurique concentré ρ_{20}=1.820 ± 0.005 g/ml, incolore ou à peine ambré ne contenant aucune impureté pouvant agir sur le résultat. Alcohol amylique ρ_{20}=1.813 ± 0.005 g/ml.

IV.2.3.2.4. Appareillage

Butyromètre à lait muni d'un bouchon approprié,
Pipette à lait,
Pipette ou système automatique permettant de délivrer 10.0 ml ± 0.2ml d'acide sulfurique,

Rapport-Gratuit.com

Pipette ou système automatique permettant de délivrer 1.00 ml ± 0.05ml d'alcool amylique,
Centrifugeuse GERBER, dans laquelle les butyromètres peuvent être placés munie d'un indicateur de vitesse donnant le nombre de tours à la minute à ± 50 tr/mn maximum prés,
Bain d'eau à la température de 65°C ± 2°C,
Thermomètre approprié destiné à vérifier la température du bain d'eau.

IV.2.3.2.5. Mode opératoire

IV.2.3.2.5.1. Préparation du butyromètre à la prise d'essai

A l'aide d'une pipette ou d'un système automatique, mesurer 10 ml d'acide sulfurique et les introduire dans le butyromètre,
Retourner doucement trois ou quatre fois le récipient contenant l'échantillon préparé,
Prélever immédiatement à la pipette à lait le volume fixé de lait et le verser dans le butyromètre sans mouiller le col de celui-ci de façon qu'il forme une couche au-dessus de l'acide,
A l'aide d'une pipette ou d'un système automatique mesurer 1ml d'alcool amylique et l'introduire dans le butyromètre sans mouiller le col du butyromètre ni mélanger les liquides,
Bien boucher le butyromètre sans perturber son contenu.

IV.2.3.2.5.2. Dissolution des protéines

Agiter et retourner le butyromètre jusqu'à ce que son contenu soit complètement mélangé, et jusqu'à ce que les protéines soient entièrement dissoutes.

IV.2.3.2.5.3. Centrifugation

Placer immédiatement le butyromètre dans la centrifugeuse GERBER, amener la centrifugeuse à la vitesse requise (1200 tr/mn) en 2 minutes puis maintenir cette vitesse pendant 4 minutes.

IV.2.3.2.5.4. Lecture

Placer le butyromètre dans un bain d'eau à 65°C ± 2°C pendant 2 à 3 minutes,
Enlever le butyromètre du bain d'eau , le bouchon étant toujours ajusté vers le bas , ajuster soigneusement le bouchon pour amener l'extrémité inférieure de la colonne grasse avec le

minimum de mouvement de cette colonne devant le repère le plus proche, Noter le trait de repère correspondant à l'extrémité inférieure de la colonne de matière grasse puis en ayant soin de ne pas bouger celle-ci, aussi rapidement que possible noter le trait de repère au haut de la colonne de matière grasse coïncidant avec le point le plus bas du ménisque.

IV.2.3.2.6. Expression des résultats

La teneur en matière grasse de lait est : $B - A$

Où :

A : est la lecture faite à l'extrémité inférieure de la colonne de matière grasse.

B : est la lecture faite à l'extrémité supérieure de la colonne de matière grasse.

La teneur en matière grasse est exprimée, soit en gramme pour 100g de lait, soit en grammes pour 100ml.

IV.2.3.4. Mesure de la teneur en matière sèche totale

IV.2.3.4.1. Définition

On entend par matière sèche du lait le produit résultant de la dessiccation du lait dans les conditions décrites par la présente norme ***(AFNOR, 1985).***

IV.2.3.4.2. Principe

Dessiccation par évaporation d'une certaine quantité de lait et pesée du résidu.

IV.2.3.4.3. Appareillage

Capsule en platine ou en autre matière inaltérable dans les conditions de l'essai de forme cylindrique de préférence avec couvercle,

Bain-marie à niveau constant, fermé par un couvercle métallique dans lequel sont ménagées des ouvertures circulaires,

Étuve à 103°C ± 2°C,

Dessiccateur,

Balance analytique,

Pipette à lait de 5ml.

IV.2.3.4.4. Mode opératoire

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Dans la capsule séchée et tarée à 0.1mg près introduire 5ml de l'échantillon pour essai à l'aide de la pipette ou peser à 1mg prés environ 5g de lait
Placer la capsule découverte pendant 30 minutes sur le bain l'introduire dans l'étuve
Mettre ensuite la capsule dans le dessiccateur et laisser refroidir jusqu'à la température ambiante, Peser à 0.1mg près, effectuer au moins deux déterminations sur le même échantillon préparé.

Fig N°11 : balance analytique pour peser les prises d'essais

IV.2.3.5. Mesure de la teneur en matière sèche dégraissée

La matière sèche dégraissée est obtenue par différence entre la matière sèche totale et la matière grasse. Les laits normaux contiennent habituellement de 90 à 95 g de matière sèche non grasse.

ESD = EST- MG

ESD : extrait sec dégraissée.

EST : extrait sec total.

MG : matière grasse.

Chapitre V : résultat et discussion

V.1. Résultat et discussion

V.1.1. La qualité physico chimique de lait de vache

Tableau N°11 : résultats des analyses des paramètres physico- chimiques du lait de différentes fermes

	Ferme N°01	Ferme N°02	Ferme N°03	Ferme N°04	Ferme N°05
pH	6.55	6.58	6.45	6.44	6.50
Densité	1032	1032	1032	1030	1032
Matière sèche	106.78	113.53	133.83	110.65	129.55
Matière grasse	26	28	24	26	28
Calcium	1043	1283	1234	1180	1230
Phosphore	343.75	321.75	329.5	453.5	476.25
Sodium	391	380	323	302	310
Potassium	1212	1220	1300	1245	1222
Lactose	43.42	42.72	43.71	43.30	43.67
Protéine	3.27	3.40	3.24	3.24	3.40
Azote	0.17	0.13	0.22	0.17	0.13

V.1.1.1. Interprétation du tableau

1- **Ph** : le ph atteint son maximum a 6.58, son minimum a 6 .44

Ph moyen= 6.55 + 6.58 + 6.45 + 6.44 + 6.5O/ 5 = 6.50

Dans les normes le ph doit être entre 6.5 et 6.7

2- **Densité** : atteint son maximum a 1033, son minimum a 1030

Densité moyenne= 1033 + 1032 + 1033 + 1030 + 1032/5 = 1032

Dans les normes la densité doit être inferieur a 1032

3- **MS** : atteint son maximum a 121.7, son minimum a 113.2

MS moyenne = 106.78 + 113.53 + 133.83 + 110.65 + 129.55/5 =118.86

Dans les normes la MS doit être entre 100 et 130g/l

4- **MG** : atteint son maximum a 28, son minimum a 24

MG moyenne = 26 + 28 + 24 + 26 + 28 /5 = 26.4

Dans les normes la MG doit être de 34g/l

5- Calcium : atteint son maximum a 1283, son minimum à 1043

Calcium moyen = 1043 + 1283 + 1234 + 1180 + 1230 /5 = 1194

Dans les normes le calcium doit être a 1200mg/L.

6- Phosphore : atteint son maximum a 476.25, son minimum a 321.75

Phosphore moyen = 343.75 + 321.75 + 392.5 + 453.5 + 476.25/5 = 397.55

Dans les normes le phosphore doit être de 900mg/l

7- Sodium : atteint son maximum a 391, son minimum à 302

Sodium moyen = 391 + 380 + 323 + 302 + 310 /5 = 341.2

dans les normes le sodium doit être de 400mg/l

8- **Potassium :** atteint son maximum a 1300, son minimum a 1212

Potassium moyen = 1212 + 1220 + 1300 + 1245 + 1222 /5 = 1239.8

Dans les normes le potassium doit être de 1400mg/l

9- **Lactose :** atteint son maximum a 43.71, son minimum a 42.72

Lactose moyen = 43.42 + 42.72 + 43.71 + 43.30 + 43.67 /5 = 43.36

Dans les normes le lactose doit être de 48g/l

10- Protéine : atteint son maximum a 3.40, son minimum a 3.24

Protéine moyen = 3.27 + 3.40 + 3.24 + 3.40 + 3.24 /5= 3.31

11- Azote : atteint son maximum a 0.22, son minimum a 0.13

Azote moyen = 0.17 + 0.13 + 0.22 + 0.17 + 0.13 / 5 = 0.16

V.1.2. La qualité physico chimique de l'eau d'abreuvement

Tableau N°12 : résultats des analyses des paramètres physico-chimiques de l'eau d'abreuvement de différentes fermes

	Ferme N°01	Ferme N°02	Ferme N°03	Ferme N°04	Ferme N°05
Ph	7.80	7.66	7.57	7.55	7.72
Acidité totale	24	26	24	25	25
Sodium	89.12	61.15	67.50	25.05	30.45
Potassium	0.5	0.5	01	0.34	0.34
Calcium	81	81	85	57.9	57.9
Nitrates	12	12	10	14	14
Nitrites	0	0	<0.02	0	0

V.1.2.1. Interprétation du tableau

1- **Ph :** atteint son maximum a 7.80, son minimum a 7.55

Ph moyen = 7.80 + 7.66 + 7.57 + 7.55 + 7.72 / 5 = 7.66

Dans les normes le ph doit être entre 6.5 et 8.5.

2- **Acidité totale :** atteint son maximum a 26, son minimum a 24

AT moyenne = 24 + 26 + 24 + 25 + 25/5 = 24.8

3- **Sodium :** atteint son maximum a 89.12, son minimum a 25.05

Sodium moyen =89.12 + 61.15 + 67.50 + 25.05 +30.45 /5 = 54.65

Dans les normes la concentration maximale admissible du sodium et de 200mg/L.

4- **Potassium :** atteint son maximum a 01, son minimum a 0.34

Potassium moyen = 0.5 + 0.5 + 1 + 0.34 + 0.34 / 5 = 0.53

Dans les normes le potassium ne dépasse pas les 20mg/L.

5- **Calcium :** atteint son maximum a 85, son minimum a 57.9

Calcium moyen = 81 + 81 + 85 + 57.9 + 57.9 /5 = 72.56

Dans les normes le calcium doit être entre 75 a 200mg/L.

6- **Nitrates :** atteint son maximum a 14, son minimum à 10

Nitrate moyen = 12 + 12 + 10 + 14 + 14 /5 = 12.4

Dans les normes le nitrate ne doit pas dépasser les 50mg/L.

7- **Nitrites :** est égal à 0

Dans les normes le nitrite ne dépasse pas les 0.1mg/L.

Tableau N°13 : représentation des normes de l'eau d'abreuvement des vaches

paramètre	Unité	Résultat des analyses	Niveau guide
Ph	/	7.66	6.5-8.5
Acidité totale		24.8	
sodium	Mg/L	12.66	>200
potassium	Mg/L	0.53	>20
calcium	Mg/L	72.56	75-200
nitrate	Mg/L	12.4	>50
nitrite	Mg/L	00	>0.1

V.1.2. Discussion

Les éléments minéraux majeurs du lait se caractérisent par une grande constance de leurs concentrations, dont les faibles variations sont dues à des facteurs géniques ou physiologiques, mais relativement peu à des facteurs nutritionnels ou écologiques (**GAUCHERON, 2003).**

L'évaluation de la qualité des paramètres physicochimiques de l'eau d'abreuvement des vaches est caractérisée par les divers substances qu'elle contient, soit d'origine naturelle (Calcium, sodium, azote…) ou bien industriels (rejets) ou encore agricole (pesticides), la concentration des différents constituants détermine la qualité de l'eau, ainsi que la qualité du lait.

Le pH d'une eau représente son acidité ou son alcalinité, étant donnée le pouvoir tampon et sauf dans le cas de rejets industriels particuliers, il est rare que le pH soit une contre-indication a la potabilité. C'est cependant l'un des paramètres les plus importants de la qualité de l'eau. Il doit être surveille au cours de toutes opération de traitement.

Les normes admises par l'OMS pour le pH sont de 6.5 à 8.5.

L'eau d'abreuvement dans les fermes en question a indiquée des valeurs de (7.66 à 7.80) conformes aux normes (**RODIER, 1996).**

Le pH ou l'acidité du lait renseigne sur l'état de sa fraîcheur, un lait frais normal est neutre ou à tendance légèrement acide vis-à-vis de l'eau pure (**BOUDIER** et **LUQUET**, **1981**).

Toutes les valeurs du pH des laits étudiés, sont entre 6.44 et 6.58 et sont conformes aux normes admises par (**DEBRY** en **2001** de 6.5 à 6.7).

La densité de l'eau est de 1 et ses valeurs sont conformes aux normes de l'OMS 1 à 1.2

La densité du lait est liée à sa richesse en matière sèche, si elle est trop élevée, ceci explique que le lait est écrémé. (**RODIER, 1996).**

Les mesures de la densité du lait indiquent que les laits de toutes les fermes ont des valeurs comprises entre (1030 à 1032) conformes aux normes 1032 (**DEBRY**, **2001**). De ce fait, on remarque que Lorsque le pH et la densité de l'eau d'abreuvement sont conformes, ils conduisent à un lait d'une densité et d'un pH conformes aux normes.

La matière minérale du lait d'environ 9g/l répartie de manière complexe et fondamentale de point de vue nutritionnel et technologique. En effet le lait contient tous les éléments minéraux indispensables à l'organisme et notamment le calcium et le phosphore (**GAUCHERON, 2003).**

Le lait est un aliment riche en calcium et phosphore, relativement pauvre en sodium, et contient toujours du potassium (**DEBRY**, **2001**).

En revanche la présence des minéraux dans l'eau est liée aux caractéristiques des terrains traversées et de l'absence ou la présence des pesticides et des engrais et à la composition de la matière organique (**RODIER**, **1996**).

L'analyse du calcium de l'eau d'abreuvement des vaches dans les différentes fermes a permis de constater que l'eau des fermes sont légèrement en dessous des normes avec des valeurs respectivement de

La concentration du calcium dans l'eau des fermes est en moyenne de 72.56 se qui est conforme aux normes algérienne (200mg/l) (**JOURNAL OFFICIEL, 2011**).

Les concentrations du calcium dans le lait des fermes 02, 03 et 05 sont respectivement 1283, 1234 et 1230 et sont légèrement au dessus des normes admise par le codex alimentarius (1200mg/l).

Les concentration du calcium dans le lait des fermes 01 et 04 sont respectivement 1034 et 1180, sont donc conforme aux normes.

Ceci montre que le taux élevé du calcium dans l'eau de certaines fermes n'a pas d'influence directe sur le taux du calcium dans le lait probablement compensé par l'apport nutritionnel (aliments concentrés).

L'analyse du phosphore du lait des fermes presente des valeurs respectivement :

343.75, 321 .75, 392.5, 453.5 et 476,25 mg/l et sont conformes aux normes selon **DEBRY (2001)** qui sont de : 900mg/l.

Rapport-Gratuit.com

D'après les résultats obtenus, le taux de sodium dans l'eau d'abreuvement des vaches des fermes sont en conformité avec les normes algerienne (200mg/l).

Le lait présente des valeurs de Sodium allant de 310 à 391mg/l et sont des concentrations conformes à la norme (400 mg/l)(Codex alimentarius).

Les résultats obtenus de l'analyse de potassium dans l'eau d'abreuvement des vaches dans les différentes fermes, présentent des valeurs allant de 0.34 à 01mg/l et sont en dessous de la norme algérienne : 12mg/l (**JOURNAL OFFICIEL, 2011**).

L'analyse du potassium dans le lait des fermes sont en conformité avec les normes algérienne (1400mg/l) (**JOURNAL OFFICIEL, 2011**)

La nature du régime en générale et les apports minéraux dans l'eau d'abreuvement n'ont pratiquement aucune influence sur la teneur en Calcium, Phosphore, et les autres minéraux dans le lait

Si l'apport de Calcium et Phosphore est insuffisant, la vache fait appel à des réserves osseuses donc l'alimentation minérale et importante entre les lactation afin de permettre de reconstitué les réserves osseuses, en effet les concentrations normales en sels minéraux d'eau d'abreuvement peuvent apporter à l'animal une partie des élément qui lui sont indispensables, et corriger certaines carences minérales que manifestent parfois l'alimentation, et même en cas de déficience extrême conduisant à l'ostéomalacie la teneur du lait n'est pas modifiée, seule la production laitière est susceptible de baisser en cas de mal nutrition (**DEBRY**, **2001**).

Les éléments minéraux du lait se caractérisent par une grande constance de leurs concentrations dont les faibles variations sont dues à des facteurs génétiques ou physiologiques, mais relativement peu à des facteurs nutritionnels ou écologiques (**DEBRY**, **2001**; **SAHRAWI, 2002**).

On a observé que le taux d'azote dans l'eau des fermes varie entre 0.04 et 0.29mg/l et en dessous de la norme d'OMS (0,5 mg/1) (**RODIER, 1996**).

Dans le lait la plus part de l'azote se trouve sous forme de protéines, c'est une excellente source en protéine ; il constitue de 20 à 30 % de l'apport protéique globale du régime alimentaire (**DEBRY**, **2001**).

Les apports azotés n'ont aucun effet sur la teneur en protéine du lait, en effet l'alimentation n'apporte que 40% des acides aminées du lait. En revanche les apports azotés modifient de façon relativement importante la concentration des matières azotées non protéiques du lait ; le manque en protéine du lait pourrait s'expliqué donc par la température élevée du jour de prélèvement qui fait diminuer le taux protéique du lait (**MEYER** et **DENIS**, **1999**).

Le taux des nitrates dans les eaux non polluées est très variable suivant la saison ; les principales sources des nitrates, nitrites sont les fertilisants agricoles, les pesticides, ils sont entraînés vers les eaux de surface et les nappes d'eau souterraines par l'infiltration de la pluie ou la fonte des neiges. Les infiltrations sont donc plus importantes au printemps et à l'automne.

On a remarqué que les nitrates dans les eaux d'abreuvement dans toutes les fermes sont compris entre 10 et 14 mg/l et concordent avec les normes de l'OMS (50mg/l).

Les nitrates peuvent être transformés en nitrites ; on a observés des faibles concentrations des nitrites dans l'eau de toutes les fermes.

Les résultats obtenus sont entre 0 et 0.02mg/l inférieur aux normes qui sont de 0.1mg/l (**JOURNAL OFFICIEL, 2011**)

Le lait est un aliment liquide, mais sa teneur en matière sèche (10 à 13%) est proche de celle de nombreux aliments solides.

L'analyse faite sur la teneur en matière sèche dans les laits collectés dans les fermes a indiquée des valeurs respectivement 106.78g/l, 113.53 g/l, 133.83 g/l, 110.65g/l et 129.55 g/l, et sont conformes aux normes (100 à 130 g/l) (**DEBRY, 2001**)

Quant à la matière grasse, le second constituant de la matière sèche, confère au lait entier la moitié de sa valeur énergétique par la richesse et la variété de ses composants et particulièrement celle des acides gras à chaîne courte et moyennes (**DEBRY, 2001**).

Le taux de matière grasse déterminé dans le lait des fermes présente des valeurs respectivement : 26, 28, 24, 26, 28. Sont légèrement en dessous des normes algériennes (34g/l).

Le lactose est l'élément majeur de la matière sèche du lait, sa présence dans le tube digestif favorise l'implantation d'une flore lactique qui s'oppose à l'installation d'une flore de putréfaction, il favorise également l'assimilation de calcium et des matières azotées. Le lait collecté dans les différentes fermes, présente des taux en lactose compris entre 42.72 et 43.71 g/l se qui est conforme aux normes recommandées par (**DEBRY, 2001**) (48 g/l).

Les fluctuations observées dans la composition du lait, sont dues essentiellement aux facteurs alimentaires et environnementaux (climatique).

Les teneurs du lait en matière grasses sont susceptibles de varier avec l'alimentation par le niveau d'apport d'énergie et de la matière grasse, et la nature d'aliment lui-même, les variations les plus fortes portent sur le taux butyreux et protéique du lait.

Le lait des vaches des régions tempérées produit en milieu chaud, contient moins de matière grasse, de matière azotée et de lactose (**MEYER** et **DENIS, 1999**).

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

De même durant l'été, on assiste souvent à une chute importante de la production laitière et du taux protéique en raison d'une herbe insuffisante en quantité et en qualité et d'un effet saisonnier (**INRA, 1988**).

Comme tous les aliments, le lait contient aussi, a doses très faibles quelques éléments indésirables comme le plomb(Pb), le mercure (Hg), le cadmium (Cd), l'arsenic (As), aluminium (Al) ...etc.

On a remarqué l'absence du plomb et du cadmium dans le lait des différentes fermes.

L'analyse du manganèse dans les fermes a montré les valeurs suivantes : 0 .020, 0.016, 0.024, 0.001 et 0.00mg/l.

Quant au fer, les résultats des fermes précédentes sont de : 0.081, 0.108, 0.046, 0.165, 0.153mg/l.

Ce lait contient de très faibles traces de métaux lourds qui proviennent probablement de l'alimentation ou de l'eau.

V.1.3. Conclusions

Dans notre étude on a essayé d'évaluer la qualité physico chimique du lait collecté dans les cinq exploitations bovines à partir de la qualité physico chimique de l'eau d'abreuvement des vaches.

A la lumière des résultats obtenus nous avons pu noter :

*La conformité du pH et de la densité de l'eau nous ont conduits à la conformité de ces paramètres dans le lait.

*Les sels minéraux du lait sont indépendants des sels minéraux de l'eau.

*De même pour les protéines, on peut conclure que le taux d'azote protéique du lait n'a aucune relation avec le taux d'azote de l'eau d'abreuvement.

*Arrivant aux constituants majeurs du lait : une conformité a était remarquée dans la totalité des fermes.

Conclusion Générale

Conclusion générale

L'eau joue un rôle crucial dans la production laitière des vaches. De même, elle contribue à stabiliser la température, ainsi que plusieurs autres fonctions de leur corps. Alors que l'alimentation des vaches donne généralement lieu à un suivi régulier, leur consommation d'eau, tant en termes de quantité que de qualité, est souvent négligée. L'eau potable satisfait de 80% à 90% des besoins en eau de la vache laitière, qui consomme de 4 à 4,5 litres d'eau pour chaque litre de lait produit. D'une manière générale, les vaches s'abreuvent de 7 à 12 fois par jour, avec à chaque fois une consommation comprise entre 10 à 20 litres d'eau. Les vaches préfèrent boire après la traite ou lorsqu'elles s'alimentent.

L'eau d'abreuvement est un besoin incompressible des élevages laitiers. Elle représente un coût non négligeable et sa restriction conduit immédiatement à des baisses de performances et à une altération du bien-être des troupeaux. Le bilan hydrique de l'animal est équilibré grâce à la régulation de l'excrétion rénale d'eau et des volumes d'eau bue en réponse à des consignes de pression osmotique plasmatique et de volume sanguin. De nombreuses équations de prédiction des besoins en eau des vaches laitières ont été publiées. La teneur en matière sèche de la ration ressort comme le premier paramètre prédictif des volumes d'eau bue parce qu'elle détermine la part relative de l'eau provenant de l'aliment et bue dans l'eau totale ingérée. La quantité de matière sèche ingérée, les teneurs en sodium, potassium et azote de la ration ainsi que la température ambiante sont les principaux paramètres prédictifs de l'eau totale ingérée.

La quantité d'eau ingérée dépend de sa qualité. C'est pourquoi l'eau doit être contrôlée régulièrement et les abreuvoirs nettoyés quotidiennement.

RÉFÉRENCE

Gaucheron. 2003. Minéraux et produits laitiers. Edition tec et doc, Paris.

Boudier, J.F. et F.M. Luquet. 1981. Utilisations des lactosérums en alimentation humaine et animale. Apria, Paris.

Debry G . 2001. lait nutrition et santé ; édition : tec et doc, paris. .

Meyer C et Denis J P. 1999. Elevage de la vache laitière en zone tropicale. Montpellier,

CIRAD, Collection Techniques.

Riviere R. 1991. Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. Collection Manuels et précis d'élevage. Paris.

INRA, 1988. Alimentation des bovins, ovins et caprins. Ed. R. Jarrige, INRA, Paris.

Rodier J. (1996). L'analyse de l'eau, 8ème édition; DUNOD, Paris.

Sahrawi N. 2002. Influence de l'alimentation sur les produits laitiers, enquête dans la région

de Metidja ; mémoire de magistère, UFA SETIF.

ScienceLib Editions Mersenne : Volume 4 , N ° 120119 ISSN 2111-4706

Journal Français Officiel du 3 Septembre 1970, NF V 04-207.

Journal Français Officiel du 12 Janvier 1971, NF V 04-213.

http://www.codex alimentarius.net

http//www.joradp.dz (ROR N°18 du 23/03/2011)

INRA Prod. Anim. 26(3) 249-262

A. BOUDON[1] ,[2], H. KHELIL-ARFA[1] ,[2], J.-L. MÉNARD[3] , P. BRUNSCHWIG[3], P. FAVERDIN[1] ,[2],

ABOUTAYEB R., (2009)

Technologie du lait et dérivés laitiers http://www.azaquar.com.

ADJEDJ F. et ADJIRI A., (2007)

Contribution a l'étude de quelques paramètres physico-chimiques et microbiologiques de quatre variétés de lait recombiné pasteurisé et conditionné. Mémoire d'ingénieur d'état en nutrition, alimentation et technologies agro-alimentaires, INATAA, Université de Constantine (54 pages).

ADRIAN J., POTUS J. et FRANGNE R., (2004)

La science alimentaire de A à Z ,2ème édition, Tec et Doc, Lavoisier : 79 (477 pages).

AMELLAL R., (1995)

La filière lait en Algérie -entre l'objectif de la sécurité alimentaire et la réalité de la dépendance Département Economie Rurale, INA El Harrach, Alger (Algérie) :231(238 pages).

AMIOT J., FOURNER S., LEBEUF Y., PAQUIN P., SIMPSON R et TURGEON H., (2002)

Composition, propriétés physicochimiques, valeur nutritive, qualité technologique et techniques d'analyse du lait *In VIGNOLA C.L,* Science et technologie du lait – Transformation du lait, École polytechnique de Montréal, ISBN:3-25-29 (600 pages).

AFNOR., (1985)

Contrôle de la qualité des produits laitiers –Analyses physiques et chimiques, 3ème édition : 107-121-125-167-251(321 pages).

AFNOR.,(1992)

ISO 5492 Analyse sensorielle - Vocabulaire. In Analyse sensorielle (pp 9-30). Paris

Carole L. Vignola, 2002 – science et téchnologie du lait, transformation du lait, Canada, 600P