

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Faculté : Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre

Département : Sciences Agronomiques

Spécialité : Production Animale

Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master

**Etude des performances de production et de reproduction
des vaches laitières de race Montbéliarde dans la wilaya de
Ain Defla (Cas de ferme Sidi Belhadj)**

Soutenu le : 01/07/2018.

Elaboré par :

-Melle BENHARKAT Yakout

- Melle BOUNEDJAR Meriem

Devantle Jury

Président : Mr MEKHATI Mohamed Maître Assistant Classe A

Promoteur : Mr GHOZLANE Mohamed Khalil Maître Assistant Classe A

Examineurs :

1- Mr KHELILI Ahmed Maître Assistant Classe A

2- Mr KOUACHE Benmoussa Maître Assistant Classe A

Année universitaire : 2017 – 2018

Remerciements

*Au terme de ce travail, nous tenons à remercier vivement **Mr GHOZLANE Mohamed Khalil**, Maitre-assistant classe A à l'Université Djillali Bounaama de Khemis Miliana qui nous a fait l'honneur d'accepter de diriger ce travail, pour son soutien, son encadrement, ses précieux conseils, sa disponibilité et surtout sa gentillesse
Qu'il trouve ici l'expression de notre profond respect*

*Nous remercions également les membres du jury, tout particulièrement **Mr MEKHATI Mohamed** Maitre-assistant classe A à l'Université Djillali Bounaama de Khemis Miliana, pour avoir accepté de présider le jury de ce mémoire.*

***Mr KHELILI Ahmed** et **Mr KOUACHE Benmoussa** Maitres-assistants classe A à l'Université Djillali Bounaama de Khemis Miliana, qui nous a fait l'honneur d'examiner notre travail.*

Nos remerciements vont aussi à tous nos enseignants du Département des Sciences de la Nature et de la Vie.

Notre vive reconnaissance s'adresse également :

*A l'ensemble du personnel de la ferme « **SIDI BELHADJ** » pour leur soutien et leur disponibilité pendant la période de notre stage.*

*Monsieur **BEN LAKHEDER Lezereg**, sous-directeur de la ferme pilote Boukhetach Bouzeiane Rahouia dans la wilaya de Tiaret.*

*Monsieur **ROUSTOM Mohamed Amine**, directeur de la ferme Sarl Al'Anaam dans la wilaya de Mila.*

*Monsieur **MAHMOUDI Mourad**, responsable de production de la ferme Sarl Mahmoudi au niveau de la wilaya de Bejaia.*

Yakout et Meriem

✿ Dédicace ... ✍

A Allah tout puissant, qui m'a inspiré qui, m'a guidé dans le bon chemin. C'est avec un immense honneur et une grande modestie que je dédie ce modeste travail :

A ma mère Pour toute sa tendresse, amour et affection qui ont été pour moi une lumière et un appui d'une valeur inestimable, je te prie mère de trouver ici le témoignage de mes sentiments les plus distingués et s'il ya quelqu'un au monde envers qui je dois beaucoup, ça serait toi mère et quoique je fasse jamais je ne pourrai te revaloir ce qui tu m'as donné avec cœur et âme.

A mon père, Pour tout ce qu'il a fait pour moi pour que je sois celle que je suis aujourd'hui, j'espère qu'il soit fière de découvrir ici le résultat des longues années, des sacrifices et des privations pour m'aider à avancer dans ma vie; Merci pour les valeurs nobles, transmis par ton éducation.

A mon promoteur, monsieur Ghozlane Mohamed Khalil. Veuillez bien monsieur recevoir mon dédicace pour votre disponibilité permanente, et pour votre motivation et l'encouragement.

A mon fiancé Lamine, Je te demande de bien vouloir trouver ici ma reconnaissance pour ta patience et ton encouragement, et ton grand soutien pour réaliser ce travail.

A mon âme sœur Razika, je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite.

A mes chers frères Ahmed, Azzeddine et Islem, merci pour tous vos conseils et du soutien moral. A ma tante Fatima, ma deuxième mère. A ma très chère sœur Amel et ses enfants et à ma belle-sœur Leila et ses enfants.

Spéciale dédicace pour Dr Chouakri Amel. Vous avez toujours été présents pour les bons conseils.

A tous mes amies, Asma, Imen, Noura, Ibtissam, Abir, Souhila, Kheira, Malek, Imene, Hayet, pour tous les bons moments qu'on a passé ensemble.

À ma très chère binôme Yakout et sa famille

Et à toutes les personnes (famille, amis, collègues de travail), qui ont dû me supporter pendant la préparation de ce travail.

Meriem . . . ✍

Dédicace

✿ Je dédie ce mémoire à ... ✨

Au nom de Dieu clément et miséricordieux

A mon père « Hadj », décédé,

Qui m'a toujours poussé et motivé dans mes études

Pour tous ses sacrifices, son amour, sa tendresse, son soutien et ses prières tout au long de mes études, il apprécie cet humble geste comme preuve de reconnaissance de la part d'une fille qui a toujours prié.

A ma mère « Halima »

Qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

A mon cher frères « Hicham »

Pour leur appui et leur encouragement, et leur soutien moral. À femme de frère « Asma »

A ma chère sœur « Sabiha » Pour leurs encouragements permanents.

A mes petites, nièces « Mohamed hadj », « Mohamed Amine », « Abir Nariman » Je te souhaite un avenir plein de joie et de bonheur.

A mes cousines : ma tante « Hayet », « Ninoussa », « Rania ».HAFIDA et sa fille AYA

A toute mes amies : Affaf, Nour Houda, Ibtissam, Hamida, Kheira, Leila, Abir, Hassina, Nessrine, Mourad, Nadjib, Walid.

A La Famille De Benharkat, MEFELAH et kerdjaje

A mes très chère binôme Meriem et sa famille

Je t'exprime à travers ce travail mes sentiments de fraternité et d'amour.

A tous mes professeurs

Leur générosité et leur soutien m'oblige de leurs témoigner mon profond respect.

A tous mes collègues sans exception de 4 émé promo Production Animale.

Yakout... ✨

Résumé

Ce travail a été mené dans une exploitation bovine laitière dans la wilaya de Ain Defla sur une période de 6 mois allant de Décembre 2017 à Mai 2018, dans le but d'évaluer les performances de production et reproduction de la race Montbéliarde dans les conditions d'élevage locales. L'étude a concerné un échantillon de 49 vaches laitières de haute production laitière. Les données recueillies sur la conduite de la reproduction et la production de lait ont été traitées par le logiciel **Excel** pour le calcul des moyennes et écarte types, et le logiciel **IBM SPSS 23** pour l'étude de corrélations entre les différents paramètres calculés. L'intervalle vêlage-vêlage (IV-V) a été en moyenne de **468,3 ± 128,2 jours**, son allongement est tributaire d'une part, à l'augmentation du délai de mise à la reproduction (IV-IA1 de **133,6 ± 94 jours**), et d'autre part, au temps perdu pour réintroduire à nouveau les femelles bovines dans le programme d'inséminations/saillies en cas d'échec des inséminations (IA1-IAF de **54,8 ± 77,5 jours**). La fertilité des vaches étudiées est jugée moyenne avec un TRIA1 de **44%** et un pourcentage de 3IA ne dépassant pas les 15%. Concernent les rendements laitiers, la PLT moyenne est estimée à **5410 ± 769 kg**, elle reste modeste par rapport aux niveaux de productions de la race Montbéliarde dans son pays d'origine. Toutefois, aucune corrélation n'a été observée entre les paramètres de production laitière et les critères de reproduction. Les résultats obtenus apportent un constat sur les performances zootechniques des vaches Montbéliardes dans les élevages laitiers intensifs en Algérie.

Mots clés : Montbéliarde, production laitière, reproduction, vaches laitières.

الملخص

م تنفيذ هذا العمل في مزرعة للأبقار الحلوب في ولاية عين الدفلة على مد 6 أشهر من ديسمبر 2017
2018، من أجل تقييم أداء إنتاج وتكاثر سلالة مون بيليارد تحت ظروف تربية محلية. اشتملت الدراسة على عينة من 49
ذات إنتاج حليب . تمت معالجة البيانات التي تم جمعها عن السلوك الإنجابي وإنتاج الحليب بواسطة
المعيار IBM SPSS 23 لدراسة العلاقات المتبادلة بين
سط الاستطالة بين الع الأولى والولادة الثانية 468.3 ± 128.2 أيام
جهة، إلى زيادة في الوقت المناسب (مجال بين الولادة والتلقيح الأول 133.6 ± 94 يوماً)، وثانياً
الوقت الضائع لإعادة إدخال البقرات مرة أخرى في برنامج التلقيح / التكاثر في حالة حدوث عمليات إنجاب غير ناجحة
(المجال بين تلقيح الأول والتلقيح 54.8 ± 77.5 أيام). تعتبر خصوبة الأبقار المدروسة في المتوسط
نجاح اول تلقيح 44 . مئوية .

ويقدر متوسط معاهدة قانون البراءات في 769 ± 5410 كغ أنها متواضعة بالمقارنة مع مستويات الإنتاج من سلالة بيليارد . لم يلاحظ أي علاقة بين معايير إنتاج الحليب ومعايير التربية. النتائج التي عليها تقدم تقريرا عروض تربية الابقار مون بيليارد في مزارع الالبان المكثفة في الج .

Abstract

This work was led in a dairy bovine exploitation in the wilaya of Ain Defla over a period of 6 months going from December, 2017 till May, 2018, with the aim of estimating the performances of production and reproduction of the race Montbéliarde in the local conditions of breeding.

The study concerned a sample of 49 dairy cows of high production. The data collected on the conduct of the reproduction and the production of milk were handled by the software Excel for the calculation of the averages and spread types, and the IBM SPSS 23 software for the study of correlation between the various calculated parameters. The calving-calving interval (IV-V) averaged 468.3 ± 128.2 days, its length depending on the one hand, on the increase of the time to reproduction (IV-IA1 of 133.6 ± 94 days), and secondly, the time lost to reintroduce the bovine females again in the insemination / breeding program in case of unsuccessful inseminations (IA1-IAF of $54.8 \pm 77, 5$ days). The fertility of the cows studied is considered average with a TRIA1 of 44% and a percentage of 3IA does not exceed 15%. Concerning milk yields, the average PLT is estimated at 5410 ± 769 kg, it remains modest compared to the production levels of the Montbéliarde breed in its country of origin. However, no correlation was observed between milk production parameters and breeding criteria. The results obtained provide a report on the zootechnical performance of Montbeliard cows in intensive dairy farming in Algeria.

Key words : Montbeliarde, milk production, reproduction, dairy cows.

LES ABREVIATIONS

IA	Insémination artificielle
IV-V	Intervalle vêlage – vêlage
PIV-IA1	Intervalle vêlage – 1er insémination
IV-IAF	Intervalle vêlage – insémination fécondante
IA1-IAF	Intervalle 1 ^{ère} insémination -Insémination artificielle fécondante
TRIA1	Taux de réussite en première insémination
% VL à 3 IA et +	Pourcentage de vaches laitières à trois inséminations artificielle et plus.
IC	Indice coïtal
PI	Production initiale
Pmax	Production maximale
PLT	Production laitière totale
P305	Production de référence
GnRH	Gonadotropin Releasing Hormone.
PGF2	Prostaglandine F2
MS	Matière Sèche
UFL	Unité Fourragère Lait
PDI	Protéine Digestible au niveau intestinal
PDIE	Protéine digestible dans l'intestin grêle permis par l'énergie
PDIN	Protéine digestible dans l'intestin grêle permis par l'azote
SAU	Surface agricole utile
MADR	Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural
FAO	Food and Agriculture Organisation of United Nation
DSA	Direction des services agricoles

Liste de figure

Figure.1	Les Populations Bovines A l'origine De La Race Montbéliarde3
Figure.2	Vache Montbéliarde.....5
FIGURE.3	Taureau Montbéliard.....5
FIGURE.4	Répartition de l'effectif bovin totale de la ferme Sidi Belhadj par catégories d'animaux (Février2018).....23
FIGURE.5	Schéma du protocole de synchronisation des chaleurs à base de Prostaglandines f224
FIGURE.6	Schéma du protocole de synchronisation des chaleurs GPG.....24
FIGURE.7	Répartition de l'intervalle vêlage-insémination première.....30
FIGURE.8	Variation de l'intervalle V-V en fonction du délai entre la 1 ^{ère} insémination et l'insémination fécondante.....36

Liste des tableaux

Tableau.1- Effet de génération sur la durée de la lactation (Madani et Mouffok, 2008).....	11
Tableau.2- taux de matières grasses chez la vache Montbéliarde selon le rang de lactation (Bouraoui et al, 2009).....	13
Tableau.3- taux de matières protéique chez la vache Montbéliarde selon le rang de lactation (Bouraoui et al, 2009)	14
Tableau 4. Évolution du cheptel bovin, ovin et caprin dans la wilaya de Ain Defla entre 2010 et 2017 (DSA, 2017).....	17
Tableau 5. Valeurs nutritives des fourrages distribués dans la ferme.....	19
Tableau.6- Valeurs nutritives des aliments concentrés.....	19
Tableau.7- Répartition des superficies des différentes cultures de l'exploitation pour la campagne 2017-2018.....	22
Tableau.8- Répartition de l'effectif bovin de la ferme (février 2018).....	22
Tableau.9- Valeurs nutritives des fourrages et aliments concentrés distribués à la ferme.	26
Tableau.10- Valeurs nutritives des aliments concentrés.....	26
Tableau.11- Calendrier fourrager de l'exploitation pour la campagne 2017-2018.....	27
Tableau.12- Résultats de IV-V et IA1-IAF.....	28
Tableau.13- Performances de reproduction des vaches laitières.....	29
Tableau.14- Répartition de l'intervalle vêlage – insémination première.....	29
Tableau.15- Répartition de l'intervalle vêlage - insémination fécondante.....	31
Tableau.16- Moyenne d'âge au premier vêlage.....	32
Tableau.17- Paramètres de fertilité.....	32
Tableau.18- Paramètres de production laitière.....	34
Tableau.19- Corrélations entre les paramètres de production et de reproduction étudiés.....	35

Table des Matières

Remercîments	
Dédicaces	
Résumé	
Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction	1

Partie bibliographique

CHAPITRE I.- GENERALITES SUR LA VACHE MONTBELIARDE.....3

I.1.- Origine et historique	3
I.2.- Standard de la race	4
I.2.1.- Définition	4
I.2.2.- Format de la Montbéliarde	5
I.2.3.- Description	5
I.2.4.- Performances.....	6
I.3.- La race Montbéliarde en Algérie	6

Chapitre II.- Les performances zootechniques de la race Montbéliarde dans les pays du Maghreb

II.1.- Performances de reproduction	8
II.1.1.- Fécondité	8
II.1.1.1.- Intervalle vêlage-vêlage (IV-V)	8
II.1.1.2.- Intervalle vêlage - première insémination (IV-IA1)	9
II.1.1.3.- Intervalle vêlage - insémination fécondante (IV-IAF).....	9
II.1.2.- Fertilité	10
II.1.2.1.-Age au premier vêlage.....	10
II.1.2.2.- Taux de réussite en première insémination (TRIA1)	11
II.1.2.3.- Le pourcentage de vaches à 3IA et plus	11

II.1.2.4.- Indice coïtal (IC)	12
II.2.- Les performances laitières.....	12
II.2.1.- La durée de lactation	12
II.2.2.- La production laitière totale	13
II.2.3.- La production de référence (P 305).....	13
II.2.4.- La production au pic de lactation (P max)	14
II.2.5.- Le Taux de Matières grasses	14
II.2.6.- Le taux de Matières protéique.....	15

Partie expérimentale

CHAPITRE I.- MATERIELS ET METHODES	16
I.1.- Méthodologie.....	16
I.1.1.- Objectifs	16
I.1.2.- Démarche méthodologique	16
I.1.2.1.- Présentation de la région d'étude	16
I.1.2.2.- Choix de l'exploitation.....	17
I.1.2.3.- Choix de l'échantillon	18
I.1.3.- Déroulement de l'étude	18
I.1.3.1.- Données de l'alimentation	18
I.1.3.2.- Données de la reproduction.....	19
I.1.3.3.- Données de la production laitière.....	20
I.1.4.- Traitement des données	21
I.2.- Présentation de l'atelier bovin laitier	21
I.2.1.- Présentation de l'exploitation	21
I.2.2.- Matériel animal	22
I.2.3.- Conduite de la reproduction.....	23
I.2.4.- Conduite de la production laitière.....	24
CHAPITRE II.- RESULTATS ET DISCUSSION.....	26
II.1.- Analyse descriptive	26
II.1.1.- Conduite de l'alimentation.....	26

I.1.1.1.- Rationnement du troupeau	27
❖ Période de tarissement.	
❖ Période du début de lactation.	
II.1.2.- Analyse des performances de reproduction.....	28
II.1.2.1.- Les paramètres de fécondité	28
II.1.2.1.1.- Intervalle vêlage-vêlage (IV-V)	28
II.1.2.1.2.- Intervalle vêlage - première insémination (IV-IA1).....	29
II.1.2.1.3.- Intervalle vêlage-insémination fécondante (IV-IAF)	30
II.1.2.1.4.- Intervalle première insémination- insémination fécondante (IA1-IAf)	31
II.1.2.2.- Les paramètres de Fertilité	31
II.1.2.2.1.- Age au premier vêlage.....	31
II.1.2.2.2.- Le taux de réussite en première insémination (TRIA1)	32
II.1.2.2.3.- Le pourcentage de vaches à 3IA et plus	33
II.1.2.2.4.- Indice coïtal (IC)	33
II.1.3.- Analyses des performances laitières	33
II.1.3.1.- Etude des paramètres de lactation.....	33
II.1.3.1.1.- La production initiale (PI)	34
II.1.3.1.2.- La production maximale (PM)	34
II.1.3.1.3.- La production laitière totale (PLT).....	35
II.2.- Etude d'impact	35
CONCLUSION.....	37



Introduction

Introduction

L'Algérie est le premier consommateur de lait au Maghreb, avec près de 120L/an/habitant (**Kacimi, 2013**), cette consommation augmente chaque année en moyenne de 1,1% par habitant (**FAO, 2014**).

Aujourd'hui, l'industrie laitière algérienne fonctionne essentiellement sur la base de matière importée. Elle importe d'ailleurs des quantités massives sous forme de lait en poudre qui coûte de plus en plus cher au trésor public afin de satisfaire les besoins du consommateur. Pour limiter la dépendance vis-à-vis des importations, l'Etat algérien a encouragé les subventions pour le développement de l'élevage bovin laitier en favorisant l'achat de génisses pleines à haut potentiel génétique dans l'espoir d'augmenter la production laitière nationale.

Cette dernière est estimée à 3,4 milliards de litres en 2012, fournies à 73% par le cheptel bovin (2,3 milliards de litres). La moitié de la production laitière bovine est assurée par un cheptel de races modernes, composé de 966 000 têtes de vaches laitières (**ITELV, 2012**). Parmi cette population bovine laitière moderne, on retrouve la race Montbéliarde qui est classée la deuxième race en France en termes d'effectif. Elle présente le meilleur rapport taux butyreux/taux protéique des principales races laitières françaises, et produit ainsi un lait de grande qualité fromagère (**Institut de l'élevage France, 2015**). Elle est connue aussi pour sa rusticité et sa capacité d'adaptation au climat des pays du Maghreb.

D'un autre côté, certains auteurs algériens à l'exemple de **Merdaci et Chemmam (2016)**, indiquent que les potentialités de production et de reproduction de cette race sont éloignées par rapport à son pays d'origine.

Dans ce contexte, l'objectif de ce travail vise à évaluer les performances de production et reproduction des vaches laitières de race Montbéliarde dans les conditions d'élevage de la wilaya de Ain Defla considérée comme un des plus importants bassins laitiers d'Algérie. Pour cela notre étude s'est intéressée à l'exploitation bovine laitière Sidi Belhedj du groupe agro-alimentaire Sim qui dispose d'un effectif très important de race Montbéliarde.



Ce document comporte deux parties :

- La première partie est consacrée à la recherche bibliographique qui concerne la description globale de la race Montbéliarde et un aperçu sur les performances zootechniques de la race dans les pays du Maghreb.
- La deuxième partie présente la méthodologie de travail ainsi que les résultats et discussion des différentes performances zootechniques obtenus pour les vaches Montbéliardes. Et en fin, une conclusion et des recommandations.





Partie bibliographique

Chapitre I : Généralités sur la vache Montbéliard

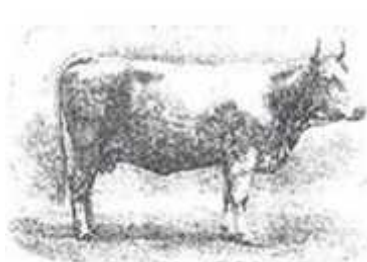
I.1.- Origine et historique

L'histoire de la race Montbéliarde remonte au 18^{ème} siècle. A l'époque, le bétail de Franche-Comté était composé de deux races majoritaires : la Tourache dans le massif Jurassien, vache au pelage rouge exploitée pour son lait et ses bœufs très appréciés pour les travaux en forêts. La Féneline, présente dans les plaines et les vallées, de couleur froment, était plus fine et exploitée essentiellement pour ses qualités laitières. Les populations étaient hétérogènes et la distinction entre elle était difficile (figure 1).

En 1708, des éleveurs de l'Oberland Bernois (Suisse) viennent s'installer dans la principauté de Montbéliard en amenant avec eux leur cheptel, le rouge de Bern. Ce cheptel, grâce à une meilleure alimentation et à une sélection déjà ancienne, est plus homogène, plus lourd et plus productif. Les agriculteurs locaux en profiteront alors pour faire saillir leurs vaches, et les qualités de ce bétail se diffuseront petit à petit dans les populations locales (Vernier et Jean-Blain, 1953 ; Dervillé et al, 2009).



La vache comtoise type Tourache



La vache comtoise type Féneline



La vache de Bern

Figure.1- Les populations bovines à l'origine de la race Montbéliarde

(Carrez Fanny, 2016).

En 1872, un éleveur les présente dans les concours sous le nom « race d'Alsace» ; mais un an après, l'Alsace n'est plus française. Un conseil de famille choisit le nom de "Montagnarde". Ce nom sera officialisé par le Herd-Book le 2 décembre 1889, mais il restera peu connu jusqu'à 1954 (Bourquin-Gaspard Et Jean-Paul 2009).

Cette année, Georges Charton de Grande Rivière acquiert un taureau Montbéliard pour le syndicat local. C'est le début d'une épopée. Emile Richème jeune ingénieur agricole, passionné d'élevage et de génétique expérimente une méthode révolutionnaire. Il a fait



acquisition en 1952 de taureaux dont "Océano" qui deviendra célèbre et sera demandé partout. Il impose une sélection linéaire et met en place l'insémination artificielle. Des foules de paysans portent aux nues "Océano", "Hardy" et "Néron", produits de Richème, et la production laitière s'envole (**Maillard, 2008**).

Sur la période des années 70 aux années 2000, l'évolution géographique de la Montbéliarde est assez faible. En France, elle est située dans deux noyaux, le premier est constitué par la Franche-Comté, l'Isère, la Savoie et l'Ain, le second se compose du sud de l'Auvergne et de l'ouest de la région Rhône-Alpes, où elle remplace peu à peu l'Aubrac. Dans le Cantal et dans la Loire, la Montbéliarde concurrence la Holstein (**Raboisson, 2004**).

La race bénéficie d'un marché important vers l'Afrique du nord, avec des exportations régulières de génisses pleines. Les autres pays d'Europe, l'Afrique centrale, le Moyen Orient et l'Amérique importent également régulièrement des vaches ou des semences. Ce marché concerne chaque année 8 000 à 10 000 génisses et plus de 160 000 doses de semences. L'effectif de la race augmente jusque dans les années 70 puis diminue considérablement jusqu'à aujourd'hui. Parallèlement la part de la montbéliarde dans le cheptel français augmente régulièrement. Cela s'explique par la diminution de l'effectif des races régionales comme la vosgienne, l'abondance, la ferrandaise qui ont été progressivement remplacées par des races plus productives (**Quittet, 1963 ; Raboisson, 2004**).

La Montbéliarde est aujourd'hui la deuxième race laitière de France, devant la Normande et derrière la Prim'Holstein. La part de la Montbéliarde dans le cheptel laitier français évolue de façon positive, et passe de 13 à 17% en 15 ans (**Institut de l'élevage, 2016**).

I.2.- Standard de la race

I.2.1.- Définition

Le standard de la race est l'ensemble des détails de morphologie et de robe, ainsi que des caractères quantitatifs et comportementaux exprimés par les individus appartenant à une race animale déterminée. C'est le produit d'une convention entre les éleveurs de la race (**Jussiau et al, 2013**).



I.2.2.- Format de la Montbéliarde

La vache montbéliarde appartient au rameau « pie rouge des montagnes», « Pie » signifie « tachetée ». Le standard de la race présente la Montbéliarde comme une vache de hauteur au garrot variant de 145 à 150cm pour les femelles (figure 2) et de 160 à 170cm pour les mâles (figure 3). Le poids adulte des vaches varie entre 650 kg et 800 kg et le poids des taureaux varie de 1000 à 1200 kg (**Dervillé et al, 2009**).



Figure.2- Vache Montbéliarde.



Figure.3- Taureau Montbéliard.

I.2.3.- Description

La Montbéliarde possède une tête fine, large aux yeux, à profil droit. Son mufler est large avec des cornes longues et fines, de type Jurassique. Au niveau de son corps, elle a une poitrine large et profonde, un dessus rectiligne. Son bassin est long et large, légèrement incliné. Sa mamelle est attachée loin à l'avant, haute et large à l'arrière. Ses trayons sont réguliers et implantés au milieu des quartiers et légèrement orientés vers l'intérieur. Ses membres sont d'aplomb, ses jarrets sont larges, plats et secs et ses paturons légèrement inclinés.

Sa robe est pie rouge, le blanc prédomine dans la partie inférieure du corps et aux extrémités, le rouge de la partie supérieure est franc et vif (figure 2). Les lunettes et des taches rouges sont tolérées sur les joues. Les muqueuses et les onglons sont plutôt claires (**Dervillé et al, 2009**).

Les mensurations recherchées pour les vaches adultes sont :

- Hauteur au sacrum : 145 à 150 centimètres.
- Longueur de bassin : 55 à 58 centimètres.



- Profondeur de poitrine : 75 à 78 centimètres.
- Largeur aux hanches : 55 à 58 centimètres.
- Profondeur de flanc : 80 à 85 centimètres.
- Largeur aux trochanters : 54 à 57 centimètres.

I.2.4.- Performances

Selon **Carrez Fanny (2016)**, les performances moyennes de la Montbéliarde sont les suivantes :

- Performances maternelles :
- Son intervalle vêlage-vêlage est en moyenne de 389 jours. Elle est réputée pour ses facilités d'élevage, sa fertilité avec 55% de taux de réussite en 1^{er} IA.
- Longévité :

19,7% de la population est en 5^{ème} lactation ou plus. Elle possède une bonne résistance aux amplitudes thermiques.

- Performances laitières :

Sa production brute est de 7106 kg en 311 jours. Le taux butyreux (TB) moyen est de 38,9 g/kg et le TP de 32,7g/kg. Son taux protéique fort et son taux butyreux plutôt faible fait de la Montbéliarde une race adaptée à la transformation fromagère (**Raboison, 2004**). En zone de montagne, elle a de bonnes capacités de production à partir des fourrages secs (**Perreau, 2014**).

- Performances bouchères :

Au format et à la vitesse de croissance, le poids vif des vaches adultes et des taurillons varie de 650 à 750 Kg selon l'âge d'abattage. La croissance moyenne des taurillons est de 1 200 à 1 300 g par jour selon les régimes alimentaires et la vache de réforme à un poids de carcasse de 350kg en moyenne. Les bovins ont une puissance musculaire et une qualité de viande sans gras de couverture qui permet une bonne valorisation bouchère des taurillons et des vaches de réforme. Le rendement carcasse est de 64% (**Perreau, 2014**).

I.3.- La race Montbéliarde en Algérie

Dès le début du XX^e siècle, la vache Montbéliarde est recherchée pour ses qualités laitières et pour sa faculté d'adaptation aux climats secs du Midi de la France et de l'Afrique



du Nord. L'introduction de cette race était depuis la colonisation du pays (**Eddebbbarh, 1989**). D'après **Bedrani et Bouaita (1998)**, la race bovine Montbéliarde a été introduite en Algérie depuis les années soixante pour combler le déficit enregistré en matière de produits laitiers.



Chapitre II- Les performances zootechniques de la race Montbéliarde dans les pays du Maghreb

II.1.- Performances de reproduction

Les performances de reproduction sont mesurées par l'étude de plusieurs paramètres. Ils sont employés pour caractériser la fécondité et la fertilité.

II.1.1.- Fécondité

La fécondité caractérise l'aptitude pour une femelle à mener à terme sa gestation, dans les délais requis. Elle s'intéresse surtout à l'intervalle vêlage-vêlage (IV-V), à l'intervalle vêlage-première insémination (IV-IA1) et à l'intervalle vêlage-insémination fécondante (IV-IF) (**Froment, 2007**).

II.1.1.1.- Intervalle vêlage-vêlage (IV-V)

Il se définit comme une mesure du temps écoulé entre deux vêlages successifs d'une même vache (**Gates, 2013**). Il est significativement lié à la productivité totale des veaux; les vaches à intervalles peu élevés étant aussi celles ayant le plus de veaux durant leur vie (**Keita, 2005**).

L'intervalle vêlage-vêlage est un critère très important en production laitière, pour produire un veau par an et par vache (**Bendiab, 2012**). De plus, l'IV-V se constitue de la période nécessaire pour que l'animal redevienne fécondable, autrement dit, la reprise de la cyclicité pour qu'il soit effectivement gestant, c'est la période durant laquelle la ou les inséminations sont réalisées, et enfin la durée de la gestation (**Barbat et al, 2005**).

La période nécessaire après le vêlage pour qu'un nouveau cycle recommence est très variable. Un délai de 45 à 60 jours doit être respecté pour permettre une involution utérine complète et s'assurer du retour de la cyclicité (**Fetrow et al, 2007**). Ensuite, un cycle œstral dure en moyenne 21 jours (de 19 à 23 jours). Il ne compte que 11 jours si la fécondation a lieu (**Renaville, 2012**). Enfin, la gestation dure 9 mois, 282 jours précisément (**Dalcq, 2014**).

D'après **Bendiab (2012)** la durée entre les vêlages successifs chez la race Montbéliarde dans la région de Sétif est estimée à 381 jours (près de 13mois). Également en zone semi-aride dans les plaines du haut Cheliff, elle a été estimée à 387 ± 52 jours **Belhadia et Yakhlef (2013)**, cette moyenne est comparable à celle rapportée par **Sraïri et Mousili (2014)** et **Elifou (2006)** au Maroc qui ont obtenue respectivement un intervalle vêlage-vêlage



de 388 et 394 jours. Par ailleurs, en Tunisie, l'intervalle trouvé par **Bouraoui et al (2009)** affiche une durée de 400 ± 80 jours.

Ces résultats sont meilleures comparativement à ceux trouvés par **Mouffok et al (2007)** dans les régions semi-arides algériennes (413 jours), et de **Mefti Korteby et al (2016)** dans la ferme pilote à Médéa, à savoir 493 jours.

II.1.1.2.- Intervalle vêlage - première insémination (IV-IA1)

L'intervalle vêlage-première insémination artificielle est le nombre de jours entre le vêlage et la 1^{ère} insémination, qu'elle soit fécondante ou non (**Mefti Korteby et al, 2016**). Il est exprimé en jours et calculé pour chaque intervalle entre la première insémination réalisée au cours de la période du bilan et le vêlage précédent observé ou non au cours de la période d'évaluation (**Hanzen, 1994**).

Selon **Bonnes et al (1988)**, la durée de l'intervalle vêlage-première insémination doit être comprise entre 40 et 70 jours pour toutes les vaches du troupeau. Des inséminations réalisées avant 45 jours sont précoces et peuvent conduire à des taux d'échecs importants, il y a lieu donc de n'inséminer les vaches que lors des chaleurs observées après le 45^{ème} jours post-partum.

En Algérie, les vaches réalisent la première saillie après 58 jours de leur vêlage (**Bendiab, 2012**), et de 94,5 jours selon **Mefti Korteby et al (2016)**. Par ailleurs, plusieurs études algériennes ont montré que le délais de mise à la reproduction des vaches laitières dépasse les 100 jours (**Ghozlane et al, 2003**).

Au Maroc, l'intervalle vêlage-1^{er} IA a été de $78,8 \pm 35,6$ jours en moyenne et il a été plus court chez les femelles importées que chez les natives ($77,5 \pm 2,1$ jours vs $83,8 \pm 3,0$ jours) (**Haddada et al, 2005**). En revanche, en Tunisie cet intervalle est incomparable à ceux rapportés précédemment, où il a été de 125 ± 80 jours selon **Bouraoui et al (2009)**.

II.1.1.3.- Intervalle vêlage - insémination fécondante (IV-IAF)

C'est le nombre de jours entre le vêlage et l'insémination fécondante (**Mefti Korteby et al, 2016**). Il est calculé par la valeur moyenne des intervalles entre la dernière insémination effectuée pendant la période d'évaluation et diagnostiquée comme fécondante, et le vêlage précédent que ce dernier ait été ou non observé au cours de la période du bilan



(**Hanzen, 1994**). La durée de l'intervalle vêlage-insémination fécondante doit être comprise entre 80 à 85 jours (**Paccard, 1991 ; Hanzen, 1999 ; Badinand et al, 2000**).

D'après **Madani et Mouffok (2008)**, l'IAF moyen en Algérie a été de 125 jours, alors que la saillie fécondante selon **Bendiab (2012)** a lieu à 102 jours dans la région de Sétif. D'autre part, l'intervalle vêlage-insémination fécondante a été estimé à 204,45 jours à Médéa par **Mefti Korteby et al (2016)**.

Le délai de fécondation obtenu pour la race Montbéliarde au Maroc semble être plus intéressant comparativement aux résultats des auteurs algériens. En effet, selon **Boujenane et Aïssa (2008)**, l'intervalle V-IAF a été en moyenne de 83,1 jours avec un coefficient de variation de 34,3%. En revanche, **Haddada et al (2005)**, rapportent un résultat plus élevé ($112,3 \pm 7,7$ jours).

II.1.2.- Fertilité

On peut définir la fertilité comme la capacité à se reproduire, c'est-à-dire la capacité à produire des ovocytes fécondables (**Froment, 2007**). En pratique courante, plusieurs paramètres sont employés pour caractériser la fertilité. D'une importance majeure, on retrouve le taux de réussite en première insémination (TRIA1), le nombre de vaches à trois IA et plus et l'évaluation du nombre d'IA pour obtenir l'insémination fécondante (indice coïtal) (**Ennuyer, 2000**).

II.1.2.1.-Age au premier vêlage

L'âge au premier vêlage représente l'intervalle moyen entre la date du vêlage de chaque primipare ayant accouché au cours de la période d'évaluation et sa date de naissance. Il est exprimé en mois (**Hanzen, 1994**).

L'âge au premier vêlage est très important en zootechnie car il permet de prévoir la carrière reproductrice d'une femelle; les femelles qui mettent bas précocement étant celles qui auront une longue et bonne carrière reproductrice (**Keita, 2005**). Il conditionne le progrès génétique et l'avenir reproducteur de la vache (**Achemaoui et Bendahmane, 2016**).

En région semi-aride algérienne, l'âge moyen au premier vêlage a été de 1 026 jours, soit environ 35 mois (**Madani et Mouffok, 2008**). Ce paramètre n'est pas très différent en comparaison avec celui enregistré par **Mefti Korteby et al (2016)** à savoir 37,48 mois. Selon l'étude de **Bendiab (2012)**, l'âge le plus précoce est de 787 jours (25mois) et le plus tardif est de 1174 jours (37mois), alors que l'âge à la mise à la reproduction est de 686 jours (23mois).



Dans les pays voisins, cet intervalle semble être plus court. Au Maroc par exemple, il a été en moyenne de 29,6 mois avec un coefficient de variation de 10,8% (**Boujenane & Aïssa, 2008**), et de $853,8 \pm 103,5$ jours dans la région du Tadla (**Haddada et al, 2005**). Alors qu'en Tunisie, **Bouraoui et al (2009)** rapportent des intervalles ne dépassant pas les 32 mois.

II.1.2.2.- Taux de réussite en première insémination (TRIA1)

Le taux de réussite à la première insémination est calculé par le nombre des vaches gestantes sur le nombre des vaches inséminées (**Mefti Korteby et al, 2016**). Selon **Metge (1990)**, l'objectif pour le taux de réussite en 1^{er} insémination est de 70% ; à moins de 60%, on considère que le niveau de fertilité du troupeau est mauvais. D'après l'Organisme de Sélection Montbéliarde; l'analyse réalisée en France montre que le taux de conception en première insémination en race Montbéliarde est de 66,5 % contre 60,5 % en race Holstein (**Bouraoui et al, 2009**).

En Algérie, le pourcentage de réussite de la première insémination est de 55,43 % en moyenne (**Ghozlane et al, 2003**) et il a été de 28,5 % en zone semi-aride des plaines du haut Cheliff, Nord de l'Algérie (**Belhadia et Yakhlef, 2013**).

Au Maroc, le taux de réussite en 1^{er} IA a été de 53,2 % avec de larges variations inter annuelles et inter élevages (**Haddada et al, 2005**). Selon **Sraïri et Mousili (2014)**, le taux moyen de réussite de la première insémination est très variable entre deux exploitations : 71% pour la première et 43,3 % pour la seconde. Ces résultats démontrent que les normes (au moins 50 %) sont largement respectées dans la première exploitation, tandis que ce n'est pas le cas dans la deuxième.

II.1.2.3.- Le pourcentage de vaches à 3IA et plus

Il s'agit des vaches présentant des chaleurs normales et régulières (tous les 21 jours) et qui sont inséminées sans résultat. Le seuil est établi à 3 IA non fécondantes ou plus. Il est calculé par le nombre des vaches gestantes ayant 3 IA sur le nombre total des vaches gestantes. Selon **Cosson (1998)**, **Cauty et Perrea (2003)**, l'objectif de la fertilité doit être inférieur à 15%.

En Algérie, le pourcentage de vaches à 3IA et plus est très variables, estimé à 9,4% par **Bouamra et al (2016)** et de 46,43% selon **Mefti Korteby et al (2016)**. En Tunisie, ce taux est de 31,5 % d'après **Bensalem et al (2007)**.



II.1.2.4.- Indice coïtal (IC)

Ce critère représente le nombre d'inséminations effectuées pour avoir une fécondation (le rapport entre le nombre d'inséminations pour une insémination fécondante), il est beaucoup pris en considération dans le jugement de la fertilité (**Madani et Mouffok, 2008**).

D'après **Hanzen (2005)**, c'est le nombre d'inséminations naturelles ou artificielles, réalisées à plus de cinq jours d'intervalle, nécessaires à l'obtention d'une gestation et il doit être inférieur à 1,8. Selon **Bendiab (2012)**, les vaches sont fécondées après 2 à 5 services. En revanche, **Madani et Mouffok (2008)** observent une valeur moyenne de 1,43 pour ce paramètre en région semi-aride algérienne.

Au Maroc l'indice coïtal a été de $1,8 \pm 1,3$ (**Haddada et al, 2005**). Cependant, en Tunisie il était de $2,2 \pm 1,8$ (**Bouraoui et al. 2009**).

II.2.- Les performances laitières

II.2.1.- La durée de lactation (DL)

C'est l'intervalle séparant la date du vêlage et celle du tarissement. Les résultats obtenus par **Madani et Mouffok (2008)** dans la région semi-aride algérienne rapporte une durée de lactation moyenne (DL) de 292 jours pour les vaches Montbéliardes.

La durée de lactation des femelles de première génération (313 jours) a été supérieure de 18 à 35 jours à celle des autres générations selon **Madani et Mouffok (2008)**. Le tableau 1 montre l'effet de génération sur la durée de la lactation.

Génération	1	2	3	4
Durée de lactation (jours)	$313,36 \pm 63,51$	$285,15 \pm 58,32$	$295,48 \pm 72,23$	$278,66 \pm 72,84$

Tableau.1- Effet de génération sur la durée de la lactation (**Madani et Mouffok, 2008**).

Belhadia et Yakhlef (2013) ont enregistré également une durée de lactation plus au moins similaire de l'ordre de 300 ± 37 jours, cette dernière est inférieure tout de même par rapport à la durée enregistrée par **Kaouche et al (2010)** sur 70 exploitations totalisant un effectif de 822 vaches laitières (dominées à 47% par la Montbéliarde) qui a été de 403 jours.

En Tunisie, les résultats d'une recherche menée par **Bouraoui et al (2009)** sur un troupeau laitier dans le sub-humide tunisien montrent que la durée de lactation des vaches Montbéliarde est de 273 jours avec un écart type de 66 jours. Cette durée reste largement en



dessous des valeurs obtenues au Maroc par **Boujenane et Aïssa (2008)** qui ont enregistré une durée moyenne de 314 jours dans quelques élevages laitiers dans les régions de Tadla, Chaouia, Gharb et Sais.

II.2.2.- La production laitière totale (PLT)

Ce paramètre correspond à la somme des productions journalières du vêlage jusqu'au tarissement. La production laitière réelle a été évaluée par **Madani et Mouffok (2008)** à 2740 ± 1088 kg variant de 2200 à 3250 kg. Par ailleurs, les résultats obtenus par **Ghozlane et al (2003)** dans les exploitations montrent que la production laitière totale de 2441.71 ± 1061.88 Kg.

En revanche, la production totale rapportée par des recherches en Tunisie montre que la moyenne de la production laitière totale est de 3980 ± 1821 kg. Selon **Bouraoui et al (2009)**, la production laitière augmente d'une lactation à l'autre. En effet, pour la race Montbéliarde, la production de la première lactation a été de 3935 kg, passant à 4039 et 4063 kg respectivement pour la deuxième et la troisième lactation.

II.2.3.- La production de référence (P 305)

Cette production est une correction qui permet de comparer les lactations de durées différentes en les ramenant à une durée type de 305 jours. Grâce à la méthode FLESCHMANN, les lactations longues sont ramenées à la durée standard de 305 jours, alors que celles qui n'ont pas atteints cette durée sont estimées à partir de la formule utilisée par le système français, définie comme suit :

$$P\ 305j = PLT \times 385 / (DL+80)$$

Les résultats d'une recherche menée par **Tijani (2012)** au Maroc sur un effectif de 7227 vaches Montbéliardes, la P 305 a été de 6502,7 Kg. selon l'étude de **Boujenane et Aïssa (2008)** réalisées sur 319 vaches montrent que la quantité de lait de référence des Montbéliardes a été de 6220,2 kg. Cette valeur semble être meilleure que celle trouvée par **Merdaci et Chemmam (2016)** en Algérie. En effet, durant les trois premières lactations, la P 305 a été respectivement de 4211 ± 340 kg, 5024 ± 360 kg et 5700 ± 530 kg. Ce résultat reste meilleur aux résultats de **Ghozlane et al (2003)** dans 68 exploitations du Nord de l'Algérie ($2578,74 \pm 853,6$ Kg).



II.2.4.- La production au pic de lactation (P max)

Le pic de lactation ou la production maximale est le point où la vache atteint la production laitière journalière la plus élevée durant les 3 premiers mois de lactation. Il détermine l'allure de la lactation complète.

Selon l'étude de **Merdaci et Chemmam (2016)** en Algérie, les vaches Montbéliardes ont atteint une Pmax de $18,8 \pm 2,6$ kg, $19,4 \pm 2,2$ kg et 22 ± 3 kg respectivement pour la 1^{ère}, la 2^{ème} et la 3^{ème} lactation. Cette valeur est inférieure aux productions enregistrées par **Belhadia et Yakhlef (2013)** dans 15 étables sur les plaines du haut Cheliff (26 ± 7 kg).

Les résultats menées par **Bouraoui et al (2009)** sur un troupeau laitier dans le sub-humide Tunisien pour caractériser les performances laitières dans 56 lactations pour la Montbéliarde entre l'année 2005 et 2008, affichent un résultat de $24,9 \pm 4,6$ kg. Néanmoins, la production au pic de lactation obtenue dans l'étude de **Tijani (2012)** au Maroc semble être plus intéressante où elle a été de $27,3 \pm 7,8$ kg qui a eu lieu vers le 39^{ème} jour de lactation.

II.2.5.- Le Taux de Matières grasses

Les résultats obtenus par **Meribai (2010)** montrent que le lait de la vache Montbéliarde est moins riche en matière grasse (35,87 g/L). Dans le même sens, **Martin et al (2000)** dans leur étude ont rapporté également un taux de 34 g/l.

Des recherches obtenues par **Bouraoui et al (2009)** en Tunisie montrent que le taux de matières grasse est variable selon les rangs de lactation, comme le montre le tableau2.

Rang de lactation	Taux de matières grasses
1 ^{ère} lactation	3,46 %
2 ^{ème} lactation	3,15 %
3 ^{ème} lactation	3,76%
Moyenne	3,37%

Tableau.2- taux de matières grasses chez la vache Montbéliarde selon le rang de lactation (**Bouraoui et al, 2009**).



II.2.6.- Le taux de Matières protéique

Plusieurs auteurs rapportent que les vaches Montbéliardes produisent un lait plus riche en protéines et de meilleure aptitude fromagère (Vertes et al, 1989 ; Macheboeuf et al, 1993 ; Malossiniet al, 1996 ; Auldistet al, 2002 ; Mistry et al, 2002 cités par Meribai, 2010). Selon le même auteur, le taux de matières protéiques a été de 31,84 g/l. D'un autre côté, les recherches obtenues par Bouraoui et al (2009) en Tunisie montrent que le taux de matières protéique est variable selon les rangs de lactation, comme le montre le tableau 3.

Rang de lactation	Le taux de matières protéique
1 ^{ère} lactation	3,07%
2 ^{ème} lactation	2,95%
3 ^{ème} lactation	3,51%
Moyenne	3,08%

Tableau.3- taux de matières protéique chez la vache Montbéliarde selon le rang de lactation (Bouraoui et al, 2009).





Partie expérimentale

Chapitre I.- Matériels et méthodes

I.1.- Méthodologie

I.1.1.- Objectifs

Ce travail mené dans une exploitation bovine laitière a pour buts essentiels de :

- ✓ évaluer les performances zootechniques des vaches Montbéliardes en s'appuyant sur des informations relatives à la conduite de la reproduction et le niveau de production laitière.
- ✓ situer ces performances par rapport aux normes admises.
- ✓ étudier l'interrelation entre les performances de production et de reproduction.

I.1.2.- Démarche méthodologique

I.1.2.1.- Présentation de la région d'étude

La wilaya de AinDefla issu du dernier découpage administrative 1984, s'étend sur une superficie de 4 544,28 km². Située à 145 km à l'ouest de la capitale (Alger), elle se présente comme une zone de contact entre l'est et l'ouest du territoire national ; elle comprend 14 daïras et 36 communes. Elle accuse une prédominance marquée de montagnes et de collines qui occupent une superficie totale de 3000 km², soit 73% de la superficie globale de la wilaya.

Elle est géographiquement limitée par :

- ✓ les wilayas de Tipaza et Blida au Nord.
- ✓ la wilaya de Médéa à l'Est.
- ✓ la wilaya de Chlef à l'Ouest.
- ✓ la wilaya de Tissemsilt au Sud.

Le climat de la Wilaya est de type méditerranéen, semi-aride, il est caractérisé par des hivers froids et des étés secs et chauds avec des températures moyennes de 10C° en hiver et 40 C°. La pluviométrie reste variable et atteint 500 à 600 mm/an. Une série d'étages climatiques qui va du sub-aride au fond de la vallée au sub-humide sur les reliefs. Cette situation est liée à l'orographie : plus l'altitude est élevée plus l'étage est



humide. De même pour les cimes qui touchent les reliefs de plus de 600m d'altitude (Station ITGC El Khemis, Agro météo 2016).

Le cheptel de la wilaya de AinDefla constitue une de ses richesses notamment la population bovine avec un effectif qui s'élève à 41835 têtes. La composition raciale des vaches laitières dans la wilaya comprend surtout les races Montbéliarde, Holstein et Fleckvieh et on retrouve également une population chélifienne.

Cette région est aussi réputée pour l'élevage ovin avec 212 709 têtes. Alors que l'élevage caprin ne représente que 38370 têtes de chèvres. L'évolution du cheptel bovin, ovin et caprin est mentionnée dans le tableau 4.

Année Cheptel	Bovins (têtes)	Ovins (têtes)	Caprins (têtes)
2010	38.750	304.200	77.113
2011	35.490	233.915	60.240
2012	39.887	295.000	77.111
2013	40.798	442.343	120.800
2014	46.177	446.764	121.404
2015	40.800	260.000	121.404
2016	39.710	217.000	90.200
2017	41.835	212.709	38.370

Tableau 4. Évolution du cheptel bovin, ovin et caprin dans la wilaya de Ain Defla entre 2010 et 2017 (DSA, 2017).

I.1.2.2.- Choix de l'exploitation

Notre étude a été réalisée dans la ferme Sidi Belhadj située dans la commune de Arib, la Daïra de Arib dans la wilaya de Ain Defla. Le choix de cette ferme s'est basé sur un certain nombre de critères, à savoir :

- l'importance de l'effectif bovin laitier de la race Montbéliarde.
- la disponibilité d'un nombre suffisant de vaches laitières en phase de lactation.
- la facilité d'accès à l'exploitation, et la coopération des responsables de la ferme à ce genre d'étude.
- la disponibilité des données concernant la conduite de l'élevage bovin laitier, notamment celles relatives à la reproduction, le contrôle laitier et la conduite de l'alimentation.



- la présence d'un personnel qualifié.

En parallèle, et pour comparer les performances de ce troupeau avec celles enregistrées dans d'autres fermes pratiquant de l'élevage de la race Montbéliarde, nous avons réalisé une enquête dans d'autres régions du pays afin de récolter quelques informations sur les performances de production et reproduction. Les régions concernées par cette enquête sont :

- la wilaya de Tiaret « ferme pilote BOUZIANE Rahouia ».
- la wilaya de Bejaia « ferme SARL MAHMOUDI ».
- la wilaya de Mila (commune de Teleghema) « ferme SARL AL ANAAM ».

I.1.2.3.- Choix de l'échantillon

Notre étude a concerné 49 vaches laitières de race Montbéliarde. Le choix de ces femelles bovines s'est basé d'une part sur l'importance de leur production laitière et leur statut sanitaire jugé bon, et d'autre part, l'identification de ces vaches, chose qui est nécessaire dans le suivi de ces animaux durant leur cycle de production, notamment les données du contrôle laitier, et les événements concernant la reproduction (dates de vêlages, dates d'inséminations...).

I.1.3.- Déroulement de l'étude

Ce travail a été réalisé au niveau de la ferme Sidi Belhadj sur une durée de 6 mois, allant de décembre 2017 à mai 2018 sur un effectif de 49 vaches laitières. Il s'est intéressé à l'étude des paramètres de production et de reproduction des femelles Montbéliardes, mais aussi l'analyse du rationnement des vaches laitières au tarissement, en début de lactation.

I.1.3.1.- Données de l'alimentation

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

- les quantités d'aliments distribués aux vaches laitières recueillies à partir du programme d'alimentation établi par les zootechniciens de la ferme. En effet, étant donnée les quantités minimales des refus, les quantités ingérées utilisées pour nos calculs ont été celles des quantités journalières distribuées par vache en 24 h.
- les valeurs nutritives utilisées sont celles fournies par la base de données Feedipedia (Tableau 5).



Aliment	MS	UFL	PDIN (g)	PDIE (g)
Paille d'avoine	0.91	0.50	38	66
Foin d'avoine	0.89	0.67	59	72
Luzerne	0.20	0.78	110	69
Bersim	0.13	0.80	92	77

Tableau 5. Valeurs nutritives des fourrages distribués dans la ferme.

Aliments concentrés	MS	UFL	PDIE(g)	PDIN(g)
Sandi tari	0.88	0.90	92	88.30
Sandihelib	0.88	0.98	128.30	11.50

Tableau.6- Valeurs nutritives des aliments concentrés.

I.1.3.2.- Données de la reproduction

Les paramètres de fertilité et fécondité des vaches et des génisses ont été calculés d'après des informations relatives aux différents événements de la conduite de la reproduction des femelles bovines. Ces données ont été récoltées au près du technicien inséminateur et les vétérinaires de la ferme, à partir des fiches d'inséminations et du planning d'étable, et ont concerné : les dates de vêlages, les dates d'inséminations, les dates de confirmation de gestation et les dates de naissance.

❖ Les paramètres de fécondité

Les principaux paramètres étudiés sont des intervalles exprimés en jours, on distingue :

- **L'intervalle vêlage-vêlage**

$(IV-V) = \text{date vêlage } (n+1) - \text{date vêlage } (n).$

- **Intervalle vêlage - première insémination**

$(IV-IA1) = \text{date de } 1^{\text{ère}} \text{ insémination} - \text{date vêlage}.$

- **Intervalle vêlage - insémination fécondante**

$(IV-IAF) = \text{date insémination fécondante} - \text{date vêlage}.$

- **Intervalle 1^{ère} insémination - insémination fécondante**

$(IA1-IAF) = \text{date insémination fécondante} - \text{date } 1^{\text{ère}} \text{ insémination}.$



❖ **Les paramètres de fertilité**

Les critères calculés sont exprimés sous forme de ratios. Ils expriment directement le résultat global d'un ensemble de vaches. Ils sont représentés par le taux de réussite à la première insémination (TRIA1) et le pourcentage des vaches inséminées trois fois ou plus (% de 3IA+).

▪ **Taux de réussite en première insémination (TRIA1)**

$$\text{TRIA1} = \frac{\text{Nombre de vaches gestantes à la première insémination}}{\text{Nombre de vaches mises à la reproduction}} \times 100$$

▪ **Le pourcentage de vaches à 3IA et plus**

$$\% \text{ de vache à 3IA et +} = \frac{\text{Nombre des vaches ayant eu 3IA et plus pour être fécondées}}{\text{Nombre total des vaches gestantes}} \times 100$$

Deux autres critères ont été également calculés pour apprécier la fertilité des animaux, il s'agit de l'indice coïtal (IC) et l'âge au 1^{er} vêlage.

▪ **Indice coïtal (IC) :**

C'est le nombre d'inséminations réalisées pour avoir une fécondation.

▪ **Age au premier vêlage :**

$$\text{Age premier vêlage (en mois)} = \frac{\text{Date du 1}^{\text{er}} \text{vêlage} - \text{date de naissance}}{30}$$

I.1.3.3.- Données de la production laitière

Concernant le volet production laitière, les informations ont été collectées à partir du logiciel «ALPRO», qui regroupe toutes les quantités de lait produite par les vaches depuis son entrée en lactation. Ces données nous ont permis de calculer les quelques paramètres de la production laitière qui sont :



- **La production laitière initiale(PI)** : Ce paramètre représente la production moyenne du 4^{ème}, 5^{ème} et 6^{ème} jour de lactation.
- **La production laitière maximale (P_{MAX})** : Elle représente la production journalière la plus élevée obtenue en générale durant les 3 premiers mois de lactation.
- **la production laitière totale (PLT)** : Ce paramètre correspond à la somme des productions journalières du vêlage jusqu'au tarissement.

I.1.4.- Traitement des données

Pour le traitement des données récoltées, nous avons fait appel aux logiciels :

- ✓ **Excel** : qui est un tableur composé de lignes et de colonnes, il est utilisé dans différents domaines dans le monde, facile à manipuler et sert à faire plusieurs calculs (moyennes, pourcentage, écart type....) ainsi de les présenter sous formes de graphes ou de tableaux (**Bouchetata, 2006**).
- ✓ **IBM SPSS 23** :« Statistical package for the social science», a été utilisé pour l'étude de corrélations entre les différents paramètres calculés.

I.2.- Présentation de l'atelier bovin laitier

I.2.1.- Présentation de l'exploitation

La ferme Sidi Belhadj est une ferme SPA « Créée en 2014 ». Située à 6 km de la commune de AinDefla. L'exploitation dispose d'une SAU de **535 ha** et **24 ares**, dont **140** sont réservés à la culture fourragère suivant un calendrier fourrager. Les superficies consacrées aux différentes cultures sont représentées dans le tableau 7.



Espèces cultivées	Superficies (ha)
Céréaliculture	80
Cultures industrielle	30
Arboriculture :	
Agrumes (Orange)	194
Olivier	15
Fourrages secs	140
Fourrage verts	60
Culture sous serre	02

Tableau.7- Répartition des superficies des différentes cultures de l’exploitation pour la campagne 2017-2018.

I.2.2.- Matériel animal

L’effectif bovin total de la ferme est de **245** têtes, dont **193** vaches laitières. Le troupeau est composé essentiellement de race Montbéliarde. La répartition du cheptel par catégorie d’animaux est présentée dans le tableau 8.

Animaux	Effectif /catégorie
Vaches laitières	193
Génisses	16
Velles	27
Veaux	4
Taurillons	3
Taureaux	2
Effectif total	245

Tableau.8- Répartition de l’effectif bovin de la ferme (février 2018).



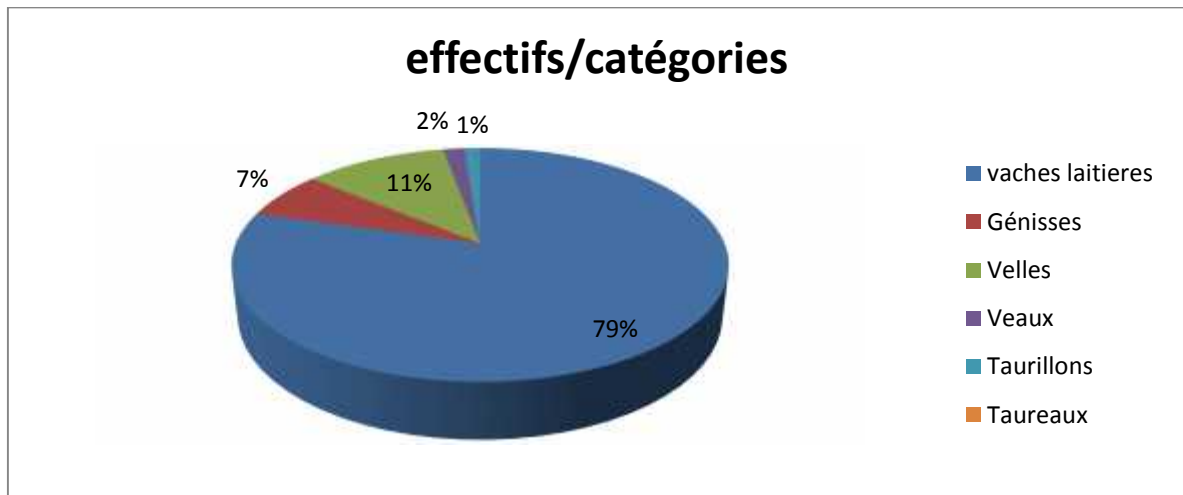


Figure.4- Répartition de l'effectif bovin totale de la ferme Sidi Belhadj par catégorie d'animaux (Février 2018).

I.2.3.- Conduite de la reproduction

La reproduction du cheptel se fait par insémination artificielle, cette dernière est assurée par le technicien inséminateur de la ferme. Parfois, elle est effectuée par la monte naturelle en cas d'échec répété de l'IA. Les données relatives à l'insémination sont rapportées dans un planning d'étable.

Les vaches sont inséminées sur chaleurs naturelles, une fois l'œstrus est observé par les ouvriers de la ferme qui renseignent l'inséminateur de l'état de chaleur des vaches ; ou bien sur chaleurs provoquées en utilisant des traitements hormonaux afin de pallier aux problèmes de détection des chaleurs. Pour cela, l'inséminateur utilise deux protocoles classiques de synchronisation d'œstrus, à base de prostaglandine f2 (Oestrumate) (figure 5) sur des vaches cyclées, ou bien le protocole OvSynch appelé également GPG (figure 6).



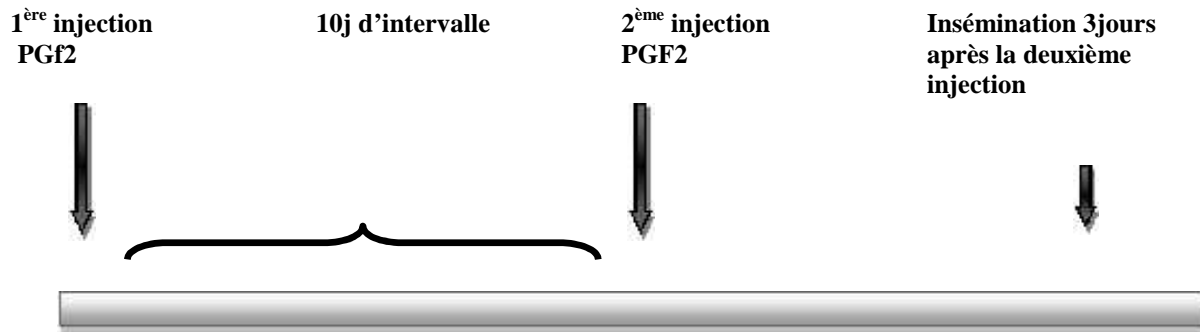


Figure.5- Schéma du protocole de synchronisation des chaleurs à base de Prostaglandines f2 .

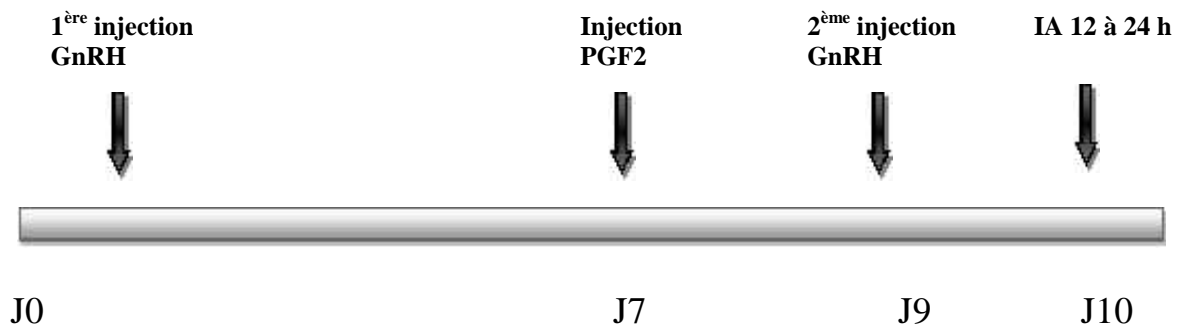


Figure.6- Schéma du protocole de synchronisation des chaleurs GPG.

I.2.4.- Conduite de la production laitière

L'exploitation contient une salle de traite, sa forme d'épave est composée de **24** places. Une fois les vaches sont à l'intérieur, les portes se ferment et le vacher procède à la désinfection et le nettoyage de la mamelle et des trayons.

La traite s'effectue 2 fois par jours : la 1^{ère} à 4h de matin et la 2^{ème} à 16 h, elle dure en moyenne entre 15 à 20 min pour chaque vache. À l'aide des puces placées dans le collier des vaches, les quantités de laits produites sont enregistrées automatiquement par le logiciel « **Alpro** ».

Le lait récolté est stocké dans un tank à lait de 5000 litres qui est réglée à une température de -3 à -4 °C.



L'analyse biochimique du lait est effectuée chaque jour au niveau du laboratoire de la laiterie **DANONE**. Toutefois, la mesure de l'acidité du lait et le test de recherche d'antibiotiques dans le lait sont effectués au niveau de la ferme avant chaque collecte.



Chapitre II.- Résultats et discussion

II.1.- Analyse descriptive

II.1.1.- Conduite de l'alimentation

La ferme consacre **140** ha pour les cultures fourragères, les espèces cultivées sont la luzerne, le bersim (trèfle d'Alexandrie) et l'avoine, ce dernier est utilisé en foin et en paille. Le tableau 9 Représente les valeurs nutritives des aliments utilisés dans cette ferme.

Aliment	Ms	UFL	PDIN	PDIE
Paille d'avoine	0,91	0,50	38	66
Foin d'avoine	0,89	0,67	59	72
Luzerne	0,20	0,78	110	69
Bersim	0,13	0,80	92	77

Tableau.9-Valeurs nutritives des fourrages et aliments concentrés distribués à la ferme.

Les valeurs nutritives de l'aliment concentré distribué au tarissement et en lactation sont mentionnées dans le tableau 10.

Aliments concentrés	Ms	UFL	PDIE	PDIN
Sandi tari	0,88	0,90	92	88,30
Sandihelib	0,88	0,98	128,30	11,50

Tableau.10- Valeurs nutritives des aliments concentrés.

La ration de base est variable selon les périodes de année, elle est constituée par de la luzerne/bersim, de la paille, et du foin. Les vaches en production sont séparées en 2 lots, un lot pour les vaches en début et milieu de lactation, et un autre lot pour les vaches en fin de lactation. Les rations sont fonction du calendrier fourrager illustré dans le tableau 11. Ces rations sont fractionnées en 2 repas par jour distribués à l'aube, et complétées par un concentré.



Espèces fourragères	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Luzerne	×	×	×	×					×	×	×	×
Bersim	×	×	×	×						×	×	×
Paille /foin	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Tableau.11- Calendrier fourrager de l’exploitation pour la campagne 2017-2018.

II.1.1.1.- Rationnement du troupeau

❖ Période de tarissement

Durant le tarissement, l’appétit des vaches laitières s’approche de son minimum on favorise donc l’alimentation en fourrage pour éviter un sur engraissement, par la suite une augmentation progressive de l’apport énergétique pour préparer les femelles au vêlage. Dans notre étude, la ration du tarissement repose sur la distribution de fourrage grossier (foin d’avoine ou paille) et d’aliments concentrés pour couvrir les besoins d’entretien, et ceux de gestation.

De façon générale, la ration de tarissement permet un apport journalier de 14,8 kg de MS assurant près de 10 UFL, 887 g de PDIN et 1094,5 g de PDIE. La quantité de MS ingérées de la ration globale par vache et par jour en kg corrobore avec la norme recommandée par Wolter (1997), qui varie entre 11 et 15 kg de MS. Néanmoins, en comparaison avec les apports recommandés par Seriyes (1997) qui préconise 0,63 UFL et 50 g de PDI par kg de MS au 2^{ème} mois de tarissement, les apports permis par les UFL et PDI de cette ration sont jugés nettement suffisantes pour une vache standard de 600 kg de poids vif. Cependant, nous notons un léger excès en azote qui pourrait influencer négativement les résultats de reproduction au postpartum (Westwood et al, 2002).



❖ Période du début de lactation

La distribution de l'alimentation se fait de manière collective selon le stade de lactation. Les rations de bases sont constituées principalement d'un mélange de fourrages grossiers distribués en sec (foins) et en vert (bersim ou luzerne).

Les apports permis par les rations de début et milieu de lactation sont de 18,1 kg de MS, 14,2 UFL, 1654,2 g de PDIN et 1603,8 g de PDIE. Les quantités de MS distribuées correspondent aux recommandations de Jarrige (1988) à savoir un apport de 15 à 18 kg de MS pour vache standard. D'un autre côté, l'apport énergétique de cette ration assure une production en lait de 21 kg, alors que l'apport azoté assure 25,2 kg de lait. Nous constatons donc un réel déséquilibre énergie-azote de cette ration.

II.1.2.- Analyse des performances de reproduction

II.1.2.1.- Les paramètres de fécondité

Le tableau 12 montre les résultats de quelque paramètre de fécondité.

	Nombre	Max	Min	Moyenne ±écart type (jours)
IV-V	49	973	304	468, 31±128, 18
IV-IA1	49	587	6	133,64±93,9
IV-IAF	49	690	27	188,47±118,95
IA1-IAF	49	305	0	54,83±77,54

Tableau.12- Résultats de paramètre de fécondité.

II.1.2.1.1.- Intervalle vêlage-vêlage (IV-V)

Selon le tableau 12, la durée entre deux vêlages successifs est estimée à **464,26 jours** (soit 15,5 mois), cette moyenne est supérieure à celle décrite par Belhadia et Yakhlef (2013), Bendiab (2012), et aussi par rapport aux résultats récoltés lors de notre enquête à la ferme d'Al Anaam au niveau de la wilaya de Mila (12 mois) en Algérie et au Maroc par Sraïri et al. (2005), et Bouraoui et al. (2009) en Tunisie. En revanche, elle est comparable à celle rapportée par Mefti Korteby et al. (2016) en Algérie et à celle obtenu aux Etats-Unis par Lucy (2001) (Tableau13).D'autre part, cette valeur demeure inférieure à celles enregistrée dans la ferme pilote de Boukhetache Bouziane Rahouia au niveau de la wilaya de Tiaret



(493,09 ± 187,30 jours). Ce résultat trouvé est loin de l'objectif de produire un veau par vache et par an.

Auteurs	Fécondité			Fertilité		
	V-IA1 (jours)	V-IAf (jours)	V-V (jours)	TRIA1 (%)	% VL à 3 IA et +	IA/IAf
BOURAOUI et al (2009)	125±80	-	400±80	66,5	-	2.2±1.8
Mefti Korteby et al (2016)	94,5	204,45	493	-	46,43	-
Haddada et al 2005	78,8± 35,6	112,3±7,7	-	53,2	-	1,8±1,3
Madani et Mouffok (2008)	-	125	-	-	-	1,43
Bouamra et al (2016)	116,2±67,0	148,9±98,2	409,7±79,2	-	1,4	-
Etats Unis par Lucy (2001)	-	-	441 à 442	-	-	-
Bendiab (2012)	-	102	381	-	-	<1.8
Sraïri et Mousili (2014)	-	-	388	71	-	-
Vallet et Paccard (1984)	70	90	365	> 60	< 15 %	< 1,6

Tableau.13-Performances de reproduction des vaches laitières.

II.1.2.1.2.- Intervalle vêlage - première insémination (IV-IA1)

Concernant les premières saillies, La majorité des animaux devrait être inséminée entre 40 et 70 jours après le vêlage.

Moyenne et écart type (jours)	132,98 ± 92,18	
Répartition	Nb vaches	%
< 40 jours	6	12
40-70 jours	5	10.3
70-90 jours	5	10.3
> 90 jours	33	67.4
Total vaches inséminées	49	100%

Tableau.14-Répartition de l'intervalle vêlage - insémination première.



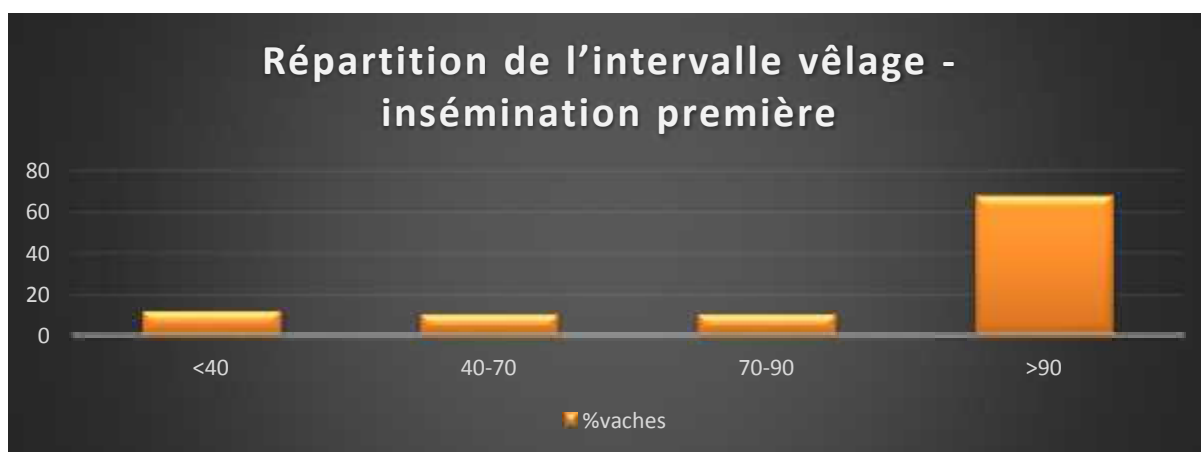


Figure.7 -Répartition de l'intervalle vêlage - insémination première

Dans notre étude, la moyenne obtenue pour l'intervalle V-IA1 est de **132,98 ± 92,18 jours**. Une variation allant de 6 à 587 jours a été notée, avec plus de 67% des vaches inséminées au-delà de 90 jours, alors que seulement 10,3% sont inséminées dans la période optimale (40 - 70 jours), et 10,3% un peu plus tardivement entre 70 et 90 jours post-partum (tableau 14). Cependant, ce résultat est supérieur aux intervalles moyens rapportés par Mefti Korteby et al. (2016), Bendiab (2012) et à celui obtenu dans notre enquête au niveau de la ferme d'Al Anaam (3mois) en Algérie, de même qu'avec celui de Haddada et al. (2005) au Maroc. Par contre, il est comparable à celui trouvé en Tunisie par Bouraoui et al. (2009) (Tableau13).

Ces résultats montrent que la mise à la reproduction est tardive puisqu'elle dépasse largement les normes alors qu'elle devrait commencer à partir de 40 jours post-partum et les vaches devraient être fécondées au plus tard le 110^{ème} jour après vêlage.

II.1.2.1.3.- Intervalle vêlage-insémination fécondante (IV-IAF)

Notre étude indique que l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante est en moyenne de **187,6±117,9 jours**, variant entre 27 et 960 jours avec plus de 67% des vaches dont le délai de fécondation dépasse les 110 jours (tableau15), en comparant nos valeurs aux objectifs fixés par Badinand et al. (2000), Metge (1990) et Paccard (1991), ce résultat est énorme et jugé très médiocre. D'autre part, nos valeurs se révèlent nettement supérieures à celles enregistrées par certains auteurs algériens dans d'autres régions du pays, à l'exemple de Mefti Korteby et al. (2016) à Médéa et Benmessaoud et al. (2008) à Ghardaïa et même avec les résultats de la ferme pilote de Bouziane (91,18 ± 26,31 jours) (Tableau13).



Moyenne et écart type (jours)	188,47± 77,54	
Répartition	Nb vaches	%
< 40 jours	2	12
40-80 jours	5	10.3
80-110 jours	5	10.3
>110 jours	37	67.4
Total vaches inséminées	49	100%

Tableau.15- Répartition de l'intervalle vêlage - insémination fécondante.



Figure.8- Répartition de l'intervalle vêlage - insémination fécondante

II.1.2.1.4.- Intervalle première insémination- insémination fécondante (IA1-IAf)

Une moyenne de **54,83 ± 77,54 jours** a été obtenue pour l'intervalle séparant la première insémination et l'insémination fécondante (tableau 12), avec une variation de 0 à 305 jours. Nous constatons que la moitié des vaches (50 %) sont fécondées à la première insémination alors que d'autres sont fécondées après plusieurs inséminations. Notre résultat est supérieur à celui enregistré par BOUAMRA et al. (2016) en Algérie, à savoir $21,0 \pm 3,3$ jours.

II.1.2.2.- Les paramètres de Fertilité

II.1.2.2.1.- Age au premier vêlage

Le tableau 16 montre que l'âge moyen au premier vêlage est de **1021,8 jours** (soit 34 mois), l'âge le plus précoce est de 787 jours (25,2 mois) et le plus tardif est de 1450 jours (48,36mois). D'après ce résultat, un retard de près de 10 mois est constaté pour ce paramètre en comparaison avec la norme de 24 mois (Hanzen, 1999 ; Williamson, 1987). Ces résultats sont inférieurs à ceux de Mefti Korteby et al. (2016), et de même avec les valeurs moyennes obtenues au niveau de la ferme pilote Bouziane ($47,41 \pm 9,92$ mois). Par contre, elle est



supérieure aux résultats de Boujenane et Aïssa (2008), et Bouraoui et al. (2009) au Maroc (tableau13). En effet, les génisses sont mises à la reproduction lorsqu'elles atteignent un poids de 440 kg, or, ce poids est atteint en moyenne à l'âge de 34 mois, ce qui signifie qu'il y a une croissance lente de ces génisses, ce qui pourrait être tributaire à un mauvais rationnement de cette catégorie d'animaux.

Nombre	Max	Min	Moyenne \pm écart type (mois)
49	48,36	25,2	34,067 \pm 4,34

Tableau.16- Moyenne d'âge au premier vêlage.

Les critères de fertilités étudiés sont illustrés dans le tableau 17.

Paramètres	Résultats
TRIA1 (n=22)	44%
%VL à 3IA et plus (n= 7)	14.28%
Indice coïtal	1,81

Tableau.17-Paramètres de fertilité.

II.1.2.2.2.- Le taux de réussite en première insémination (TRIA1)

Le taux de réussite en première insémination(TRIA1) pour l'échantillon étudié est d'environ 44% (tableau 17).Cependant, il reste en dessous des normes de la littérature à savoir 60 % (Cauty et Perrea, 2003). Ce résultat est plus au moins intéressant en comparaison avec les taux enregistrés par Ghozlane et al. (2003), Haddada et al. (2005) et Bouraoui et al. (2009) (Tableau13). Ce taux est considéré comme moyen, vu que plus de la moitié des vaches du troupeau n'ont pas été gravides à la première saillie.

Cet échec peut être attribué à plusieurs facteurs, parmi eux la non-détection des chaleurs et donc l'insémination parfois au mauvais moment. Le changement d'inséminateur peut également expliquer la baisse de ce taux. Ce résultat reflète une mauvaise gestion de la reproduction et l'absence d'une politique bien définie en matière de reproduction.

II.1.2.2.3.- Le pourcentage de vaches à 3IA et plus

Le nombre de vaches nécessitant 3 IA et plus pour qu'elles soient gestantes est faible, il avoisine les **14,28%** (tableau 17), ce qui correspond aux normes et aux objectifs fixés par la plupart des chercheurs (Picard-Hagenet al, 2008 ; Cauty et Perrea, 2003) qui ont précisé que



ce pourcentage ne doit pas être supérieur à 15%. Ce résultat est tout de même comparable à celui trouvé par BOUAMRA et al. (2016) et meilleur par rapport aux résultats enregistrés par Mefti Kortebey et al. (2016), et Bensalem et al. (2007).

II.1.2.2.4.- Indice coïtal (IC)

En ce qui concerne l'indice coïtal, on constate dans notre étude que presque la moitié des vaches (45%) nécessitent seulement une seule saillie pour leurs fécondations et le reste des vaches sont fécondées après 2 à 5 services, donc le nombre d'inséminations moyen était de **1,8** (tableau 17). Ce résultat est à la limite des objectifs fixés par Hanzen (2005). La moyenne obtenue dans cette étude était plus élevée que celle rapportée par Madani et Mouffok (2008) en région semi-aride algérienne, alors qu'elle est similaire à celle enregistrée par Haddada et al. (2005) dans les conditions Marocaines.

Cependant, ce résultat bien que meilleur à celui enregistré en Tunisie par Bouraoui et al. (2009), et par Bendiab (2012), il est toujours attribué aux échecs répétés de l'insémination et aux facteurs qui entravent sa réussite.

II.1.3.- Analyses des performances laitières

II.1.3.1.- Etude des paramètres de lactation

Dans notre étude, nous avons pu calculer quelques paramètres de lactation dans le but d'évaluer les performances productives des vaches Montbéliardes au cours de leur cycle de production. Les résultats de l'ensemble des paramètres étudiés sont illustrés dans le tableau 18.

Paramètres	Min	Moyenne ± écart type	Max
PI (kg/j)	7	17±6	34
PM (kg/j)	17	27±4	37
PLT (kg)	3600	5410 ±769	7400

Tableau.18- Paramètres de production laitière.

II.1.3.1.1.- La production initiale (PI)

Ce paramètre représente la production moyenne du 4e, 5e et 6e jour de lactation. Les résultats de notre étude indiquent que la production initiale moyenne est estimée à 17±6 kg. En comparaison avec les données récoltés dans notre enquête, cette production est plus ou moins similaire par rapport celle enregistrée dans la ferme d'Al Anaam au niveau de la wilaya de Mila (18 kg /J), de même avec les résultats de la ferme pilote de Boukhetache Bouziane Rahouia au niveau de la wilaya de Tiaret (16 kg).



Cette valeur semble être meilleure que celle enregistrée par Ghozlane et al. (2015) pour la race Holstein dans la région de Ghardaïa (une moyenne de **13,1 kg/J** variant de **19,7 kg/J** et **16,2 kg/J**).

II.1.3.1.2.- La production maximale (PM)

Elle représente la production journalière la plus élevée obtenue en générale durant les 3 premiers mois de lactation.

Les résultats de notre étude indiquent que la production maximale est estimée à **27 kg** avec un écart type de **4 kg**. Notre résultat corrobore avec celui de Belhadia et Yakhlef (2013) dans les plaines du haut Cheliff (26 ± 7 kg), il est même supérieur à celui rapportée par Ghozlane et al (2003) ($15,7 \pm 4,3$ kg).

Cette moyenne reste meilleure par rapport aux productions enregistrées au niveau de la ferme pilote Boukhetache Bouziane (19,41 kg) dans la wilaya de Tiaret, en revanche, elle est nettement inférieure à celle obtenue dans la ferme d'AlAnaam (38 kg) wilaya de Mila, et au niveau de la ferme Sarl Mahmoudi dans la wilaya de Bejaia (35 ± 9 kg).

II.1.3.1.3.- La production laitière totale (PLT)

Ce paramètre correspond à la somme des productions journalières du vêlage jusqu'au tarissement. Dans notre étude les données récoltées indiquent que la production laitière totale est de **5410 kg** variant de **3600** à **7400 kg** de lait.

Cette valeur semble être meilleure que celle enregistrée par Madani et Mouffok (2008) à savoir (**2300 kg à 3350 kg**), de même en comparaison avec la moyenne obtenue en Tunisie par Garrouri (2008) (**4458 kg**). Elle reste tout de même largement en dessous des données du contrôle laitier rapportées par l'Institut de l'Elevage France (2015) (**8278 kg**).

II.2.- Etude d'impact

Le tableau ci-dessous montre les corrélations obtenues entre les différents paramètres de production et de reproduction étudiés.



	V-V	V-IA1	V-IAF	IA1-IAF	IC	Pi	Pmax	PLT
V-V	1							
V-IA1	0,710**	1						
V-IAF	0,993**	0,742**	1					
IA1-IAF	0,656**	-0,053	0,630**	1				
IC	0,484**	0,113	0,507**	0,625**	1			
Pi	0,124	0,183	0,120	-0,002	-0,288	1		
Pmax	0,005	-0,086	0,022	0,133	0,066	0,176	1	
PLT	-0,031	-0,157	-0,012	0,162	0,073	0,176	1,000**	1

****. La corrélation est significative au niveau 0,01**

Tableau.19- Corrélations entre les paramètres de production et de reproduction étudiés.

Cette matrice fait ressortir de fortes corrélations entre les paramètres de reproduction. En effet, l'intervalle V-V est fortement corrélé et de manière positive et très significative avec l'intervalle vêlage-1^{ère} insémination ($r= 0,71$ $p<0,01$), mais aussi avec l'intervalle séparant la 1^{ère} insémination de l'insémination fécondante ($r=0,65$ $p<0,01$). Ce qui veut dire que l'allongement de l'intervalle entre deux vêlages successifs est tributaire d'une part, à l'allongement du délai de mise à la reproduction probablement dû à une mauvaise observation des chaleurs ou à cause des problèmes de santé au postpartum, et d'autre part, au temps perdu pour réintroduire à nouveau les femelles bovines dans le programme d'inséminations/saillies en cas d'échec de l'insémination première (figure 4), soit en raison d'une confirmation tardive des fécondations ou bien la non observation des retours en chaleurs.

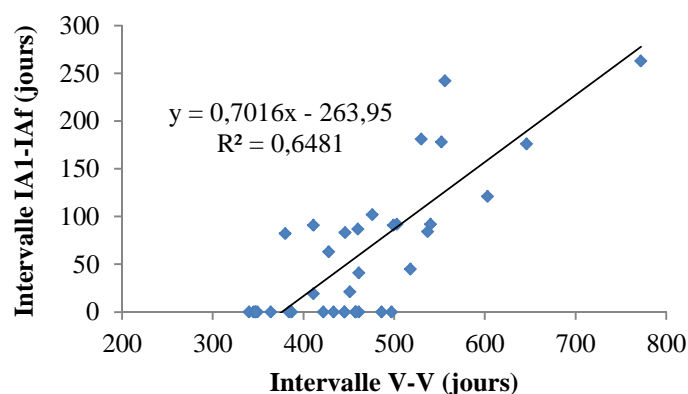


Figure.9- Variation de l'intervalle V-V en fonction du délai entre la 1^{ère} insémination et l'insémination fécondante.



Par ailleurs, l'indice coïtal est corrélé fortement et significativement avec les paramètres de fécondité, témoignant ainsi de la part de responsabilité des échecs répétés des inséminations/saillies dans l'allongement du délai de fécondation et donc de l'intervalle V-V.

Toutefois, aucune corrélation significative n'a été observée entre les paramètres de production laitière et les critères de reproduction, ce qui veut dire que le niveau de production laitière des vaches de ce troupeau n'influence à aucun moment leurs résultats de reproduction.





Conclusion

Conclusion

Au terme de cette étude que nous avons effectué, nous avons obtenus des résultats au niveau d'exploitation spécialisé d'élevage bovin laitier de race Montbéliarde.

A partir de cela il ressort que :

Les paramètres de fécondité observés au niveau de la ferme sont assez loin des objectifs recommandés par la littérature, avec un intervalle vêlage-première insémination très long, ce qui entraîne l'allongement de l'intervalle vêlage-insémination fécondante. Il en résulte une augmentation des intervalles entre vêlages dépassant la durée d'une année. Contrairement aux paramètres de fécondité, les paramètres de fertilité sont plus ou moins proches des normes.

Les résultats médiocres de la fécondité peuvent s'expliquer d'une part, par la mauvaise détection des chaleurs ; et d'autre part, par l'échec répété des inséminations qui allonge le délai de fécondation.

Concernent la production laitière, les rendements laitiers restent modeste par rapport aux niveaux de productions de la race Montbéliarde dans son pays d'origine. Ceci pourrait être attribué aux facteurs climatiques (mauvaise adaptation des vaches aux conditions locales) ou bien à d'autres facteurs relatifs aux pratiques alimentaires.

Pour faire face à ces problèmes, quelques recommandations peuvent être proposées :

- Améliorer la détection des chaleurs et ce en augmentant la fréquence et les durées des observations. Cependant, l'utilisation des techniques de détection des chaleurs autres que celles se basant sur la surveillance visuelle pourrait être une solution pour une bonne détection des femelles en chaleurs.
- Respecter les conditions d'hygiène, de prophylaxie et de soins afin de réduire la fréquence des maladies et la lutte précoce contre toutes les pathologies qui diminuent la fertilité des vaches et par conséquent limitent la réussite de la reproduction au sein de l'élevage.
- L'amélioration de la conduite alimentaire en augmentant les superficies fourragères surtout en vert, et en cultivons d'autres espèces de graminées, en revanche, l'importance de l'irrigation est capitale pour la bonne conduite de ces cultures.

A horizontal green banner with rounded corners and a scroll-like appearance, featuring a light green shadow and a darker green border. The text is centered within the banner.

Références Bibliographique

Références Bibliographique

- Achemaoui, A., & Bendahmane, M. (2016).** Nature & Technology Analyse des paramètres de reproduction dans un élevage privée à vocation Bovins laitiers au niveau de la wilaya de Sidi Bel Abbés. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, 9, 2015–2017.
- Adem R., 2000.** Performances zootechniques des élevages bovins laitiers suivis par le circuit des informations zootechniques. In : Actes des 3èmes journées de recherches sur les productions animales.10-25.
- Badinand F, Bedouet J, Cosson JI, Hanzen Ch, Vallet A,** Lexique des termes de physiologie et pathologie et performances de reproduction chez les Bovins, **2000**
- Bedrani S., Bouaita A., 1998.** Consommation et production du lait en Algérie : éléments de bilan et perspectives. *Cah. Cread (44)* : 45-70.
- Barbat, A., Druet, T., Bonaiti, B., Guillaume, F., Colleau, J. J., & Boichard, D. (2005).** Bilan phenotypique de la fertilité à l'insemination artificielle dans les trois principales races laitières françaises Overview of phenotypic fertility results after artificial insemination in the three main French dairy cattle breeds, *2003(1)*, 2003–2006.
- Bendiab, N.** Analyse de la conduite d'élevage bovin laitier dans la région de Sétif. (2012).
- Ben Salem M, Bouraoui R, Chebbi I,** Tendances et identification des facteurs de variation des paramètres de reproduction chez la vache laitière en Tunisie, **2007**
- Bureau Des Ressources Genetiques,** 2004. Les races bovines françaises : la Montbéliarde. Paris, France, Institut de l'élevage.
- M Bouamra, F Ghozlane Et M K Ghozlane,** Facteurs influençant les performances de reproduction de vaches laitières en Algérie, **2016**
- Boujenane, I., & Aïssa, H. (2008).** Performances de reproduction et de production laitière des vaches de race Holstein et Montbéliarde au Maroc, 3–8.
- Bouraoui, R., Rekik, B., & Ben Gara, A. (2009).** Performances de reproduction et de production laitière des vaches Brunnes des Alpes et Montbéliardes en région subhumide de la Tunisie. *Livestock Research for Rural Development*, 21(12), 3509. Retrieved from <http://www.lrrd.org/lrrd21/12/rach21223.htm>
- Bourquin-Gaspard Jean-Paul,** Catalogue de l'exposition La Montbéliarde, une race, un pays..., Office de Tourisme du Pays de Montbéliard, été 2009.
- Cauty i et Perrea jm., 2003.** La conduite du troupeau laitier. Ed France agricole, 288 p.
- Carrez Fanny ; (2016).** L'APPORT DES NOUVELLES METHODES DE SELECTION SUR LE STANDARD DE LA RACE MONTBELIARDE). Thèse doctorat Université Claud –Bernard –Lyon1 (Médecine –Pharmacie) .93p

Références Bibliographique

- Dalcq, A.-C. (2014).** Contribution à l'étude de l'optimum technico-économique de l'intervalle vêlage chez les vaches laitières en Wallonie, plus particulièrement en Région Herbagère Liégeoise, 1–81.
- Dervillé, Patin, et Avon. 2009.** *Races Bovines de France : Origine, Standard, Sélection.* France Agricole Editions.
- Dynamique de développement de la filière lait en Algérie .ITELV 2012
- Eddebarh A., 1989.** Systèmes extensifs d'élevage bovin laitier. Options Méditerranéennes, Série A, Séminaires Méditerranéennes n° 6, 123-133
- Ennuyer, M. (2000).** Les vagues folliculaires chez la vache. Applications pratiques à la maîtrise de la reproduction. *Le Point Vétérinaire*, 31(209), 9–15.
- Elfiou B., 2006.** Evaluation des performances de reproduction des vaches Montbéliardes et Holstein des domaines agricoles Douiet et Lakouacem. Mémoire 3e cycle Agronomie, ENA, Meknès, Maroc.
- Fetrow, J., Stewart, S., & Eicker, S. (2007).** Reproductive health programs for dairy herds: Analysis of records for assessment of reproductive performance. In *Current therapy in large animal theriogenology* (pp. 473–489).
- Elise Berthelot - Pays de Montbéliard Agglomération ; 2013 ; page 05.**
- Froment, P.** NOTE D'ETAT CORPOREL ET REPRODUCTION CHEZ LA VACHE LAITIERE (2007).
- Gates, M. C. (2013).** Evaluating the reproductive performance of British beef and dairy herds using National cattle movement records. *Veterinary Record*, 173(20), 499.
<https://doi.org/10.1136/vr.101488>
- Ghozlane, F., Yekhlef, H., & Yaici, S. (2003).** Performance de reproduction et de production laitière en algérie. Retrieved from <http://www.webreview.dz/IMG/pdf/Ghozlane.pdf>
- Ghozlane MK, Temim S, Ghozlane F,** Performances zootechniques de la race Holstein en condition aride de Ghardaïa (Algérie).Renc. Rech. Ruminants, 2015, 22
- Haddada, B., Grimard, B., El Aloui Hachimi, A., Najdi, J., Lakhdissi, H., Ponter, A. ., & Mialot, J. (2005).** Performances de reproduction des vaches laitières natives et importées dans la région du Tadla (Maroc), 23(1), 2005.
- Hanzen, C. (1994).** Etude Des Facteurs De Risque De L'infertilité Et Des Pathologies Puerperales Et Du Postpartum Chez La Vache Laitière Et La Vache Viandeuse. Retrieved From https://orbi.ulg.ac.be/bitstream/2268/142129/1/THESE_Hanzen_2013_02_03.pdf
- Hanzen C, (2005).** Cours 2ème année doctorat Chapitre 30 : L'insémination artificielle chez

Références Bibliographique

les ruminants, les équidés et les porcins. P16.

INRA, 1988. Alimentation des bovins, ovins et caprins. Ed. R. Jarrige, INRA, Paris, 471 p.

Jarrige r., 1988. Alimentation des bovins ovins et caprins. INRA, Paris, 470 p.

Jacques Dominique, Voyage au pays des montbéliardes, Texte, Lyon : 1989.

Jussiau, Papet, Rigal, et Zanchi. 2013. Amélioration Génétique Des Animaux D'élevage, Génome, Caractères, Sélection et Croisements.

Kacimi El Hassani S ; 2013. la dépendance alimentaire en Algérie :importation de lait en poudre versus production locale ,quelle évolution ?Méditerranean journal of social sciences vol4,N°11,152-158

Kaouche s, Boudina Met Ghezali S (2010).évaluation des contraintes zootechniques de développement de l'élevage bovin laitier en Algérie : cas de wilaya de Médéa.Revue"Nature et technologie"n°6/janvier 2012

Keita, N. S. (2005). Productivité des bovins croisés laitiers dans le bassin arachidier: cas des régions de Fatick et Kaolack (Sénégal), 83.

Lait et produits laitiers ; **FAO 2014.**

Madani, T., & Mouffok, C. (2008). Production laitière et performances de reproduction des vaches Montbéliardes en région semi-aride algérienne, (18).

Maillard Anna, Fier d'être paysan, in Puissance 29, mai-juin 2008

Mefti Korteby, H., Bredj, A., Maouche, S., & Deradji, B. (2016). Comparaison des performances de reproduction des vaches la Fleckvieh et la Montbéliarde dans les conditions d'élevage Algérienne.

Merdaci L et Chemmam1 M. (2016). Evolution comparée des performances de vaches laitières Prim'Holsteins et Montbéliardes au Nord-Est algérien.

Meribai Amel (2010).Influence de quelque paramètres de production (alimentaire ET race) sur la composition du lait aptitude à la coagulation par des succédanés de la présure.

Mémoire magister ENSA El Harrach.103p

MOUFFEK C., 2007. Diversité des systèmes d'élevage bovin laitier et performances animales en région semi-aride de Sétif. Thèse de magistère. Option : Sciences animale. INA.ALGERIE.

Perreau, 2014. *Conduire Son Troupeau de Vaches Laitières.* France agricole.

Philippe J. Dubois, À nos vaches : Inventaire des races bovines disparues et menacées de France, Delachaux et Niestlé, février 2011, 448 p.

Quittet, 1963. "Races bovines françaises. 2ème édition.

Références Bibliographique

- Raboisson, 2004.** “Evolution Raciale Du Cheptel Bovin Français Des Années 1970 Aux Années 2000 : Analyse À Partir Des Données Des Recensements Généraux Agricoles de 1979, 1988 et 2000. <http://oatao.univ-toulouse.fr/2034/>
- Renaville, R. (2012).** Physiologie de la reproduction et de la lactation. Notes de cours. Gembloux : Gembloux Agro-Bio Tech., 153–175.
- Résultats du Contrôle Laitier 2014,** lactation équivalent adulte, Institut de l’Elevage France 2015
- Sraïri, M.-T., & Mousili, N. (2014).** Effets de la conduite zootechnique sur les performances de deux élevages bovins laitiers en zone semi-aride au Maroc, 50–55.
- Vallet A. et al, 1997.** Facteurs d’élevages associés à l’infécondité des troupeaux laitiers dans les Ardennes. Bull. Techn., 537, 23-36.
- Vallet A., Paccard P.,** Définition et mesures des paramètres de l’infécondité et de L’infertilité. *B.T.I.A.*, 1984, **32** : p. 2-3.
- Vernier, Jean-Blain ; 1953.** *Historique de La Race de Montbéliard.* Camponovo Besancon
- Wall, E. et al., 2003.** Genetic evaluation of fertility using direct and correlated traits. *Journal of dairy science*, 86(12), pp.4093–102. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14740850> [Accessed March 3, 2014].
- Weaver L.D. & Goodger W.J., 1987,** Design and economic evaluation of dairy reproductive health programs for large dairy herds. Part 1. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.* 9, F297-F309.
- Westwood CT., Lean IJ et Garvin JK., 2002.** Factors influencing fertility of Holstein dairy cows: a multivariate description. *J Dairy Sci* ; 85, 3225-3237 pp.

Annexe.1 Rationnement des vaches laitières en début et milieu de lactation

Rationnement vache laitière (600 kg PV)									
Ration	Composition des aliments (kg MS)				Quantités ingérées (kg/VL/j)	Apports nutritifs (/VL/j)			
	MS (kg)	UFL	PDIN (g)	PDIE (g)		MS (kg)	UFL	PDIN (g)	PDIE (g)
paille d'avoine	0,91	0,50	38,00	66,00	6,00	5,46	2,73	207,48	360,36
						0,00	0,00	0,00	0,00
bersim	0,13	0,80	92,00	77,00	36,00	4,68	3,74	430,56	360,36
sandi helib	0,88	0,98	128,30	111,50	9,00	7,92	7,76	1016,14	883,08
						0,00	0,00	0,00	0,00
apports nutritifs totaux					51,0	18,1	14,2	1654,2	1603,8
déduction des besoins journaliers d'entretien						-5,00	-395,00	-395,00	
disponibilité pour la production laitière						9,2	1259,2	1208,8	
besoins pour 1Kg de lait à 4 % de MG						0,44	48,00	48,00	
production de lait permise par la ration						21,0	26,2	25,2	

Annexe.2 Rationnement des vaches laitières en fin de lactation

Rationnement vache laitière (600 kg PV) fin de lactation									
Ration	Composition des aliments (kg MS)				Quantités ingérées (kg/VL/j)	Apports nutritifs (/VL/j)			
	MS (kg)	UFL	PDIN (g)	PDIE (g)		MS (kg)	UFL	PDIN (g)	PDIE (g)
paille d'avoine	0,91	0,50	38,00	66,00	6,00	5,46	2,73	207,48	360,36
bersim	0,13	0,80	92,00	77,00	36,00	4,68	3,74	430,56	360,36
sandi helib	0,88	0,98	128,30	111,50	6,75	5,94	5,82	762,10	662,31
						0,00	0,00	0,00	0,00
						0,00	0,00	0,00	0,00
apports nutritifs totaux					48,8	16,1	12,3	1400,1	1383,0
déduction des besoins journaliers d'entretien						-5,00	-395,00	-395,00	
disponibilité pour la production laitière						7,3	1005,1	988,0	
besoins pour 1Kg de lait à 4 % de MG						0,44	48,00	48,00	
production de lait permise par la ration						16,6	20,9	20,6	

Annexe.3 Rationnement des vaches laitières en tarissement

Tarissement									
Ration	Composition des aliments (kg MS)				Quantités ingérées (kg/VL/j)	Apports nutritifs (/VL/j)			
	MS (kg)	UFL	PDIN (g)	PDIE (g)		MS (kg)	UFL	PDIN (g)	PDIE (g)
paille d'avoine	0,91	0,50	38,00	66,00	6,00	5,46	2,73	207,48	360,36
foin d'avoine	0,89	0,67	59,00	72,00	6,00	5,34	3,58	315,06	384,48
sandi tari	0,88	0,90	92,00	88,30	4,50	3,96	3,56	364,32	349,67
						0,00	0,00	0,00	0,00
						0,00	0,00	0,00	0,00
apports nutritifs totaux					16,5	14,8	9,9	886,9	1094,5
déduction des besoins journaliers d'entretien							-5,00	-395,00	-395,00
disponibilité pour la production laitière							4,9	491,9	699,5
besoins pour 1Kg de lait à 4 % de MG							0,44	48,00	48,00
production de lait permise par la ration							11,1	10,2	14,6