

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche scientifique
UNIVERSITE MOULOUD MAMMARI DE TIZI OUZOU



Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques
Département des Sciences Agronomiques
Option : Production et nutrition animale
Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme du master

THEME

**Evolution de la filière lait et qualité
physicochimique dans la région de Tizi-Ouzou**

Présenté par : HOCINI Zaina

SENNOUR Noura

Soutenu publiquement le : 27/09/2018 devant le jury :

Président :	BERCHICHE	Mokrane	Professeur	UMMTO
Promotrice :	CHERFAOUI-YAMI	Djamila	MCB	UMMTO
Examineur :	KADI	Si Ammar	MCA	UMMTO
Examinatrice :	DJOUBER	Fatima	MAA	UMMTO

Année universitaire : 2017/2018

REMERCIEMENT

Tout d'abord nous tenons à remercier DIEU tout puissant de nous avoir donné le courage et la volonté de terminer ce travail.

En tout premier lieu nous tenons à remercier Mme CHERFAOUI DJ pour l'honneur qu'elle nous a fait en nous encadrant, pour l'aide précieuse qu'elle nous a donné, pour ses remarques et ses conseils qui nous ont Permis de mener à bien ce travail.

Nos vifs remerciements vont également au président de jury monsieur BERCHICHE Mokrane responsable de promotion et l'examineur Mr kADI Si Ammar en acceptant d'examiner notre travail Et de l'enrichir par leurs propositions.

Nous tenons à remercier madame DJOUBER Fatima d'avoir accepté d'être parmi les membres de jury et pour l'honneur qu'ils nous font en acceptant de juger le travail.

Nous remercions également tous les responsables et techniciens de laiteries (le semeur, pâturages d'Algérie, le fermier), ainsi que le centre de collecte de fréha.

A toutes personnes ayant participé de près ou de loin à notre formation et à tous ceux qui nous ont apporté leurs soutiens et encouragements durant la réalisation de ce travail.

Merci à tous

Dédicace

Tout au début, je tiens à remercier le bon dieu de m'avoir donné du courage et de la patience afin de réaliser ce modeste travail que je dédie à :

A mes très chère parents, symbole de courage et de volonté, qui ont consacré et sacrifié leur vie pour mon bien être.

A ma très chère grand-mère.

A mes très adorable frères (Mohand et sofiane)

A mes chères soeurs : (Kahina, Safia) et leurs petites familles.

A mes chers neveux (Mohamed, Aghilès, Lounis, Amine) et chère nièce Noriya

A mes copines : Tidia ; tina ; Kahina ; lydia ; Ouardia, thanina ; naima ; Kenza ; Meriem

A ma très chère binôme : ZAINA et Sa famille

A toute la promotion Production et nutrition animale

A tous ceux qui m'ont soutenu et aidé pour la réalisation de ce modeste travail et tous ceux qui me sont chers.

NOURA

Dédicace

Je dédie ce travail, qui n'aurait pu aboutir et voir la lumière sans l'aide de Dieu le tous puissant A mes très chers parents, symbole de courage et de volonté, qui ont consacré et sacrifié leur vie pour mon bien être.

A mon mari : Gherbi Cherif et sa famille (Na Zohra Kota Rebouh)

A ma grand-mère

A mes chères sœurs : Houria ; mélissa ; Samia

A mes tontes(nacira nadjia ghenima khalti Zohra) et leurs enfants, moumouh, dalina, chanez, léa, Rebouh massi

A mes oncles (khali djaffer, mouloud)

A ma très chère binôme Noura et sa famille

A ma copine : Medjekouh samia

A tout les étudiants de ma promotion production et nutrition animale.

Et a tous les êtres chers à mes yeux que je n'est pas évoqués.

Zaina

Table des matières

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction 1

Partie bibliographique

Chapitre I : La filière lait en Algérie

I.1. Situation de la filière lait en Algérie	3
I.2. Cheptel bovin en Algérie	3
I.3. Production laitière en Algérie	4
I.4. La filière lait dans la wilaya de Tizi-Ouzou.....	5
I.5. Collecte	6
I.6. Transformation	7
I.7. Approvisionnement en lait pasteurisé.....	8
I.8. Contraintes de la filière lait.....	9

Chapitre II : Le lait

II.1 Définition	11
II.2 La composition du lait	11
II.3. Les caractères chimiques du lait de vache	13
II.4 Les facteurs de variation de la production laitière	15
II.4.1. Facteurs génétiques	15
II.4. 2.Facteurs physiologiques	15
II.4.3. Facteurs du milieu	16

Partie expérimentale

Chapitre III : Matériels et méthodes

III.1. Objectif du travail	18
III.2. Présentation de la zone d'étude	18
III.3. Pôles agricoles de la wilaya de Tizi-Ouzou	19
III.4. Démarche expérimentale.....	22
III.5. Traitement statistique	24

Chapitre IV : Résultats et discussions

IV.1. Evolution des effectifs du cheptel bovin laitier dans la wilaya de Tizi Ouzou de 2007-2017.....	25
IV.2. Evolution du nombre d'éleveurs, collecteur et de laiterie dans la wilaya de Tizi-Ouzou de 2007 à 2017.	26
IV.3. Evolution de la production du lait de vaches de 2007 à 2017 dans la wilaya de Tizi-Ouzou	28
IV.4. Evolution des superficies et les productions fourragères de 2007 à 2017 dans la wilaya de Tizi-Ouzou	30
IV.5 Caractéristique physico-chimique du lait de vache étudié	32
IV.5.1. Les paramètres chimiques.....	32
IV.5. 2.les paramètres physiques.....	35
Conclusion	38

Références bibliographie.

Annexes.

Liste des Abréviations

BLM	Bovin laitier Moderne
BLA	Bovin laitier Amélioré
BLL	Bovin laitier local
°C	Degrés Celsius
DA	Dinar Algérien
DSA	Direction des Services agricoles
°D	Degrés dornic
ESD	Extrait Sec Dégraissé
EST	Extrait Sec Total
Ha	Hectare
Hab	habitant
ITELV	Institut Technique des élevages.
g	gramme
K cal	kilo Calorie
Kg	kilogramme
L	litre
MADR	Ministère de l'agriculture et du développement rural
MG	Matière Grasse
mg	milligramme
ml	Millilitre

Liste des Abréviations

MM	M atière m inérale
ONIL	O ffice N ationale I nterprofessionnel du L ait
PNDA	P lan n ational du d éveloppement agricole
Qx	Q uintaux
RGA	R ecensement G énéral de l' A griculture
SAU	S urface A gricole U tile
T000	T onnes
Tp	T aux p rotéique
UF	U nité F ourragère
UHT	U ltra H aute T empérature

Liste des Figures

Numéro	Intitulé	Page
01	la part de soutien des filières de production par les pouvoirs d'investissement en 2010 dans la wilaya de tizi ouzou.	06
02	Répartition des capacités de transformation par type de produits.	08
03	Localisation de la région de Tizi-Ouzou	19
04	Evolution du nombre d'éleveurs et collecteurs durant la période 2007/2017 dans la région de Tizi Ouzou	26
05	Evolution du taux de collecte du lait de vache durant la période 2007/2017 dans la région de Tizi Ouzou	28
06	Evolution des superficies et de la production fourragère dans la région de Tizi Ouzou durant la période 2005-2015	30

Liste des Tableaux

Désignation	Titre	Page
Tableau 01	Les ressources fourragères en Algérie	10
Tableau 02	Composition chimique du lait de vache	12
Tableau 03	Répartition des terres agricoles dans la wilaya de Tizi Ouzou en 2018	20
Tableau 04	Occupation des sols selon les cultures dans la région de Tizi Ouzou en 2018	21
Tableau 05	Evaluation des effectifs du cheptel bovin dans la wilaya de Tizi Ouzou durant la période 2007-2017	23
Tableau 06	Evolution du nombre d'éleveurs, de collecteurs et laiterie durant la période 2007-2017	25
Tableau 07	Evolution de la production et de la collecte de lait cru dans la wilaya de Tizi-Ouzou durant la période 2007-2017	27
Tableau 08	Evolution des superficies et de production fourragère durant la période 2005-2015	29
Tableau 09	Caractéristiques chimiques du lait de mélange étudié depuis mars –juin 2018 dans la région de Tizi Ouzou	31
Tableau 10	Caractéristiques physiques du lait de mélange étudié depuis mars –juin 2018 dans la région de Tizi Ouzou	33

L'Algérie, produit 3,6 milliards de litres de lait dont 73 % de lait de vache, cependant les besoins annuels en lait sont de l'ordre de 4,5 à 5 milliards de litres, soit un taux moyen de consommation par habitant de 115 litres/an, près de 50% de ces besoins étant importés (MADR, 2018). Par conséquent l'accroissement de la production laitière est le principal objectif fixé par les pouvoirs publics afin de réduire les importations de poudre de lait sans cesse croissantes. En effet, la production laitière reste encore insuffisante malgré la mise en œuvre de politiques publiques d'aide à la production et à la collecte du lait (Srairi et *al.* 2013). Certes, ces mesures incitatives ont participé à l'augmentation du taux de couverture de la demande par la production nationale soit 30 % en 2007, 40 % en 2008 et 53 % en 2011(MADR, 2014).

En dépit des progrès réalisés au cours de ces dernières années, la filière lait demeure confrontée à une série de contraintes qui entravent encore son bon développement. Ces insuffisances sont imputables, entre autres, à la faiblesse de la production fourragère, aux coûts élevés de l'aliment de bétail, et à la faiblesse du cheptel laitier en nombre et en rendement (Issolah 2008 ; Ghozlane et *al.*, 2010, et Belkheir et *al.*, 2011).

En ce sens, les pouvoirs publics ont mis en place une politique favorisant l'installation d'élevages laitiers par l'importation de génisses à haut potentiel génétique. Le but est d'augmenter la production et, par là même, de réduire la facture des importations.

A l'instar des autres régions d'Algérie, la wilaya de Tizi-Ouzou a bénéficié des programmes d'intensification de la production laitière. Région pourtant montagneuse et à faible sole fourragère, elle est parmi les wilayas les plus productrices de lait au niveau national, elle parvient à préserver sa 2e place à l'échelle nationale en termes de production laitière et de collecte de lait de vache (DSA, 2018).

Dans cette optique, l'objectif de ce travail consiste à caractériser l'évolution de la filière lait en Algérie durant la période 2007-2017, pour tenter de contribuer à faire ressortir les contraintes et les possibilités de son développement.

Notre étude comprend deux parties principales :

- Une synthèse bibliographique articulée autour de 2 chapitres concernant la filière lait en Algérie, le lait et les facteurs de variation de la production laitière.

- La deuxième partie présente les résultats de notre étude qui consiste en une caractérisation de l'évolution de la filière lait, au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou, ainsi qu'une analyse physico-chimique du lait collecté dans la même région.

Afin d'évaluer la qualité physicochimique du lait de vache collecté dans la région de Tizi Ouzou, nous avons procédé à l'analyse de quelques échantillons durant les quatre mois d'étude (Mars, Avril, Mai et juin 2018)

I.1 Situation de la filière lait en Algérie

Face à une production locale insuffisante, aggravée par un taux de collecte très faible, l'industrie laitière en Algérie continue de fonctionner en 2015 à raison de 60% sur la base de poudre importée, Le groupe « lait et produits laitiers » représente 12,56 % de la facture alimentaire totale des importations en 2015.

L'augmentation des prix de la matière première sur les marchés internationaux met la filière laitière en Algérie dans une situation délicate, ainsi que le niveau de la sécurité alimentaire du pays.

Afin de répondre aux besoins de la collectivité en lait de consommation estimés à environ cinq milliards de litres par an, une meilleure prise en charge du potentiel actuel (vaches laitières), pourrait constituer une alternative pour solutionner cette situation à l'avenir. **(R Amellal ; 1995)**

I.2 Le cheptel bovin en Algérie

L'effectif bovin en Algérie n'a cessé d'augmenter depuis l'indépendance et cela est dû à l'importation de génisses pleines.

Les statistiques indiquent un effectif qui est passé de 7000 génisses en 1995 à 26600 en 2011 puis à 100000 têtes en 2013 **(Makhlouf, 2015)**.

L'élevage bovin en Algérie reste cantonné dans le nord du pays, ou il présente 80% de l'effectif total **(Nedjraoui, 2001)**, en raison de la pluviométrie et la disponibilité en fourrage au niveau du territoire national **(Temmar, 2005)**.

En effet la zone du nord humide et subhumide détient l'essentiel de l'effectif des vaches laitières (60%), de la superficie fourragère (60.9%) et de la production nationale de lait cru (63%), **(MADR, 2007)**.

Le cheptel bovin Algérien est constitué de trois types :

❖ **Bovin laitier moderne :(BLM)**

Introduit principalement a partir d'Europe, il est constitué par des races a haut potentiel de production, et comprend essentiellement de race Holstein, frisonne pie noir, Montbéliarde, pie

rouge de l'est, la tarentaise .cette catégorie représente 9 à 10% de l'effectif national , et assurent environ 40% de production totale de lait de vache. (FELIACHI ; 2003)

❖ **Bovin laitier amélioré :(BLA)**

Ensemble constitué de croisement non contrôlé entre la race locale « Brune de l'Atlas » et des races introduites ou entre les races importées elles –mêmes.

Ces animaux constituent 42 à 43% de l'ensemble du troupeau national et assureraient 40% de la production. (YAKHLEF ; 1989)

❖ **Bovin laitier local : (BLL)**

Le bovin local appartiendrait à un seul et même groupe dénommé Brune de l'atlas.

Les populations qui composent la Brune de l'atlas se différencient nettement du point de vue phénotypique dont on distingue quatre variantes, Guelmoise, la Cheurfa, la Setifienne et la Chelfienne (Feliachi, 2003).

Cette catégorie ne produit pas beaucoup de lait en moyenne 3 à 4L/jr et une durée de lactation ne dépassant pas 5 mois.

Ça production est surtout destinée à l'alimentation des veaux (ITELV, 2010)

I.3 La production laitière en Algérie

La production laitière a connu une progression remarquable entre 2005 et 2015 passant de 2 744 653 000L à 3 722 557 000L en 2015, soit une croissance de 37%, cette progression est due principalement à l'importation des vaches laitières et à l'évolution notable de la structure des élevages bien conduits, représentant plus de 10 000 exploitations moyennant 12 vaches laitières. (ITELV,2015)

A noter que la production laitière nationale ne couvre qu'environ 40% de la demande. L'essentiel de la production est assurée par le cheptel bovin laitier à hauteur de 80%. (KACIMI EL HASSANI, 2013)

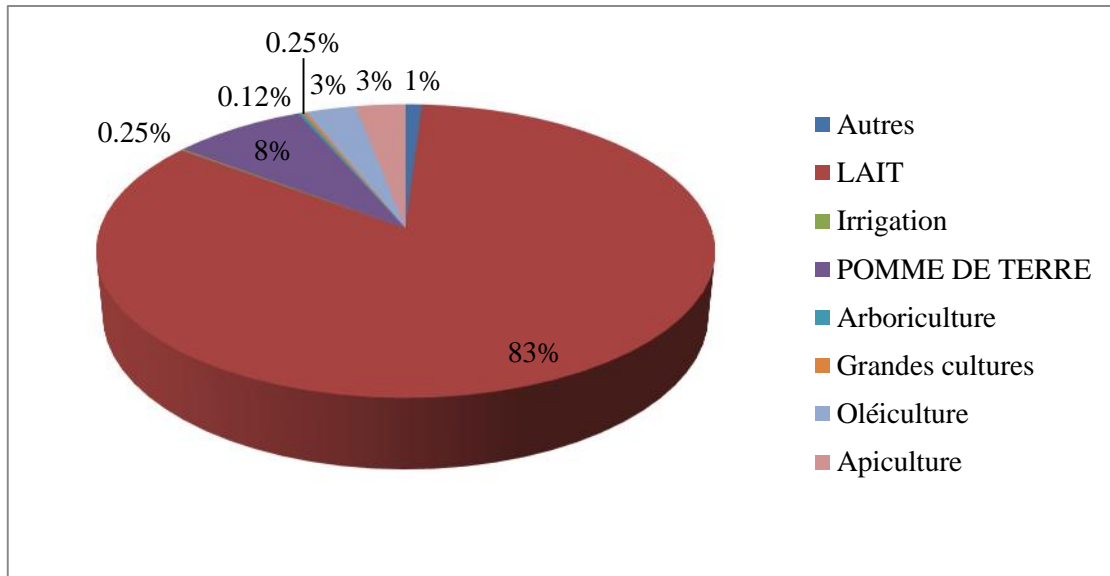
I.4 Consommation et couverture des besoins en lait

En Algérie le lait occupe une place primordiale dans la ration alimentaire, la consommation de lait est en moyenne estimée de 147 litres / habitant / année, une étude comparative faites avec d'autres pays affirment que les statistiques de la consommation algérienne dépassent largement celle du Maroc (50 l/ habitant /an) et celle de la Tunisie (87 l/ hab / an) mais elle reste toujours inférieure à la moyenne des pays industrialisés, dont la France (400 l/ hab /an) ; malgré cette consommation, le pays ne produit qu'une quantité insuffisante qui peut estimer à 2,7 milliards de litres de lait de vache par an (**Ghozlane et al, 2010 ; Kaouche et al, 2015 ; BNEDER, 2016**). Pareillement **Kaouche et al (2015)**, signalent que contre l'amélioration de la production laitière ces dernières années, l'Algérie doit importer environ 60% de poudre de lait pour saturer l'écart qui coûte environ 769 millions de dollars, et ça dû aux faibles parties de lait collecter localement, afin de répondre à la demande locale augmenter.

En effet, cette grande consommation du lait et produit laitiers reviennent à la stratégie du pays et sa subvention pour cette source de nutriment ; (**Abdeljalil, 2005**), montre que le lait est le nutriment moins cher qui peut remplacer d'autres produits coûteux, un gramme de protéines à partir du lait, coûte huit fois moins cher que la même quantité à partir de la viande. En termes énergétiques, une calorie obtenue à partir de la viande est vingt fois plus coûteuse qu'à partir du lait.

I.4. La filière lait dans la wilaya de Tizi-Ouzou

La production laitière de la wilaya a connu ces dernières années une augmentation considérable, cela est du à la place prépondérante qu'elle occupe dans la politique agricole des pouvoirs publics. En effet cette activité détient la part la plus importante des soutiens (83%) de la part des pouvoirs d'investissement (**figure 01**) (**DSA 2010**)



Source : DSA ;2010

Figure 01 : La part de soutien des filières de production par les pouvoirs d'investissement en 2010 dans la wilaya de tizi ousou.

La production laitière occupe le 6^{ème} rang au niveau national et le 1^{er} en termes de collecte de lait, une bonne performance a été enregistrée en 2016 avec une production de 161.833 millions de litres et une collecte de 93 millions de litres (**DSA de Tizi Ouzou ; 2018**)

Ceci est lié à un ensemble de paramètres en évolution en faveur de cette filière :

-)] L'augmentation des effectifs : 57026 milliers de têtes en 2016
-)] Augmentation du nombre d'éleveurs à 192 en 2016

I.5 la Collecte

La collecte du lait qui fait l'objet d'un intérêt particulier des autorités publiques connaît une tendance à la hausse. Pour la période 2009-2011, le taux est respectivement de 13, 15 et 18 % (**Brabez, 2011**).

La dynamique de la collecte de lait est enclenchée depuis 2009. Elle peut en partie s'expliquer par la revalorisation de la prime à la collecte. En effet, en 2009, la filière lait est marquée par l'augmentation des primes à destination des producteurs, collecteurs et éleveurs. La perception de ces primes étant liée à une convention dite de fourniture de lait cru. L'éleveur s'engage à fournir un lait :

-) Non mouillé ni écrémé
-) Non mélangé avec le colostrum, et non issu de vaches malades ou traitées aux antibiotiques.
-) Réfrigéré à une température de 4° à 8°C.
-) Ne doit pas être mélangé avec aucun autre type de laits (lait reconstitué, lait de chèvre...etc.);
-) Ne contenant pas d'impuretés physiques, ni être coloré, ni avoir de mauvaise odeur
-) De densité comprise entre 1028 et 1033 à 20° C

Non acide au moment de l'enlèvement.

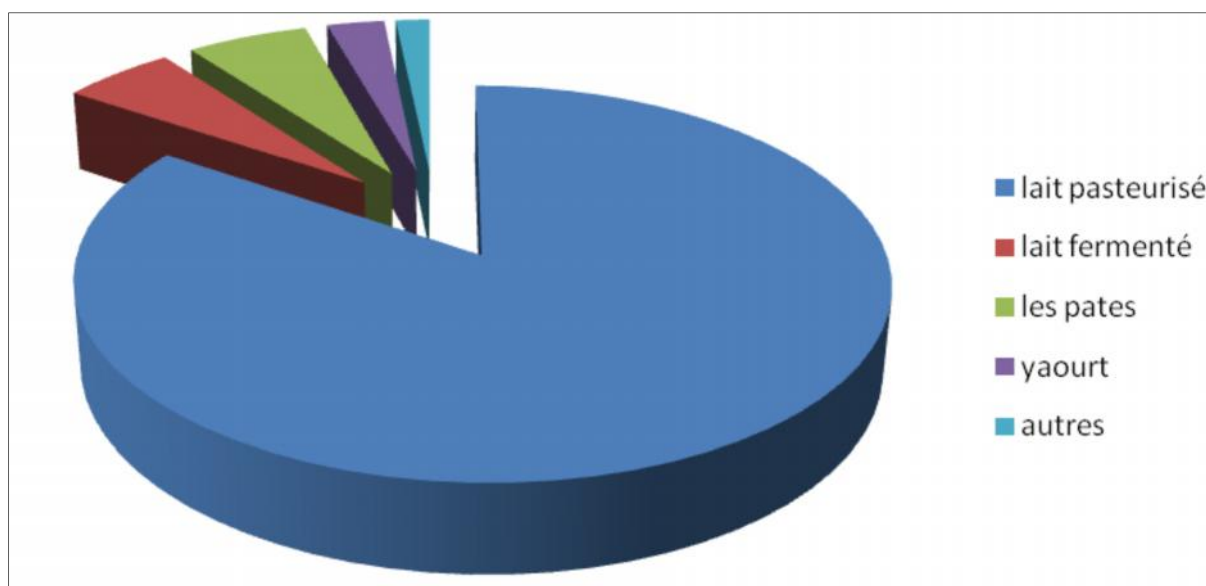
Le lait livré à la laiterie doit être de qualité standard et doit contenir 34 g de matière grasse par litre. Toutefois, pour encourager les éleveurs à livrer du lait de bonne qualité un système de prime de qualité (matière grasse) est instauré (une bonification de 0,50 DA, pour chaque gramme de matière grasse (MG) supérieur à 34 grammes de MG.

I.6 Transformation

Il existe différents types d'unités de transformation en rapport avec les systèmes de production :

-) A la ferme
-) Artisanale au village
-) A l'usine.

Dans les deux premiers cas, le lait est utilisé immédiatement après la traite, comme il peut être apporté par les producteurs eux-mêmes dans le cas des unités artisanales. Alors que les produits fabriqués sont destinés seulement à des marchés locaux. Pour le troisième cas, la transformation est beaucoup plus exigeante du fait qu'elle exige un système de stockage du lait refroidi et une collecte organisée. Ce type fabrique des produits adaptés au marché urbain en particulier (**Fauconneau, 1989**). De ce fait , et pour l'industrie laitière qui fonctionne essentiellement sur la base de matière première importé, la transformation du lait est destinée à la fabrication de lait pasteurisé qui représente la grande part des produits laitiers avec un taux de 81.90%, lait stérilisé à ultra haute température (UHT) et dérivés de lait d'où on trouve le lait fermenté (5.24%), les pâtes (5.64%), yaourt (2.67%) et autres (**Figure 02**) .



Source : Données de Cherfaoui, 2003.

Figure 02 : Répartition des capacités de transformation par type de produits.

I.7 Approvisionnement en lait pasteurisé

L'approvisionnement du marché en produits stratégique tel que le lait pasteurisé conditionné est assuré par les unités de production et de distribution de la wilaya de Tizi-Ouzou, qui ont été instruite à l'effet de veiller à la disponibilité régulière de ce produit de première nécessité, au prix réglementé.

Le suivi de la production du lait pasteurisé est assuré par la collecte quotidienne d'informations auprès des unités de productions locale.

La wilaya de Tizi-Ouzou dispose de quatre laiteries productrices de lait pasteurisé conditionné en sachet de 01 litre.

La laiterie de Draâ Ben Khedda, la laiterie pâturages d'Algérie, la laiterie Matinale et la laiterie Tifra lait-Tigzirt (**anonyme, 2018**).

L'approvisionnement de ces laiteries en poudre de lait est assuré grâce au dispositif de régulation de marché mis au point par l'Office Nationale interprofessionnel du lait (ONIL), à raison de 1 198 tonnes de poudres de lait par mois, pour l'ensemble des quatre laiteries.

Cependant, il est a signalé que la quantité de poudre de lait, accordée par les services de l'ONIL aux quatre laiteries de la wilaya, a connu une diminution progressive depuis octobre 2016, dans le cadre d'un plan de régulation qui entrainé une baisse de la production

du lait pasteurisé conditionnée et a été à l'origine du manque constaté dans l'approvisionnement de la population en ce produit de première nécessité.

Durant l'année 2017, la production totale du lait pasteurisé a été de 140 3070830 litres. La wilaya de Tizi-Ouzou a été approvisionnée à hauteur de 69.22% de la production totale, 30.78% de cette production ont été acheminés vers les wilayas limitrophes.

Depuis le début du mois de mai 2018, les services de l'ONIL ont établi un nouveau programme d'approvisionnement des laiteries en poudre de lait.

Ce nouveau programme a trait à la cartographie des laiteries par wilaya, à la répartition des quotas de lait au profit des laiteries conventionnées avec l'ONIL et aux quantités de lait pasteurisé conditionné à distribuer par commune

Actuellement, les quotas de poudre de lait accordés aux quatre laiteries sont :

-) Laiterie de Draâ Ben Khedda : 835T000 par mois
-) Laiterie pâturages d'Algérie : 225T000 par mois
-) Laiterie Matinale : 118T000 par mois
-) Laiterie Tifra-lait : 65T000 par mois (**Anonyme., 2018**)

I.8. Contraintes de la filière lait

L'élevage bovin laitier en Algérie continue à être soumis à un ensemble de contraintes qui freinent son essor. En amont, le système de production continue de souffrir du niveau technique limité des éleveurs, associé aux entraves climatiques et socio-économiques, qui sont à l'origine de la faible productivité des élevages à base de populations locales (**Riahi, 2008**). Sur le plan technique, le problème majeur que rencontre la production laitière est lié à l'alimentation (niveau de chargement ; quantité de concentré et offre fourragères) des vaches laitières dans les élevages et l'insuffisance de l'offre fourragère (**Houmani, 1999 ; Madani et al, 2004 ; Bouzida et al, 2010 ; Bekhouche-Guendouz ,2011**).

❖ Au niveau de la production

La faible productivité zootechnique des élevages bovins laitiers est le résultat de la conjugaison de plusieurs facteurs en relation avec l'insuffisance et la faiblesse de l'alimentation, la conduite de l'élevage et la maîtrise technique médiocre (**Ghazi et al, 2011 ; Djermoun et al, 2012**).

Le problème majeur que rencontre la production laitière est lié à l'alimentation du bétail qui constitue le premier poste de dépense pour les éleveurs (**Madani, 2000**). L'essentiel de l'alimentation du cheptel est assuré par les milieux naturels (steppe, parcours, maquis...) et artificiels (jachères, prairies...) notamment au printemps. Selon **Hamadache (2001)**, les ressources fourragères en Algérie se composent essentiellement des chaumes des céréales, de la végétation de jachères pâturées, des parcours steppiques, forêts, maquis et d'un peu de fourrages cultivés qui sont répertoriés dans le Tableau01. Le déficit Fourrager est de 58% en zone littorale, 32% en zone steppique et 29% au Sahara (**Adem, 2002**).

Tableau 01 : Les ressources fourragères en Algérie

Ressources fourragères	Superficie (Hectares)	Productivité moyenne UF/Ha	Observation
Parcours steppiques	15 à 20 millions	100	Plus ou moins dégradés
Forets	Plus de 3 millions	150	-
Chaumes de céréales	Plus de 3 millions	300	Améliorer la qualité des chaumes
Végétation de jachères pâturées	Moins de 2 millions	250	Nécessité d'améliorer la végétation
Fourrages cultivés	Moins de 500 millions	1000 à 1200	Orge, avoine, luzerne, trèfle, vesce, avoine et sorgho
Les prairies permanentes	Moins de 300 millions	-	Nécessité d'une prise en charge

Source : Merouane, 2008, kali et al ; 2011.

L'élevage algérien subit des contraintes alimentaires qui limitent non seulement la production fourragère au niveau des exploitations agricoles mais également la fabrication d'aliments concentrés destinés aux cheptels laitiers.

Cette fabrication industrielle est elle-même très dépendante des approvisionnements en matières premières sur le marché extérieur qui se traduisent par des coûts d'importations élevés.

II.1. Définition du lait

Le lait est un liquide alimentaire opaque, blanc mat légèrement bleuté ou plus au moins jaunâtre, à odeur peu marquée et au goût douceâtre, sécrété après parturition par la glande mammaire des animaux mammifères femelles pour nourrir leurs nouveaux nés (Larousse agricole, 2002).

Selon la définition établie par le congrès international de la répression des fraudes alimentaires à Genève (1908) « le lait est le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée. il doit être recueilli proprement et ne pas contenir du colostrum » (Debry, 2006).

II.2. Composition du lait

Le lait est un mélange complexe constitué à 90% d'eau et qui comprend une solution vraie contenant les sucres, les protéines solubles, les minéraux et les vitamines hydrosolubles une solution colloïdale contenant les protéines, en particulier les caséines. Une émulsion de matières grasses dans l'eau (Leymarios, 2010).

La composition chimique du lait de vache est présentée dans le tableau 02.

Composition chimique	Lait de vache
Matière sèche (g)	12.5
Valeur énergétique (Kcal)	67
Eau (g)	90.5
Protéines : totales (g)	3.5
Caséine (g)	2.8
Lactosérum (g)	0.7
-lactalbumines(g)	0.2
-lactoglobulines (g)	0.35
immunoglobulines (g)	0.05
Glucides : totaux (g)	0.5
Lactose (g)	4.5
Oligosaccharides (g)	Traces
Lipides : totaux (g)	3.6
Acide linoléique (% lipides)	3
Cholestérol (mg)	13
Indice d'iode	35
Minéraux : totaux (g)	0.7
Calcium (mg)	12.5
Phosphore (mg)	100
Rapport Ca/P	1.25
Magnésium (mg)	12
Sodium (mg)	50
Potassium (mg)	125
Fer (mg)	0.03
Acide citrique (mg)	165
Vitamines :	
Vit. A(U.I)	150
Carotènes (mg)	25
Vit. D (U.I)	4
Vit. E (mg)	0.15
Vit. C (mg)	2
Vit. B ₁ (mg)	40
Vit. B ₂ (mg)	175
Vit. PP (mg)	90
Vit. B ₆ (mg)	60
Acide folique (mg)	0.2
Vit. B ₁₂ (mg)	0.6

Enzymes :	
-amylase (U.I)	118.10 ²
Catalase (U.I)	0
Lipase (U.I)	110
Peroxydase (U.I)	21.10 ³
Phosphatase alcaline (U.I)	160
Phosphatase acide (U.I)	70
Xanthine oxydase (U.I)	175
Lysozyme (mg)	0.04

Tableau 02 : La composition chimique du lait de vache (100ml)

(ADRIAN et al ; 1995)

II.3 Les caractères chimiques du lait de vache

La composition physico-chimique de lait est plus importante dans l'industrie agro-alimentaire. La teneur en matières azotées, en lipides, lactose et les minéraux du lait varie avec les facteurs intrinsèques, extrinsèques.

a. L'eau

L'eau est un facteur important qui affecte la composition du lait des bovins. C'est le constituant principal du lait qui contribue à hydrater l'organisme est présente 87% de lait. L'eau du lait se trouve sous deux formes : l'eau libre (96 % de la totalité) et l'eau liée (4 %) à la matière sèche. L'eau libre par sa mobilité est très réactive, elle autorise l'état de solution du lactose et d'une partie des minéraux et rend le milieu très favorable au développement des microorganismes. L'eau liée est fortement associée aux protéines, à la membrane des globules gras et à certains sels minéraux ; elle n'est pas affectée par les procédés classiques de transformation et n'intervient pas dans les réactions chimiques, physiques et enzymatiques (Mathieu, 1998 ; Sandra, et al, 2001 ; FAO, 2010).

b) L'extrait sec

Selon Abotayeb (2011), il y a deux types d'extrait sec dans le lait : extrait sec totale (EST) on l'appelle aussi la matière sèche et l'extrait sec dégraissé (ESD) qu'est la matière sèche sans la matière grasse. L'extrait sec total du lait est en moyenne de 13,1% et l'extrait sec dégraissé est de 9,2%. Selon (FAO, 2010), l'E.S. T est de 125 g/l et de 90 à 95 g/l pour l'ESD du lait.

Il se compose de tous les constituants du lait à l'exclusion de l'eau. L'extrait sec dégraissé a une composition presque fixe car les matières grasses du lait constituent le composant le plus variable. Il est déterminé par étuvage à une température de $103 \pm 2^\circ\text{C}$ jusqu'à l'obtention d'un poids constant.

c) Le lactose

Le lactose est le sucre spécifique du lait, il est synthétisé par les cellules sécrétrices dans la glande mammaire. Il est un disaccharide, synthétisé par l'utilisation du glucose du sang pour la synthétiser du galactose et ensuite de combiner le galactose avec plus de glucose pour produire du lactose. (Rulquin, 1997 ; Leymarios, 2010).

La synthèse de glucose est assurée principalement à partir :

De glucose présent dans l'intestin grêle après hydrolyse des sucres ingérés

De l'acide propionique, provenant des fermentations liées à l'amidon qui est transformé dans le foie en glucose par néoglucogénèse, cette dernière augmentée par l'augmentation de l'apport énergétique et celui des protéines

Lorsque la ration est trop peu énergétique la synthèse de glucose provient de la désamination des acides aminés (Cuvelier et Dufrasne, 2003). Cette composition peut être affectée par des facteurs génétiques (race, individu), physiologiques (état sanitaire, âge, stade et nombre de lactation de l'animal), zootechniques (alimentation) et environnementaux (saison, région, climat). Le lactose joue un rôle nutritionnel particulier et intervient également comme élément de fermenticibilité. Le reste des glucides du lait est représenté par des oligosides libres ou combinés avec les protéines, à raison de 1 à 1,6 g/L dans le lait (laure et al, 2007).

d) Les protéines

Pendant la lactation, la glande mammaire a un grand besoin en acides aminés pour la synthèse des protéines du lait, ces dernières appelées "la matière azotée".

93 à 95% des protéines du lait sont synthétisées à partir d'acides aminés provenant du sang.

10% des protéines de lait (sérum albumines, immunoglobulines) proviennent directement du sang (Rulquin, 1997 ; Leymarios, 2010 ; Wattiaux, 2001).

L'azote non protéique en petite quantité qui se trouve dans le lait comme l'urée

(0.08 g/kg) provient de la transformation, dans le foie des acides aminés en ammoniacque et qui prélever par la mamelle sous forme d'urée dans la circulation sanguine (watieux, 2001).

e) la matière grasse

La matière grasse du lait est en général constituée par les triglycérides 98,5%. Il est admis que ces acides gras de triglycérides ont deux origines :

À partir des lipoprotéines riches en triglycérides issus de l'absorption intestinale des lipides (alimentaires ou issus des synthèses ruminales), ou à partir des acides gras non estérifiés (AGNE) provenant de la mobilisation des lipides corporels. Ces deux substances (lipoprotéines et AGNE) permettent la préformation des acides gras de moyennes et de grandes chaînes (12 et 22 atomes de carbone), qui sont prélevés par la glande mammaire au niveau du sang, ce qui permet de fournir 60% des acides gras du lait.

À partir de l'acétate ruminal ou du B-hydroxybutyrate provenant du métabolisme

Du butyrate par l'épithélium ruminal, il est utilisé par les tissus mammaires (est une synthèse intra-mammaire) comme un précurseur pour la synthèse des acides gras de courte et moyenne chaîne du lait (nombre de carbones inférieurs à 16), et qui représentent 40% des acides gras de lait (Rulquin, 1997 ; Cuvelier et Dufrasne, 2003).

II.4. Facteurs de variation de la production laitière

La production laitière varie en fonction de plusieurs facteurs.

Ils sont soit liés à l'animal (facteurs génétiques, stades physiologiques, l'état sanitaire ...) ou liés au milieu dans lequel l'animal vit (saison, alimentation, hygiène, traite...).

II.4.1 Facteurs génétiques

C'est un facteur primordial et déterminant pour l'expression du potentiel de

Production des vaches laitières. On distingue ainsi des races spécialisées dans la production de lait (Holstein, Prim Holstein, ...) ; celles qui sont à production mixte (Normande, Montbéliarde, ...) ou bien des races allaitantes (Charolaise, ...). Il y a également les métisses issues des différentes races qui ont des productions intermédiaires entre celles des races parentales (OUSSEINA S, 2004).

II.4.2 Facteurs physiologiques**a. Numéro de lactation**

Le développement mammaire chez la génisse se poursuit au cours de ses premières lactations ; ce développement est maximum vers la 3ème ou 4ème lactation. La production commence à

diminuer à partir de la 5^{ème} lactation avec le vieillissement du tissu mammaire (OUSSEINA S, 2004).

b. Stade et durée de lactation

La production laitière des vaches augmente d'une façon importante (de 6 à 12kg selon l'âge et le niveau de production) à partir du vêlage pour atteindre son pic à la fin du 1^{er} mois (KHELLAF et CHENNOUF, 2006).

La quantité du lait sécrétée continue de diminuer avec l'avancement de la lactation et de la gestation.

c. Age de l'animal

L'âge au premier vêlage est généralement associé au poids corporel qui doit être d'environ 60 à 70% du poids adulte et au développement général lors de la première saillie.

Le fait de diminuer le poids de la vache laitière au vêlage entrainerait la diminution de la production laitière en première lactation (WOLTER, 1994).

La production augmente de façon significative avec l'âge des animaux, surtout entre les deux premières lactations. Ainsi, entre la première lactation et la deuxième d'une part, et entre la première et la quatrième et plus d'autre part, la production initiale augmente respectivement de 5,8 et 9.1 kg de lait et la production maximum de 6,1 et 10,8 kg (JOURNET et al, 1978).

II.4.3 Facteurs du milieu

a. Température

Selon WEST (2003), le stress thermique a une influence sur la production laitière et sur le gain de poids. Il indique qu'au-delà du seuil du confort thermique (+18°C) la production laitière chute d'une manière significative, et s'aggrave au fur et à mesure que la température augmente et dépasse (27°C), de même pour les températures inférieures à la température critique basse (4°C). A cet effet, cette diminution de production est d'abord légère puis s'accroît pour les températures de plus en plus basses.

b. Mois et saison de vêlage

A partir d'une étude réalisée par BENDIAB et DEKHILI (2011) dans la région de Sétif, il ressort que les vaches laitières peuvent produire jusqu'à 30 litres de lait au Printemps avec une moyenne de 19.03 ± 6.50 litres, par contre la quantité moyenne en Hiver et en automne est estimée de 12.14 ± 4.87 litres et 12.91 ± 6.26 litres avec une

Déférence de 2 litres par rapport en été (14.31 ± 6.53 litres).

c. Alimentation

Les facteurs alimentaires jouent un rôle prédominant. La production ainsi que la Composition chimique du lait peuvent varier selon la nature d'aliment fourrage ou concentré. ARABA en 2006, considère l'alimentation comme étant un facteur jouant un rôle majeur dans la variation de la qualité physico-chimique du lait.

L'alimentation agit de trois manières différentes : Elle assure le développement de la mamelle pendant la période post pubérale, notamment la deuxième moitié de la gestation ; Elle couvre les besoins d'entretien et de production ; Elle permet la reconstitution des réserves grâce à un volet surtout énergétique et minéral.

III-1-Objectif du travail

Le but de notre étude est articulé autour de 2 volets :

- L'analyse de l'évolution de la filière lait, dans la wilaya de Tizi-Ouzou, au cours de la décennie 2007-2017.
- Evaluation de la qualité physico-chimique du lait de vache issu de divers élevages de la même région citée ci-dessus pendant les quatre mois (Mars, Avril, Mai, Juin) 2018.

III.2. Présentation de la zone d'étude

La wilaya de Tizi-Ouzou est distante de 100 km d'Alger à l'Est (Figure 03). Son potentiel foncier agricole limité est de 295 793 hectares avec 80% des terres en pente supérieure à 12%. Cette région est caractérisée par un morcellement des terres formant 66 650 exploitations (RGA, 2001). Le climat de Tizi-Ouzou est de type méditerranéen, caractérisé par deux saisons bien distinctes : un hiver humide et froid et un été sec et chaud. La SAU est de 98000 ha dont 5 à 6 % (soit 7050 ha) sont irriguées selon les données de 2014 de la Direction des Services Agricoles (DSA). Cette SAU reste faible, elle est de 0,27 ha/habitant en moyenne (Aït Amara, 2007). Ghozlane et al (2006) notent également que cette wilaya a été reconnue pour sa vocation laitière relative (3% de la production nationale) et l'importance relative de son cheptel bovin (4% de l'effectif national).

Sebaou (7050ha), le couloir de Draa-El-Mizan (3 211 ha) et la plaine d’Azeffoun (1 000 ha).

En raison de son caractère montagneux la SAU est dominée par l’arboriculture (Oliviers et figuiers principalement) à concurrence de 45 552 hectares soit 46% de son espace total. Les autres spéculations sont représentées par les cultures fourragères (30 %), le maraîchage (7%) les légumes secs (0,8%) et la viticulture (1,2%).

Les pacages et parcours occupent 25 370 hectares soit 8,6% de la surface agricole totale. Les terres improductives englobent 55 413 hectares dont seulement 39.5 % (21 859 ha) sont affectées à l’agriculture. Le reste des terres est constitué dans une grande proportion de forêts et maquis qui s’étalent sur 112 180 hectares soit un tiers (38 %) du territoire de la wilaya (Wilaya de Tizi Ouzou, 2018).

a. Répartition des terres agricoles

Le potentiel foncier agricole dans la wilaya est limité, selon l’évaluation 2018 de la direction des services agricoles de la wilaya, la superficie agricole totale est de 258252 ha dont on trouve près de la moitié sont des forêts (43%). La superficie agricole utile représente (38%) de la superficie agricole totale. Les pacages et parcours et les terres improductives affectée à l’agriculture ne représente que (10%) et (9%) respectivement (tableau 03).

Tableau (03) : Répartition des terres agricoles dans la wilaya de Tizi Ouzou en 2018

Catégories de terres	Superficie (ha)	(%)
SAU	98842	38
Pacages et parcours	25370	10
Forets	112181	43
Terre improductive affectée à l'agriculture	21859	9
SAT	258252	100

Source : DSA de Tizi Ouzou 2018

a. Occupations des sols

Selon les données de la DSA 2018, l'olivier occupe la plus grande surface de 38600 ha (soit 50%), les fourrages artificiels viennent en deuxième position de 13769 ha (soit 18%), ajouter à cela les noyaux et les pépins rustiques avec une superficie de 8200 ha (soit 10%) de l'ensemble des occupations, le reste des cultures sont très faibles comme indiquée dans le **tableau 04**.

Tableau (04) : Occupation des sols selon les cultures dans la région de Tizi Ouzou en 2018

Spéculation	Superficies	Pourcentage (%)
Céréales	6683	9
Légumes secs	645	0.8
Fourrages artificielles	13769	18
Agrume	1523	2
Cultures maraichères	6588,76	9
Vigne de table	1184	1.5
Olivier	38600	50
Noyaux et pépins rustiques	8200	10
Total	77192.76	100

Source : DSA 2018

III.4. Démarche expérimentale

Notre étude a été conduite dans la région de Tizi-Ouzou au cours de la période allant de Mars 2018 à juin 2018. La démarche méthodologique adoptée pour réaliser cette étude comporte deux parties :

La première partie consiste en la collecte de données relatives à l'évolution de la filière lait dans la Wilaya de Tizi-Ouzou, entre 2007 et 2017. Les informations sont recueillies par nous-mêmes à l'issue de visites auprès des organismes étatiques (DSA ; subdivision agricole ; la chambre agricole ; wilaya de Tizi-Ouzou ; ministère de l'agriculture).

Les paramètres pris en compte sont :

- Les effectifs des différentes catégories de bovins laitiers :

Le Bovin Laitier Amélioré « BLA » : issu de croisement non contrôlé entre la race locale et races introduites ou entre les races importées elles –mêmes.

Le Bovin Laitier de race importée dit « BLM » : constitué de races à haut potentiel de production.

Le Bovin Laitier Local « BLL » : appartient à un seul groupe dénommé Brune de l’atlas.

- Le nombre d’éleveurs de collecteurs et d’unités de transformation
- La production et la collecte du lait de vache
- Les superficies et la production fourragère

La deuxième partie de notre étude concerne l’analyse physicochimique du lait de vache collecté entre Mars et juin 2018, dans différents élevages de la wilaya de Tizi-Ouzou. Les analyses sont réalisées sur 687 échantillons durant les quatre mois, au niveau du laboratoire du centre de collecte de Fréha.

Afin d’évaluer la qualité physicochimique du lait de vaches collecté dans la région de Tizi Ouzou, nous avons effectué quelques analyses physicochimiques sur les échantillons collectés.

Pour cela, nous avons prélevé des échantillons de lait de mélange issu de divers élevages et collecté au niveau du centre de collecte de Fréha entre Mars et juin 2018.

Les paramètres analysés sont les suivant :

La teneur en MG, le lactose, la teneur en protéines, l’ESD, le point de congélation, la densité et l’acidité.

Les techniques d'analyse sont illustrées en annexe.

III.5. Traitement statistiques

Les données recueillies ont été saisies dans un fichier Excel 2007 et ont fait l'objet d'une analyse descriptive. Les résultats sont présentés sous forme de tableaux et d'histogrammes.

IV.1. Evolution des effectifs du cheptel bovin laitier dans la wilaya de Tizi-Ouzou durant la période 2007-2017

L'effectif total de vaches laitières a connu une augmentation entre 2007 et 2016, il est passé de 37023 têtes à 57026 têtes soit une évolution de 35% et une chute de 10% de 2016 - 2017 (**tableau 05**).

Tableau 05 : Evolution des effectifs du cheptel bovin dans la wilaya de Tizi-Ouzou durant la période 2007-2017

Années	Total vaches (10 ³)	Bovin laitier moderne (BLM) (10 ³)	Bovin laitier local et bovin laitier amélioré (BLL+BLA)	BLM/ Total vaches (%)	BLL+BLA/ Total vaches (%)
2007	37023	12079	24944	33	67
2008	38502	12474	25455	32	66
2009	39424	13192	26232	33	67
2010	40477	13891	26496	34	65
2011	42327	14965	27362	35	65
2012	44850	16155	28705	36	64
2013	47736	17936	29800	38	62
2014	54103	24025	30078	44	56
2015	56222	26605	29617	47	53
2016	57026	27715	29311	48	51
2017	40719	22135	18584	54	46

Cependant, après un accroissement continu jusqu'en 2014, et jusqu'en 2016, les effectifs des BLM et (BLL + BLA) ont connu une chute de 20% et de 38 % respectivement.

Les causes principales de ces variations seraient probablement les disponibilités fourragères, variables selon les années, dépendant en grande partie de la pluviométrie, puisque

la majorité des cultures fourragères sont conduites en sec. Une autre cause de ces variations d'effectifs serait l'apparition durant cette période de certaines maladies réputées dangereuses et contagieuses, en dépit du programme de prévention et de lutte mis en place par les pouvoirs publics. Ces maladies sont principalement la fièvre aphteuse et la brucellose. Notons que la proportion des BLM a augmenté de 33% jusqu'à 54% inversement à celle des BLL+BLA qui a subi un ralentissement en raison de l'importation des génisses pleines au cours de ces dernières années.

IV.2. Evolution du nombre d'éleveurs, collecteurs et laiteries de 2007 à 2017 dans la région de Tizi Ouzou

- Le nombre d'éleveurs est passé de 1098 éleveurs en 2007 à 4597 éleveurs en 2015 donc le nombre s'est quadruplé, et cela grâce aux mesures d'aides mises à la disposition des éleveurs, principalement, la prime de livraison du lait qui est passée de 7DA/L en 2007 à 12DA/L en 2009, qui a énormément motivé les producteurs de la wilaya de Tizi-Ouzou.
- Le nombre de collecteurs a atteint 192 en 2017 pour seulement 29 en 2007, ainsi que le nombre de laiteries totalisant 22 laiteries en 2017, n'excédant pas 5 en 2007 (tableau 06). Tous ces éléments conjugués favorisent la bonne organisation du circuit de collecte ainsi que son efficacité.

Ainsi que la prime sanitaire de 2DA en 2015 conditionné par l'instauration d'un agrément sanitaire ou d'un engagement en faveur du programme d'assainissement en matière de brucellose et de Tuberculose, qui visent à garantir la qualité sanitaire du lait collecté, occupant ainsi la deuxième place en 2017 au classement national de terme de collecte de lait, juste après la wilaya de Sétif.

Tableau 06 : Evolution du nombre d'éleveurs, de collecteurs et laiterie durant la Période 2007-2017 dans la région de Tizi Ouzou

Année	Nombre d'éleveurs	Nombre de collecteurs	Nombre d'unités de transformation
2007	1098	29	5
2008	1123	34	9
2009	1223	34	11
2010	1918	60	10
2011	3262	89	10
2012	3825	90	10
2013	4257	116	12
2014	4590	142	14
2015	4597	192	17
2016	4573	192	19
2017	4240	192	22

D'après la **figure (04)**, on remarque une légère baisse du nombre d'éleveurs durant la période 2015-2017 ,en passant de 4573 éleveurs à 4240 éleveurs ; cela malgré l'augmentation du nombre d'unité de transformation qui est passé de 19 à 22 laiteries et la stabilité du nombre de collecteurs qui est de 192 collecteurs , et cela à cause des conditions climatiques peu avantageuses, la faible maîtrise de gestion des exploitations laitières, ainsi la rareté et la cherté des fourrages destiné à l'alimentation du bovin laitier par conséquent les éleveurs sont obligés de s'approvisionner en dehors de la wilaya ce qui a conduit ces derniers à vendre leurs bétails (**DSA, 2018**).

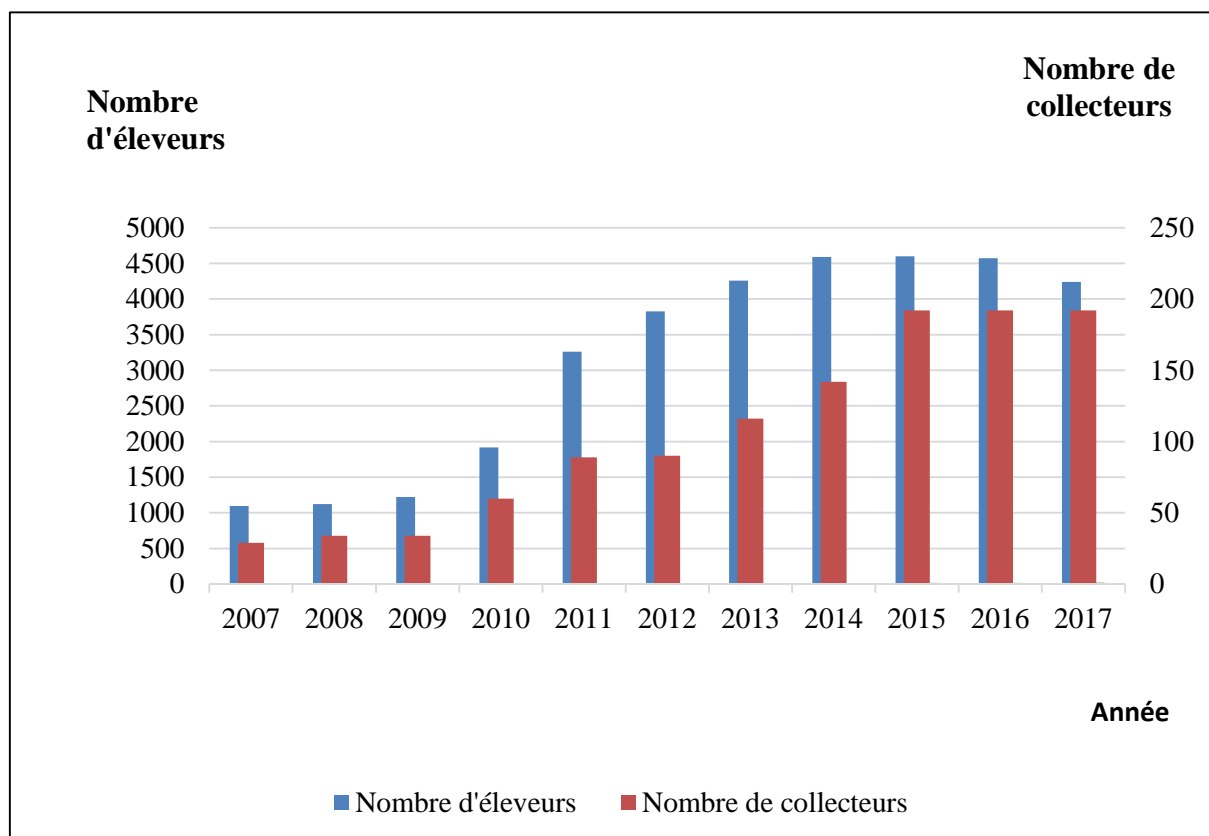


Figure 05 : Evolution du nombre d'éleveurs et collecteurs durant la période 2007/2017 dans la région de Tizi Ouzou

IV.3. Evolution de la production du lait cru de 2007 à 2017 dans la wilaya de Tizi-Ouzou

La production laitière est passée de 60 millions de litres en 2007 à 151 millions de litres en 2017, soit une augmentation de presque 91 millions de litres de lait (152%) (**Tableau 07**). Représentant ainsi 5% de la production nationale en 2017 (**MADR, 2018**). Cet accroissement dans la production peut s'expliquer par la mise en œuvre des mesures incitatives engagées à travers les instructions établies dans le cadre du PNDA, ainsi que l'augmentation de l'effectif bovin par l'importation de génisses pleines. Toutefois, bien que la production laitière ait enregistré cette progression positive entre 2007 et 2017, elle demeure faible eu égard aux potentialités génétiques notamment du bovin laitier moderne (BLM), qui peut produire en moyenne entre 5000 et 6000 kg par lactation dans son pays d'origine, et 4000 à 4500 kg par lactation en Algérie (**MADR, 2013**) et que la production nationale laitière

ne couvre qu'environ 40% de la demande. L'essentiel de la production est assurée par le cheptel bovin laitier à hauteur de 80% (KACIMI EL HASSANI, 2013).

Tableau 07 : Evolution de la production et de la collecte de lait cru dans la wilaya de Tizi-Ouzou durant la période 2007-2017

Année	Production Lait de vache (10 ⁶ litres)	Collecte de Lait de vache (10 ⁶ litres)
2007	60	14 .182
2008	61 .6	20 .2
2009	72. 8	27. 1
2010	82 .913	51. 971 230
2011	86 .589 95	58 .106 199
2012	93. 314 923	69 .628 285
2013	99 .513 77	77 .604 772
2014	130 .591	90 .490 148
2015	142. 876	91 .831 892
2016	161. 833	93 .024
2017	151 .984	95 .672

D'après les chiffres du Tableau 07, les quantités de lait de vache collecté ont évolué entre 2007 et 2017, le taux de collecte est passé de 24 % à 63 % (**figure05**). Toutefois ce n'est pas la totalité du lait produit qui est collectée .En effet la majeure partie du lait est produite par de petits élevages qui possèdent en général moins de cinq animaux (système extensif dominant en Algérie) ; les unités de production sont largement dispersées dans les campagnes, tandis que la plupart des marchés se situent dans les villes; sachant que le lait ne se conserve pas longtemps et peut être à l'origine de zoonoses, tout ceci complique les

difficultés logistiques à surmonter pour relier les producteurs aux unités de transformation (Benyoucef, 2005).

La collecte a un rôle clé dans le cadre de la politique de développement de la production laitière nationale ; elle constitue la principale articulation entre la production et l'industrie laitière. Et nous constatons qu'avec l'augmentation de la production de lait cru, qui est passée de 60 millions de litres en 2007 à 151 millions de litres en 2017, le taux de collecte demeure élevé (soit un taux moyen de 63%) de 2007 à 2013 et cela par l'encouragement de l'état, qui subventionne le transport du lait et les centres de collecte et soutient le prix du lait par diverses primes. Des entreprises s'impliquent elles-mêmes dans le développement de la production en mettant des vaches à disposition des éleveurs (remboursées sur le prix du lait). Voir plusieurs centaines de vaches, avec des bâtiments et des salles de traite modernes.

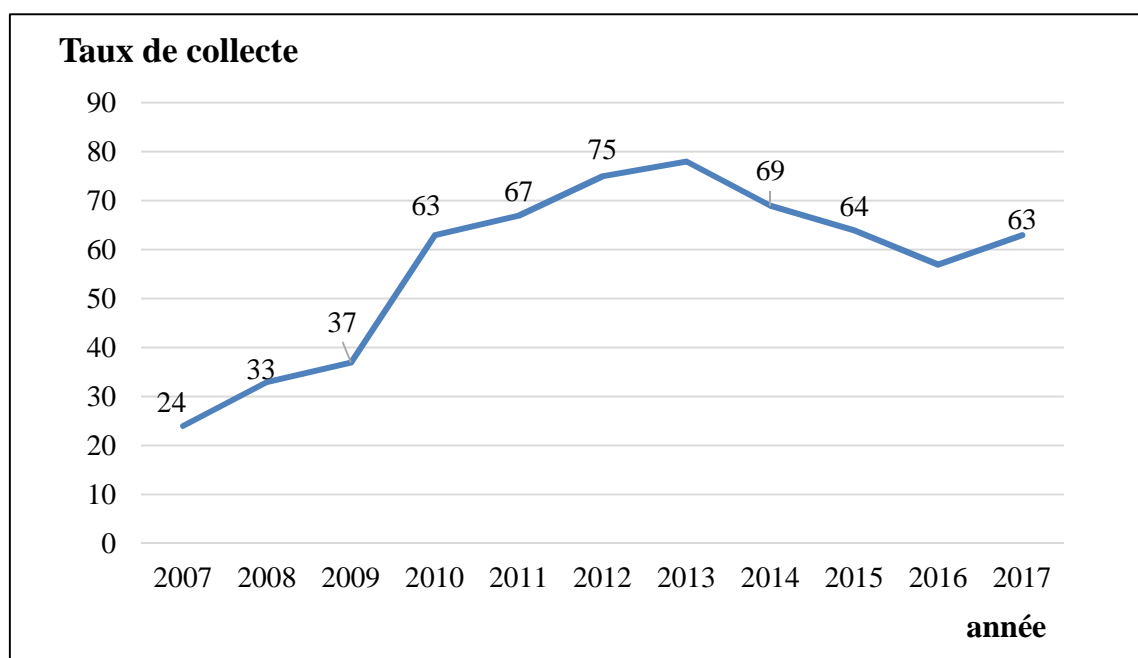


Figure 05 : Evolution du taux de collecte du lait de vache durant la période 2007/2017 dans la région de Tizi Ouzou

IV.1.d. Evolution des superficies et de la production fourragère :

- Les superficies fourragères ont augmenté entre 2005 et 2009 (tableau 08) Elles sont passées de 26269 à 324851 ha puis une chute remarquable de 5% entre 2009 et 2015 cela est probablement dû à l'exploitation des terrains destinés à la production fourragère au profit des projets de construction.

- En parallèle, la production fourragère est passée de 1280764 Qx en 2005 à 3258118 Qx en 2015, malgré la diminution des superficies fourragère.

Cette augmentation résulte de l'utilisation de fourrage artificiel, caractérisé par plusieurs stades de coupe et lancement de la mise en œuvre des cultures hydroponiques dans la région de Tizi Ouzou (exemple : l'orge).

Tableau 08 : Evolution des superficies et de la production fourragère durant la période 2005-2015 dans la région de Tizi Ouzou.

Année	Superficie (ha)	Production (Qx)
2005	26 269	1 280 764
2006	27 988	1 093 300
2007	30 074	1 364 005
2008	30 644	1 505 198
2009	32 485	2 315 937
2010	32 264	2 664 622
2011	31 123	2 907 288
2012	30 550	2 970 058
2013	30 709	2 905 980
2014	30 503	3 008 844
2015	30 681	3 258 118

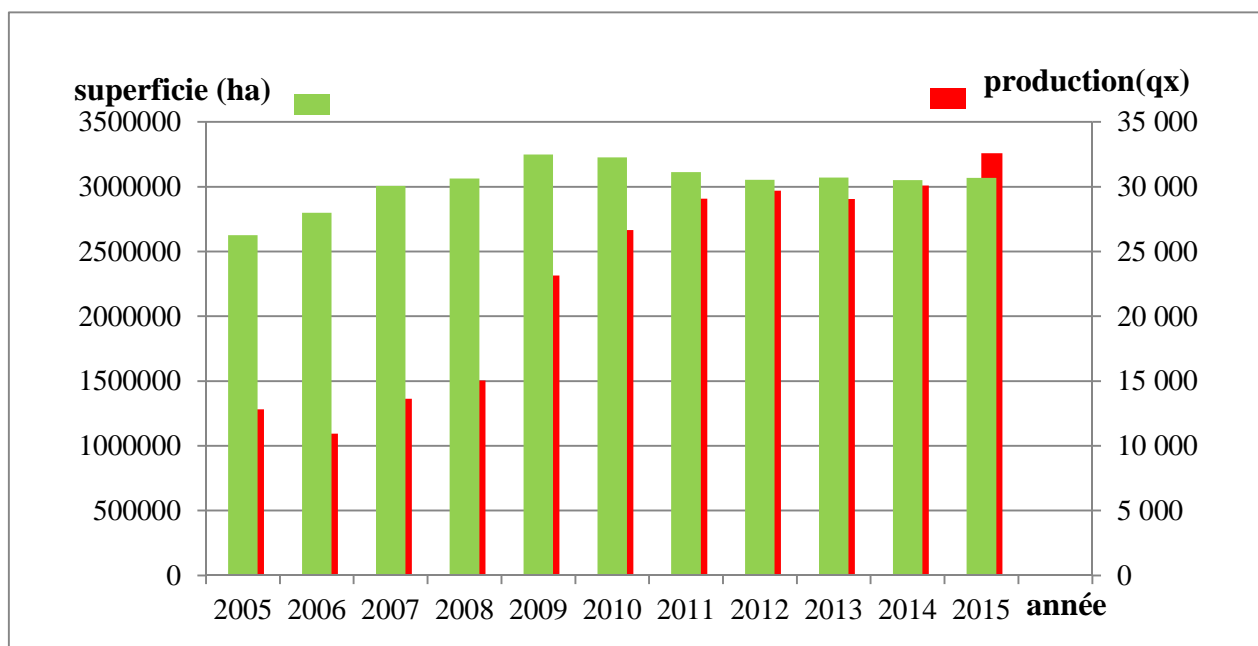


Figure 06 : Evolution des superficies et de la production fourragère dans la région de Tizi Ouzou durant la période 2005-2015

Malgré cet accroissement, les superficies en sole fourragère et la quantité de fourrages récoltés restent faibles et n'ont pas suivi l'augmentation des effectifs au cours de ces dernières années. Ce qui a engendré des carences de la productivité des vaches laitières. Il est important d'insister sur le fait que cette situation est aggravée par le caractère aléatoire et saisonnier de la production en raison d'une faible pluviométrie et/ ou de fréquentes sécheresses, la non maîtrise de l'utilisation des ressources hydriques, la faible disponibilité de semences certifiées de qualité et l'insuffisance de la maîtrise de l'itinéraire technique des cultures fourragère (DSA, 2018).

IV.5. Les caractéristiques physico chimiques du lait collecté dans la région de Tizi Ouzou pendant les quatre mois d'étude

IV.5.1 Les paramètres chimiques

Les résultats chimiques obtenus après analyse des échantillons de lait de vache dans le centre de collecte de fréha durant les quatre mois (Mars, avril, mai, juin 2018) sont illustrés dans le **tableau 09**.

Tableau 09 : Caractéristique chimique du lait de mélange étudié depuis mars – juin 2018 dans la région de Tizi Ouzou

Mois		Mars	Avril	Mai	juin	Normes
Paramètres	Nombre d'échantillon	121	212	184	170	
	M± Ecart type	31.2±4.8	31.4±3.9	32.9±3.7	32.9±3.7	33-47 g/l
	Min	12.9	17.4	21.6	21.6	
	Max	39.2	40.1	42.7	44.8	
MG g/l	M± Ecart type	28.1±1.4	28.5±1	28.40±1.3	27.9±1.3	34-35 g/l
	Min	22	25.1	24.7	23.6	
	Max	31.6	32.8	32.4	32.3	
Protéine g/l	M± Ecart type	42.3±1.9	42.7±1.9	42.7±2	41.9±1.9	48 g/l
	Min	36.5	37.6	37.1	35.4	
	Max	47.5	48.2	48.8	48.5	
Lactose g/l	M± Ecart type	42.3±1.9	42.7±1.9	42.7±2	41.9±1.9	48 g/l
	Min	36.5	37.6	37.1	35.4	
	Max	47.5	48.2	48.8	48.5	

a) La teneur en matière grasse

La teneur en matière grasse du lait de mélange varie entre 12,9g/l et 44,8 g/l.

Les valeurs moyennes de ce paramètre sont inférieures à la norme de 33-47g/l préconisée par **Laurienne (2015)**. **Belkheir et al (2014 et 2015)**, ont noté une teneur moyenne en MG de 34, 91 à 37,91 g/l pour le lait collecté au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou. Nos résultats sont similaires à ceux enregistrés par **Labioui et al (2009)** au Maroc qui est de 31,45 g/l. Le taux de MG serait probablement lié au stade physiologique des vaches, à leur type génétique ainsi qu'à leur alimentation. Ainsi selon **Wattiaux (2000)**, la matière

grasse constitue le composant du lait rapidement modifiable par l'alimentation, une ration riche en concentrés qui ne stimule pas la rumination chez la vache conduit à la production d'un lait pauvre en matière grasse (2 à 2,5%).

b) La teneur en protéines

Les résultats du tableau (08) montrent que les valeurs moyennes du lait de mélange collecté se situent entre 22g/l et 32,8g/l pendant les quatre mois d'étude, avec une moyenne de $27,9 \pm 1,3$ g/l et $28,5 \pm 1$ g/l

Le niveau protéique du lait étudié est inférieur aux normes (34-35g/l), et différent des valeurs indiquées par **Benyounes et al (2013)**, qui notent des teneurs moyennes en protéines de $32,4 \pm 1,20$ g/l et $32,9 \pm 1,51$ g/l. **Belkheir et al (2014 et 2015)**, rapportent des teneurs de 33,45 à 34,30 g/kg pour les laits analysés dans la région de Tizi-Ouzou.

La faible teneur en protéines du lait étudié peut s'expliquer par la phase de lactation (**Legarto et al, 2014**). Ainsi que par le type d'alimentation.

c) La teneur en lactose

Les résultats de l'évaluation de la teneur en lactose du lait de mélange varient entre 35.4 g/l et 48.8 g/l.

Ces valeurs sont inférieures aux normes fixées par **FAO (2010)** soient 48 g/l à 52 g/l. Nos résultats restent supérieurs aux teneurs enregistrées dans la région de Tizi-Ouzou par différents auteurs tels que **Rahan et Si tahar (2009)** : 41,37 g/l et **Belkhir et al (2014 et 2015)** : 39,85 à 43,15 g/kg avec un maximum de 47,40. **Labioui et al (2009)** au Maroc notent une teneur de lactose de 43,51 g/l. **Lauriane (2015)** a indiqué des valeurs situées entre un minimum de 36g/l et un maximum de 53g/l. Nos résultats se situent globalement dans l'intervalle proposés par ces précédents auteurs.

IV.5.2. Les paramètres physiques

Les paramètres physiques du lait de vache et les valeurs moyennes sont indiqués dans le **tableau 10**

		Mars	Avril	Mai	juin	Norme
Densité	n	121	212	184	170	1028 1034
	M± Ecart type	1027.7±1.6	1028.0±1.3	1027.9±1.4	1027.4±1.3	
	Min	1019.4	1024.57	1024.6	1023	
	Max	1031.7	1032.27	1032.1	1032.3	
ESD g/l	M± Ecart type	77±0.4	77.6±0.34	75±0.35	76±0.3	90 g/l
	Min	66	68.5	67.5	64	
	max	86	89.6	88.5	88	
Point de congélation °C	M± Ecart type	-0.483±0.24	-0.489±0.02	-0.488±0.02	-0.480±0.02	-0.555
	Min	-0.551	-0.577	-0.565	-0.561	
	Max	-0.410	-0.426	-0.417	-0.399	
Acidité dornic (°D)	M± Ecart type	17.5±0.6	17.6±0.6	17.5±0.5	17.8±05	16-18 °D
	Min	16	16	17	17	
	Max	19	19	19	19	

a) La densité

Notre étude révèle des valeurs de densité qui se situent entre 1019,4 et 1032,3 qui sont inférieurs à la norme donnée par **Laurianne (2015)** pour la densité est de 1,028 à 1,034. Nos résultats sont supérieurs à ceux de **Mansouri (2015)**, qui a relevé une densité de 1028 à 1029 pour le lait collecté durant la saison printanière dans les élevages bovins laitiers de Sétif. Selon **Fredot (2005)** et **ABOUTAYEB (2011)**, en dehors de tout mouillage du lait, la densité varie selon sa richesse en matière sèche, et inversement proportionnelle au taux de matière grasse.

b) L'extrait sec dégraissé

Concernant l'extrait sec dégraissé, les valeurs obtenues se situent entre 64 g/l et 89,6 g/l pour le lait de mélange collecté, avec une valeur moyenne qui varie $75 \pm 0,35$ g/l à $77,6 \pm 0,34$ g/l.

Les valeurs obtenues dans cette étude sont proches de celles enregistrées par **Rahan et Si tahar (2009)** qui sont de 78g/l en ESD pour le lait de mélange collecté dans la région de Tizi-Ouzou.

Dans la même région, **Belkheir et al, (2015)** rapportent des teneurs en ESD de 89 g/l.

Les normes préconisées par la FAO (2010) sont de 90 -95g/l pour l'ESD.

On remarque que les valeurs de la matière sèche du lait analysé sont inférieures aux normes déclarées par la **FAO(2010)**, de même **ABOUTAYEB (2011)** indique des valeurs moyennes de 92g/l pour l'ESD. Ainsi, le lait cru collecter dans la région d'étude reste pauvre en éléments nutritifs puisque **Bouichou (2009)** affirme que le lait pauvre en extrait sec dégraissé est un lait très pauvre en éléments nutritifs. Ces valeurs faibles pour ESD pourraient s'expliquer par la ration alimentaire des vaches laitières étudiées qui n'aurait pas assuré la couverture des besoins de l'animal, en effet, selon **Bouichou (2009)**, la variation de la teneur en ESD du lait dépend de la ration alimentaire des vaches laitières et de la race bovine utilisée.

c) Le point de congélation

Concernant le point de congélation, les valeurs obtenues se situent entre $(-0,577^{\circ}\text{C})$ et $(-0,399^{\circ}\text{C})$ pour le lait de mélange collecté, avec une valeur moyenne de $(-0,489 \pm 0,02^{\circ}\text{C})$ à $(-0,480 \pm 0,02^{\circ}\text{C})$.

Le point de congélation peut varier de $-0,530^{\circ}\text{C}$ à $-0,575^{\circ}\text{C}$ avec une moyenne de $-0,555^{\circ}\text{C}$ **Bousbia et al. (2012)**.

Un point de congélation supérieur à $-0,530^{\circ}\text{C}$ permet de soupçonner une addition d'eau au lait.

d) L'acidité

L'acidité des échantillons de lait cru analysé dans cette présente étude varie entre 16 et 19 (°D), avec une moyenne qui se situe entre $17,5 \pm 0,6$ et $17,08 \pm 0,5$ °D pour le lait du mélange **Bousbia et al.(2012)** rapportent un niveau d'acidité de 17,18° D pour les laits récoltés sur des troupeaux bovins du nord de l'Algérie. Les valeurs trouvées pour l'acidité du lait dans notre échantillonnage restent néanmoins dans l'intervalle proposé par **ABOUTAYEB (2011)** qui préconise qu'un lait frais peut avoir comme acidité entre 16 et 18°D. Selon **Patrik angland et al (2010)**, la mesure de l'acidité Dornic est utile pour vérifier les bonne pratiques d'hygiène adoptée dans les élevages.

La présente étude a pour but d'étudier la filière lait au niveau de wilaya de Tizi-Ouzou, de diagnostiquer les problèmes au sein de ses différents maillons.

D'après les données récoltées au niveau de la DSA de Tizi Ouzou, les différents maillons de la filière lait (élevage, production, collecte et transformation) évoluent simultanément durant la période 2007 jusqu'à 2017 avec un intense rendement en 2013.

Ce progrès est atteint par l'intervention des différents systèmes d'encouragement (ONIL, PNDA), par les subventions mises en place depuis l'an 2000, et l'intégration d'un cheptel bovin amélioré.

En contrepartie, l'étude de la qualité physicochimique du lait de vache a nous a permis d'obtenir les résultats des moyennes qui se résument comme suite :

- J La teneur en protéines varie de 27,9 g/l à 28,5g/l et qui sont en dessous des normes requises de 34g/l.
- J La teneur en matière grasse affiche des moyennes dans l'intervalle 31,2g/l et 31,9g/l qui sont proches des normes recommandées 34g/l.
- J La teneur en lactose varie entre 41,9g/l à 42,7g/l, donc on peut dire qu'elles sont inférieures à la norme requise 48g/l.
- J La densité moyenne varie entre 1027,4 et 1028, ce paramètre répond aux normes recommandées 1028-1034.
- J L'acidité affiche des moyennes variables de 17,5 °D à 17,8 °D et qui sont dans les normes recommandées 16-18°D.
- J Les moyennes du point de congélation varient de (-0,480°C) à (-0,489°C) alors qu'il ne faut pas dépasser (-0,55°C).
- J L'extrait sec dégraissé varie en moyenne de 75 g/l à 77 g/l, les valeurs sont en dessous des normes requises 90g/l.

Au terme de ce travail, nous pouvons conclure que la qualité physicochimique du lait collecté dans la wilaya de Tizi-Ouzou, est admissible malgré la carence en protéines qui est loin de répondre aux normes.

La filière lait continue cependant à se développer au niveau de la wilaya grâce à la collecte qui dépasse les 60% de la production grâce à un important réseau tissé à travers les différentes régions productrices de lait dans la wilaya.

Toutefois la rareté et la cherté des fourrages destinés à l'alimentation du cheptel sont autant de difficultés rencontrées par les éleveurs, obligés de s'approvisionner en dehors de la wilaya ou parfois même à abandonner leur activité.

En conséquence, le développement de la filière lait dans la région de Tizi-Ouzou reste tributaire de :

-) L'optimisation des périmètres destinés aux fourrages, mais aussi des aides de l'état aux agriculteurs intéressés par l'investissement dans ce créneau.
-) L'amélioration de la conduite alimentaire des vaches laitières.
-) La sensibilisation des éleveurs concernant à l'ajout d'eau.
-) L'amélioration de la production laitière, par la généralisation du contrôle laitier dans les ateliers bovins laitiers et la maîtrise de la traite.

Références bibliographiques

- **Abdeljalil M. C, 2005.** Suivi sanitaire et zootechnique au niveau d'élevages de vaches laitières Mémoire de Magister en médecine vétérinaire. Université Mentouri de Constantine 150 p. Constantine. Algérie.
- **ABOUTAYEB R A, 2011.** Composition physico-chimique et microbiologique du lait. Rv : Technologie du lait et dérivés laitiers.
- **Adem R, 2002 .**Le contrôle laitier en Algérie. Les performances zootechniques des élevages bovins laitiers en Algérie. Synthèse campagne 2001/2002, 16p.
- **ADRIAN J., POTUS J., et FRANGNE R, 1995.** La science alimentaire de A à Z. Ed Lavoisier Tech et doc.477p
- **Agabriel C., Coulon J.B., Marty G., Cheneau N, 1990.** Facteurs de variation du taux protéique du lait de vache. Etude dans les exploitations du Puyde- Dôme. INRA Prod. Anim., 3, 137-150.3.
- **Alais C, 1984.** Sciences du lait : principes et techniques laitiers. 4^{ème} édition.- Paris: Edition SEPAIC.-814 p.
- **Amellal R, 1995.** La filière lait en Algérie : entre l'objectif de la sécurité alimentaire et la réalité de la dépendance. Options Méditerranéennes, Série. B / n°14, 1995 - Les agricultures maghrébines à l'aube de l'an 2000. <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/b14/CI960052.pdf>
- **ARABA A, 2006.** Conduite alimentaire de la vache laitière, transfert de technologie en agriculture 136,4 p.
- **Bekhouche-Guendouz N, 2011.** Evaluation de la Durabilité des Exploitations Bovines Laitières des Bassins de la Mitidja et d'Annaba. Thèse en cotutelle Présentée en vue d'obtention du grade de : Docteur de l'Institut National Polytechnique de Lorraine et Docteur de l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'Alger Spécialité : Sciences Agronomiques, 308p.
- **Belkheir B., Ghozlane F., Benidir M., Bousbia A., Yakhlef H., et Kali S, 2011.** Diversité des élevages bovins laitiers en zone de montagne de la région de Tizi-Ouzou, Algérie. Rencontres Recherches. Ruminants, 18.http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/Texte9_syst_elev_Belkheir.pdf
- **Belkheir B., Ghozlane F., Benidir M., Bousbia A., Benahmed N et Agguini S, 2015:** Production laitière, pratiques d'élevage et caractéristiques du lait en exploitations bovines laitières en montagne de Kabylie, Algérie. *Livestock Research*

Références bibliographiques

for Rural Development. Volume 27, Article #145. Retrieved October 7, 2016, from <http://www.lrrd.org/lrrd27/8/belk27145.html>

- **BENDIAB N et DEKHILI M, 2011.** Typologie de la conduite des élevages bovins laitiers dans la région de SETIF, faculté des sciences et de la nature, département d'agronomie. Université FERHAT ABBAS de SETIF agriculture N°2, p3.
- **Benyoucef M T, 2005 .**Diagnostic systématique de la filière lait en Algérie. Organisation et traitement de l'information pour analyse des profils de livraison en laiteries et des paramètres de production des élevages. Thèse de Doctorat en sciences agronomiques. Alger : INA (Institut National Agronomique), 2 tomes: 396p.
- **Brabez F, 2011.** Les contrats dans l'agriculture : cas de la filière lait. Colloque International - Algérie : cinquante ans d'expériences de développement Etat - Economie-Société, 1-11.
- **Bousselmi K., Djemali M., Bedhif S., et Ethamrouni A, 2010.** Facteurs de variation des taux de matière grasse et protéique du lait de vache de race Holstein en Tunisie. The factors affecting milk fat and protein of dairy cattle in Tunisia. Rencontres Recherches. Ruminants 17:399.
- **Bouzida S., Ghozlane F., Allane M., Yakhlef Y et Abdelguerfi A, 2010.** Impact du chargement et de la diversification fourragère sur la production des vaches laitières dans la région de Tizi-Ouzou (Algérie).Fourrages, 204, 269-275.
- **Bouichou E H ,2009.** Contribution a l'évolution des pratiques frauduleuses dans le lait à la réception.
- **BOUDJENANE J, 2010.**La courbe de lactation des vaches laitière et ses utilisations. L'Espace vétérinaire, Mai-juin 2010,n°92,p1-5.
- **Coubronne C, 1980.** Variation de quelques paramètres biochimiques du lait en relation avec l'alimentation des vaches laitières étude dans deux élevages, école vet alfor, Paris.
- **COULON JB, 1991.** Facteurs de variation du taux protéique du lait de vache en exploitation. *INRA Prod. Anim.*, 4 (4), 303-309.

Références bibliographiques

- **COULON JB., REMOND B.** Réponses de la production et de la composition du Lait de vache aux variations d'apports nutritifs. INRA prod anim. ,**1991**,4,49-56
- **CUVLIER C., DUFRASNE I, 2003.**L'alimentation de la vache laitière .Université de Liège , Belgique,105p.
- **CONTE S, 2008.** Evolution des caractéristiques organoleptiques, physico-chimiques et microbiologiques du lait caillé traditionnel, mémoire de diplôme, université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal, p2, 3.
- **Cherfaoui A, 2003.** Essai de diagnostic stratégique d'une entreprise publique en phase de transition. Mémoire de Master of science, I.A.M.M. de Montpellier, 142p.
- **Debry G, 2006.**Lait, nutrition et santé Ed : tec et doc Lavoisier Paris.566p
- **Djermoun A et Chehat F, 2012.** Le développement de la filière lait en Algérie: de l'autosuffisance à la dépendance. Livestock Research for Rural Development 24 (1), <http://www.lrrd.org/lrrd24/1/abde24022.htm>.
- **DSA Tizi Ouzou, 2010.**service statistiques.
- **DSA Tizi Ouzou, 2018.**Service statistiques.
- **FAO, 2010.** Status and Prospects for Smallholder Milk Production A Global Perspective.186p.
- **Feliachi K, 2003.** Rapport national sur les ressources génétiques animales : Algérie. Comission national ANGR, 46p.
- **GHAOUES S, 2011.** Évolution de la qualité physico-chimique et organoleptique de cinq marques de laits reconstitués partiellement écrémés commercialisés dans l'est algérien. *Mémoire de magister en sciences alimentaire spécialité; technologie alimentaire université Mentouri Constantine*, pp 14.
- **Ghazi K & Niar A, 2011.** Qualité hygiénique du lait cru de vache dans les différents élevages de la Wilaya de Tiaret .Algérie. TROPICULTURA, 29(4), pp.193-196.
- **Ghozlane F et Yakhlef H., Ziki B, 2006.** Performances zootechniques et caractérisation des élevages bovins laitiers dans la région d'Annaba (Algérie). Renc. Reche. Ruminants, 2006 /13. p 386.
- http://www.instelevage.asso.fr/html28/IMG/pdf/2006_11_systemes_19_Ghozlane.pdf

Références bibliographiques

- **Hamadache A, (2001).** Les ressources fourragères actuelles en Algérie. Situation et possibilité d'amélioration. In Actes de l'atelier national sur la stratégie du développement des cultures fourragères en Algérie. Ed. ITGC, p.79.
- **HANZEN Ch, (2010).** Lait et production laitière. *Cours*.
- **Houmani M, 1999** Situation alimentaire du bétail en Algérie. INRA, 4, 35-45
- **Issolah R, 2008** Les fourrages en Algérie: Situation et perspectives de développement et d'amélioration. *Recherche Agronomique* 22: 34-47.
- **JOURNET M ET HODEN, 1978.** La vache laitière ; aspects génétique alimentaire pathologique .86P.
- **Kacimi El Hassani S, 2013.** La dépendance alimentaire en Algérie : importation de lait en poudre versus production locale, quelle évolution ? *Mediterranean Journal of Social Sciences MCSER Publishing*, October, 4 (11), pp.152-157.
- **Kali S., Benidir M., Ait Kaci K., Belkheir B., Benyoucef M T, 2011.** Situation de la filière lait en Algérie : Approche analytique d'amont en aval. *Livestock Research for Rural development*, 23(8). <http://www.lrrd.org/lrrd23/8/Kali23179.htm>
- **KAUCHE-ADJLANE 1 S., GHOZLANE F.,MATI A ,2015.** Typology of dairy farming systems in the mediterranean basin(case of Algeria).*Rv:Biotechnology in animal husbandry* 2005n°31(3), Page 385-396.
- **KHELLAF ET CHENNOUF, 2006.** Effet de l'alimentation sur la production laitière (Quantité et qualité) : cas de la wilaya de Blida. Mémoire. Doc. Vét., Université de Blida, 69p.
- **Kherzat B, 2006.** Essai d'évaluation de la politique laitière en perspective de l'adhésion de l'Algérie à l'Organisation Mondiale du Commerce et à la Zone de libre-échange avec l'Union Européenne. Institut National Agronomique. D'El Harrach. Alger. Mémoire de magister.
- **LAURIANNE F, 2015.**Le lactose, indicateur de déficit énergétique chez la vache laitière ?.Thèse doctorat.université Claude-Bernard-Lyon I.123p.
- **Larousse agricole, 2002 .767p**

Références bibliographiques

- **LEFRILEUX Y., RAYNAUD S., MORGE S., BARRAL J., GAUZERE Y., DOUTART E et LAITHIER C,2009.**Influence de deux systèmes d'alimentation sur la production et la composition du lait de chèvres hautes productrices et incidences technologiques en fabrication fermières lactiques.Rv:Renc. Rech.Ruminants,2009,16,p139-142.
- **LEGARTO J., GELE M., FERLAY A., HURTAUD C., LAGRIFFOUL G., PALHIÈRE I.,PEYRAUD J.L.,ROUILLE B et BRUNSCHWIG P,2014.**Effets des conduites d'élevage sur la production du lait, les taux butyreux et protéiques et la composition en acides gras du lait de vache, chèvre et brebis évalué par spectrométrie dans le moyen infrarouge.Rv :INRA Prod.Anim,2014,27(4),p269-282.
- **LEYMARIOS F C, 2010.**-qualité nutritionnelle du lait de vache et de ses acides gras. Voies d'amélioration par l'alimentation, thèse pour le doctorat vétérinaire, école nationale vétérinaire d'Alfort. Paris, France, p15.
- **Luquet F M, 1985.** Lait et produits laitiers ; vache, brebis, chèvre. Tome 1 : Les laits De la mamelle a la laiterie. Societe Scientifique d'hygiène Alimentaire. Edition : Technologie et documentation- Lavoisier. Paris, 139p.
- **Madani T., Mouffok C et Frioui M, 2004.** Effet du niveau de concentré dans la ration sur la rentabilité de la production laitière en situation semi-aride algérienne. 11èmes Rencontres de la Recherche sur les Ruminants http://217.167.235.86/html28/IMG/pdf/2004_itineraire_20_Madani.pdf
- **Ministère de l'agriculture et du développement rural (MADR), 2007.** Statistiques agricoles, séries A et B. MADR (Ministère de l'Agriculture et du développement rural), 2007 Rapport sur la situation du secteur agricole. Alger : MADR.
- **Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MADR), 2014** Statistiques agricoles, séries A et B. 44p et Annexes
- **Madani T, (2000).** Performances des racines bovines laitières améliorées en région semi arides Algérienne, 3ème Jour de Recherche sur les Productions Animales. Tizi Ouzou, Algérie, 13-15 Novembre, pp.78- 84.
- **Makhlouf M, 2015** Performance de la filière laitière locale par le renforcement de la coordination contractuelle entre les acteurs : Cas de la Wilaya de Tizi-

Références bibliographiques

- Ouzou –Algérie. Thèse de Doctorat ès-sciences, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 345p.
- **Merouane A, 2008.** Essai de prévision de la valeur nutritive des feuilles et la pulpe d'arganier. Mémoire d'Ingénieur en biologie. Chlef : Université Hassiba Ben Bouali.
 - **Mathieu J - Initiation à la physicochimie du lait.** Paris : Lavoisier, « Tec et Doc », 1998, 220 p.
 - **Meyer M et Dennis J, 1999.** Elevage de la vache laitière en zone tropicale. Edition CIRAD.64p.
 - **Nedjraoui D, 2001.** Profil fourrager. <http://www.fao.org/AG/AGP/agpc/doc/counprof/Algeria/Algerie.htm>
 - **OUSSEINA S, 2004.** Influence de la production laitière sur l'évolution pondérale des vaches et des veaux. Mémoire. De diplôme d'étude approfondie de production animal, université cheik antadiop de DAKAR.13-14P.
 - **ONIL (Office nationale interprofessionnel du lait), 2010.** Rapports annuels de l'ONIL des années 2009 et 2010, Alger, Algérie.
 - **POUGHEON S, 2001.** Contribution a l'étude des variations de la composition du lait et ses conséquences en technologie laitière, Ecole Nationale Vétérinaire Toulouse, France: 34 (102 pages).
 - **Recensement Général de l'Agriculture (RGA), 2001.** Rapport général des résultats définitifs. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. Direction des Statistiques Agricoles et des Systèmes d'Information. 125 pages. http://www.minagri.dz/rapport_general.html
 - **RULQUIN H, 1997.** Régulation du synthèse et de la sécrétion des constituants du lait chez les ruminants. Rv : Renc.Rech.Ruminants 1997,n° 4 ,P327-338
 - **SERIEYS F ,1997.** Le tarissement des vaches laitières.ED. France Agricole. Paris ;224p.
 - **Sutton J.D, 1989.** Altering milk composition by feeding. Journal Dairy Science 72:2801-2814.
 - **Soukehal A, 2013.** Communications sur la filière laitière. Colloque relatif à *La sécurité alimentaire: quels programmes pour réduire la dépendance en céréales et lait ?* Alger, 8 avril 2013

Références bibliographiques

- **Sraïri M.T., Benyoucef M., Tand Kraiem K, 2013.** The dairy chains in North Africa (Algeria, Morocco and Tunisia): from self sufficiency options to food dependency? SpringerPlus, 2(1), 162.<http://www.biomedcentral.com/content/pdf/2193-1801-2-162.pdf>
- **Temmar N, 2005.** Le marché de lait en Algérie. Fiche de synthèse ambassade de France en Algérie. Mission économique MINEFI-DETPE, 5p.
- **Veiss eyre R, 1975.** Technologie du lait: Principes des techniques laitières 3ème éd, Paris, SEPAIC, 714 p.
- **Yahimi A., Djellata N., Dakuo M., Hanzen C et Kaidi R, 2013** Analyse des pratiques de détection des chaleurs dans les levages bovins laitiers algériens. Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux(1).http://remvt.cirad.fr/CD/deriers_num/2013/REMVT13_031_035.pdf
- **Yakhlef H, 1989.** La production extensive de lait en Algérie. Options Méditerranéennes - Série séminaires –; 06 : 135-139.
- **WEST, 2003.** Effet de heat-stress on production in dairy catle, 86eme Ed, dairy, 2131-2144P.
- **Wolter R, 1994.** Alimentation de la vache laitière, 2ème éd. 255 p.

Annexe 1

-) La densité est mesurée à l'aide d'un thermo-lactodensimètre. Le principe consiste à plonger le densimètre dans une éprouvette de 100 ml rempli de lait à analyser, Lorsqu'il se stabilise, une lecture directe donne le résultat.
-) L'acidité titrable par un titrage acido-basique, l'acide lactique est neutralisé par une solution d'hydroxyde de sodium NaOH (N/9) en présence de phénolphtaléine comme indicateur coloré.
-) La teneur en matière grasse est déterminée par la méthode acido butyrometrique de Gerber qui consiste en une attaque du lait par l'acide sulfurique et séparation par centrifugation en présence d'alcool iso amylique de la matière grasse libérée.
-) La concentration en matière grasse, le taux de protéine, la concentration du lactose, le point de congélation, la conductivité électrique, l'extrait sec dégraissé sont déterminés par spectrophotométrie, un nouvel appareil d'analyse du lait et ces dérivés avec calibrage du point zéro complètement automatique pour analyser le lait rapidement et exactement. Le spectrophotomètre utilise un échantillon du lait de 12 ml, mis dans un bécher, le lait ensuite est aspiré dans les cellules de mesure au moyen d'une pompe.

Les résultats seront affichés sur l'écran de Milko scan.



Figure 08 : Photo originale d'un lactoscane « spectrophotomètre » (original ,2018).

Résumé

L'industrie laitière dans la wilaya de Tizi-Ouzou peut être considérée performante vu le nombre de laiteries qui ne cessent d'augmenter (22 laiteries agréées en 2017).

En vue de caractériser l'évolution de la filière lait au niveau de la wilaya de Tizi Ouzou, une série d'analyses physicochimiques est effectuée au niveau du centre de collecte de fréha et une collecte d'information au niveau de la DSA de Tizi Ouzou, la wilaya et la chambre agricole mais aussi au ministère de l'agriculture.

La filière lait allant de la période 2007 à 2017 n'a cessé d'attirer de plus en plus d'éleveurs ce qui a engendré une évolution considérable de la production laitière vis-à-vis (151 millions de litres en 2017 de lait cru contre 60 millions de lait en 2007) et de collecte (95 millions de lait cru en 2017 contre 14 millions de litre en 2007) Quoiqu'estimée timide pour atteindre une autosuffisance en lait de la région.

A cause de la complexité de cette filière, nous avons fait un recueil clair et précis de tous les obstacles rencontrés par les producteurs et les collecteurs de lait cru et nous avons défini principalement les conditions à entreprendre en mesure d'atténuer les importations et améliorer la sécurité alimentaire en lait.

Mots clé : filière lait ; bovin laitier ; Tizi Ouzou ; production ; collecte...