

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE 8 MAI 1945 GUELMA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET SCIENCES DE LA TERRE ET DE
L'UNIVERS
DEPARTEMENT D'ECOLOGIE ET GENIE DE L'ENVIRONNEMENT



Mémoire de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Sciences Agronomiques
Spécialité : Production et Technologie Laitière

THEME

**Evaluation des paramètres de fécondité chez les vaches laitières :
Cas de l'atelier de production bovine ITMA Guelma**

Présenté par : BOUKHEDENNA Safia

LAMRI Ibtissem

SOUDANI Selma

Membres de jury :

Présidente : Mme SLIMANIA tika

(M.A.A) Université de Guelma

Encadreur : Mme YOZMANE Rania

(M.A.A) Université de Guelma

Examineur : Mr BOUSBIA Aissam

(M.C.B) Université de Guelma

Junin 2015

Dédicaces

C'est avec respect et gratitude que je tiens à exprimer toute ma reconnaissance et ma sympathies à:

Mon cher *père*

Pour son aide précieuse et sa persévérance toute au long de mon projet

Ma chère belle *mère*

Pour sa compréhension et sa patience

Mes chers frères *Yaakoub*

Hatem

Mes chères Sœurs et mes beaux-frères

Loulou, bochra, mohamed, abdou, badrou, lamine et mancef

Mon petit : **Ouwaiss**

A mes amies et meilleurs amies

Bassma, Saida, Sara, Fadila, Selma, Karima et Hanen

Je vous aime, du fond du cœur

Safia

Dédicaces

Je dédie ce mémoire

A mes parents pour leur amour inestimable, leur confiance, leur soutien, leurs sacrifices et toutes les valeurs qu'ils ont su m'inculquer.

A mes soeurs ainsi qu'à mes beaux frères pour leur tendresse, leur complicité

A toute ma famille grande et petite

A tout mes amis surtout **Safia, Saida et Selma**

A la promotion production et technologie laitière.

Ibtissem

Dédicaces

Afin d'être reconnaissant envers ceux qui m'ont appuyé et encouragé à effectuer ce travail de recherche, je dédie ce mémoire à :

- ✓ **Mon père** Pour son soutien moral, et pour tous les sentiments d'affection et d'amour qui représentent pour moi le pilier de tous mes efforts.
- ✓ **Ma très chère mère**, Affable, aimable : Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.
- ✓ Mon cher frère **khayreddine** et ma tante **Sabiha**.
- ✓ Mes chères sœurs **Widad, Chahrazad, Nihad**.
- ✓ Tous les membres de ma famille sans aucune exception.
- ✓ Mes amis : **Imen, Houda, Sara, Ahlem, Safia, Ibtissem**

Selma

Remerciements

Avant tout, nous remercions Allah, le Tout Puissant et le Miséricordieux, de nous avoir donné la santé, la volonté et la patience, pour surmonter toutes les difficultés de ce mémoire.

Nos vifs remerciements et notre profonde gratitude s'adressent à notre promotrice Madame YOZMANE Rania, qui a accepté m'encadrer, ses précieuses orientations, conseils, contrôles et suivis, sa patience extrême, son assistance, et ses encouragements.

notre vifs remerciements vont aux membres du jury d'avoir accepté de juger ce travail :

nous tiens à exprimer notre très grande considération, et notre profond respect à Madam SLIMANI Atika . Qui nous avons fait l'honneur de présider ce Jury. Vous trouvez ici les expressions respectueuses et notre profonde gratitude.

Nous remercions vivement Mr BOUSBIA Aissam d'avoir eu l'amabilité de bien vouloir examiner ce travail. Je ne peux que sincèrement vous exprimer notre respect et notre profonde gratitude.

J'adresse un grand merci aux techniciennes de l'ITMA pour tous les moments de travail passés, et pour leurs orientations et conseils précieux.

À tous nos enseignants depuis la première année, qui nous ont donné les bagages scientifiques nécessaires pour faire ce mémoire.

Nos sentiments de reconnaissance et mes remerciements vont aussi à toute personne qui a contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Liste des tableaux

Tableau 1. Influence de l'IV-II sur la fertilité.....	p11
Tableau 2. Effet de l'intervalle entre insémination sur le niveau de détection des chaleurs.....	p13
Tableau 3. Objectifs de la fertilité chez la vache laitière.....	p14
Tableau 4. Incidence de l'indice coïtal sur la fertilité du troupeau.....	p17
Tableau 5. Les principaux signes des chaleurs.....	p22
Tableau 6. Pluviométrie moyenne en (mm) sur trois ans (ITMA)	p29
Tableau 7. Evolution des effectifs des vaches laitières durant troisdernières compagnes.....	p32
Tableau 8. Formules appliquées pour le calcul des index de fécondité pour bovin laitier.....	p33
Tableau 9. Fréquence des vaches par année de vêlage (2012-2014).....	p33
Tableau 10. Catégorie des vaches (2012-2014).....	p34
Tableau 11. Fréquence de réforme et de mortalité durant la période(2013-2014)...	p34
Tableau 12. Bilan de production des bovins laitiers de l'ITMA (2012-2015).....	p37
Tableau 13. Production permise par l'énergie et l'azote (Janvier-avril 2015).....	p41
Tableau 14. Les principales pathologies affectant les vaches au niveau de L'ITMA (2012- 2014).....	p44
Tableau 15. l'effet de l'année de vêlage sur les paramètres de fécondité	p45

Liste des figures

Figure 1.Cycle sexuelle de la vache	p4
Figure 2.Diagramme ovarien représentant les étapes du développement folliculaire et le corps jaune ou l'atrésie.....	p6
Figure 3. Pluviométrie enregistré durant la période de stage (2014-2015).....	p29
Figure 4. La température moyenne (c ⁰) durant 3 ans.....	p30
Figure 5. Calendrier alimentaire prévisionnel pour la campagne(2014-2015).....	p40
Figure 6. Production laitière moyenne par jours et par vache(2014-2015).....	p43
Figure 7.Effet de la parité sur les paramètre de fécondité.....	p46

Liste des abréviations

°C : Degré Celsieu

FSH : Follicular Stimulating Hormone

GNRH : gonadotropin Releasing Hormone

In-In+1 : Intervalle entre inséminations

ITMA : Institut de technologie moyen agricole

IV-IV: Intervalle vêlage- vêlage

IV-II: Intervalle vêlage- première chaleur

IV-IF: Intervalle vêlage -insémination fécondante

IC: Indice coïtal

IA: Insémination artificielle

LH : Luteinizing Hormone

LPRD : Lait permis par la ration distribuée

MEP : Mortalité embryonnaire précoce

MET : Mortalité embryonnaire tardive

ML : Montbéliard

NL: Numéro lactation

PDIE : Protéines Digestibles dans l'intestin grêle permises par l'énergie

PDIN : Protéines Digestibles dans l'intestin grêle permises par l'azote

PH : Prim'holstein

TRI1 : Taux de réussite en première insémination

UFL : Unité Fourragère Lait

%3I et +: Pourcentage des vache qui ont nécessitées trois insémination et plus

Sommaire

Introduction.....	p1
Revue bibliographique	
Etude de la reproduction.....	p3
1-Physiologie de la reproduction.....	p3
1-1-Généralité sur le cycle sexuel de la vache laitière.....	p3
1-2-phases de cycle sexuel	p5
1-2-1-Ovogenèse	p5
1-2-2-Folliculogenèse.....	p5
1-2-3- Phase lutéale	p8
2- Etude des Paramètre de reproduction.....	p9
2-1-Les critères de fécondité	p9
2-1-1-Intervalle vêlage-vêlage (IV-V).....	p9
2-1-2-L'intervalle vêlage-première insémination (IV-I1)	p10
2-1-3-L'intervalle vêlage-insémination fécondante (IV-IF).....	p11
2-1-4-Intervalle entre insémination (In-In+1).....	p13
2-2-Les critères de fertilité	p14
2-2-1-Le taux de réussite en première saillie (TR1).....	p15
2-2-2-pourcentage des vaches ayant nécessité trois IA ou plus (%3IA et +)..	p16
2-2-3-Indice coïtal (IC).....	p16
3-Facteurs de variation de la reproduction	p17
3-1-Alimentation	p17
3-2-Numéro de lactation	p18
3-3- La production laitière	p19
3-4- Facteur génétique	p19
3-5-Conduite de la reproduction	p20
3-5-1- Détection des chaleurs	p20
3-5-2-synchronisation des chaleurs	p22
3-5-3-effet de la saison	p22
3-6-Facteurs pathologique	p24

3-6-1- Pathologies ovariennes	P24
3-6-2- rétention placentaire et métrite.....	P24
3-6-3-Avortement, mortalité embryonnaire et dystocies.....	P25
3-6-4-Mammite	P26
Partie expérimentale	
Matériel et méthodes	P28
1- Présentation du site d'étude	P28
1-1-Patrimoine foncier	p28
1-2-Etude climatologique.....	p28
1-2-1-Pluviométrie.....	p28
1-2-2-Température	p30
1-2-3-Détermination de l'étage bioclimatique.....	p31
2-Matériel animal	p31
3-Collecte et description des donnés.....	p32
3-1-Reproduction.....	p32
3-2-Etat sanitaire.....	p34
3-3-Production laitière	p34
3-4-Alimentation.....	p35
3-5-Analyses statistique et traitement des données	p35
Résultats et discussion	P37
1-Etude des performances de reproduction.....	p37
2-Etude de l'alimentation	p39
2-1-Situation prévisionnelle	p39
2-2-Situation pratique durant la période de suivi janvier-avril (2015).....	p41
3-Production laitière.....	p42
4-Etat sanitaire.....	p43
5-Effet des sources de variation sur les paramètres de fécondité.....	p45
5-1-Année de vêlage.....	p45
5-2- Effet de la parité	p46
Conclusion générale.....	p48

ملخص

في هذه الدراسة قمنا بتقييم معايير الكفاءة التناسلية المختلفة عند البقرة الحلوب التي خصت 18 بقرة حلوب التي تنتمي إلى ورشة عمل الإنتاج الحيواني "الأبقار" للمعهد التكنولوجي الفلاحي لولاية قالمة من الفترة الممتدة من 2012 حتى 2015. أظهرت النتائج حالة التكاثر للماشية المدروسة أنها جد متدهورة. ويفسر ذلك فترات اختلافات كبيرة جدا غير أن معدل الإجمالي للفترة ما بين الولادات قدر حسب الترتيب الأتي المدة الفاصلة بين الولادة والتلقيح الأول = 457 يوم والمدة بين الولادة والتلقيح المخصب = 197 يوم و المدة الفاصلة بين الولادتين = 149 يوم في هذا الوضع نجد أولا سوء الإدارة الفنية والاقتصادية وسوء التلقيح التي تعكس الأعداد المهمة الغير المخصبة للتلقيح وسوء تقييم الكشف عن الرغبة للأبقار . أظهرت النتائج تدهور الخصوبة نتيجة وجود العديد من الأمراض منها الإجهاض والتهاب الضرع... الخ وهذا يتطلب مراجعة مبكرة من اجل إصلاح الأبقار التي تعاني من العقم.

Abstract

The main objective of this investigation is to assess the different reproduction related traits from 18 dairy cows at the animals exploitation (cattle), ITMA, Guelma during the period of 2012-2015.

Data from one stall that was recorded during this period were used to estimate reproduction related parameters and investigate (potential factors affecting the variability of the parameters).

Results of this investigation indicate that lower fecundity levels with a time span interval of 457 days between the 1st insemination and calving 149 days between calving- fertilization and 197 days between calving-calving period were of the encountered.

This latter result would suggest inefficient management technico-economics of heifers. This situation was attributed from a badly frequency of detection for a worm.

Degraded prophylactic conditions is a primary factor from infecundity of the dairy cows from ITMA.

Résumé

Cette étude a pour objectif principal l'évaluation des différents paramètres de fécondité de 18 vaches laitières appartenant à l'atelier de production animale « bovin » de L'ITMA de la wilaya de Guelma durant les campagnes (2012-2015).

Les résultats ont démontré que la situation de la reproduction du cheptel étudié est très critique. Ceci est expliqué par des écarts très importants des intervalles IV-V, IV-IF, IV-IAI et qui présentent en moyenne des valeurs respectivement de 457j, 197 j et 149j.

Cette situation est attribuée en premier lieu à une mauvaise gestion technico-économique et à une mauvaise politique d'insémination ainsi à une mise en reproduction tardive des vaches laitières et qui est reflété par le nombre important des inséminations non fécondante qui résulte essentiellement à une mauvaise détection des chaleurs.

Les résultats ont démontré ainsi que la détérioration de la fécondité est due à la présence de plusieurs pathologies (avortement, panarie, mammite... ect) et qui nécessite un examen précoce pour une réforme rationnelle des vaches infertiles.

Introduction

En Algérie, la production laitière est stratégique du faite que le lait représente un aliment de base dans la consommation des produits alimentaires des habitants.

La mauvaise maitrise de ce secteur, d'un part au niveau des exploitations laitières et d'autre part à des contraintes qui empêchent l'approvisionnement suffisante en ce produit essentiel.

L'objectif de l'élevage est de produire un veau par vache et par an .Ainsi le contrôle de la régularité des vêlages est un élément primordial, et toute négligence dans ce domaine peut entrainer des répercussions néfastes sur la rentabilité de l'élevage. L'impact économique des performances de reproduction non satisfaisantes résultent de l'allongement de l'intervalle entre deux vêlages, et de l'augmentation des réformes, se traduisent par une réduction de la productivité en veau et en lait (Seegers et Malher, 1996). Ainsi tout écart signalé entre insémination et insémination fécondité peut être à l'origine d'une mauvaise maitrise d'une mise à la reproduction efficace du cheptel laitier.

Notre travail s'inscrit dans cette perspective, en effet, parmi les causes de la faiblesse de la production en Algérie : les problèmes liés à la fécondité du troupeau, cets éléments ont motivé l'intérêt d'entreprendre notre étude et de prendre l'atelier De production bovine de l'ITMA de Guelma comme support pour identifier les contraintes et les problèmes qui constituent les facteurs limitant à l'amélioration de reproduction ultérieure du cheptel laitier.

Revue bibliographique

Etude de la reproduction

1- Physiologie de la reproduction

1-1- Généralité sur le cycle sexuel de la vache laitière

Le cycle sexuel peut être défini comme étant l'ensemble des modifications anatomiques (au niveau de l'ovaire), hormonales et comportementales qui se succèdent entre deux œstrus. La vache est une espèce poly œstrienne de type continu avec une durée moyenne du cycle de 21 jours chez la femelle multipare, et 20 jours chez les génisses (Leblanc, 2003). La durée du cycle œstral est assez caractéristique de l'espèce, mais comporte cependant des variations individuelles notables, ce qui peut rendre difficile la prévision des retours en chaleurs. La fonction sexuelle de la vache s'exprime dans les conditions normales de manière cyclique, hormis les périodes de gestation et de post-partum (période après la mise bas). Hamani et al. (2004) ont rapporté qu'un cycle sexuel est l'intervention d'événements biologiques précis. Au niveau cellulaire. Les cycles sexuels apparaissent à la puberté. On estime généralement que dans les conditions normales d'alimentation et d'entretien, la puberté de la vache débute quand elle atteint un poids correspondant entre 50% et 60% du poids adulte.

L'œstrus de la vache est de courte durée en moyenne 14 à 15 heures et l'ovulation survient spontanément 10 à 14 heures après la fin des chaleurs. Il existe de grandes variations entre les chaleurs chez la vache ; les génisses ont tendance à ovuler plus prématurément que les vaches adultes.

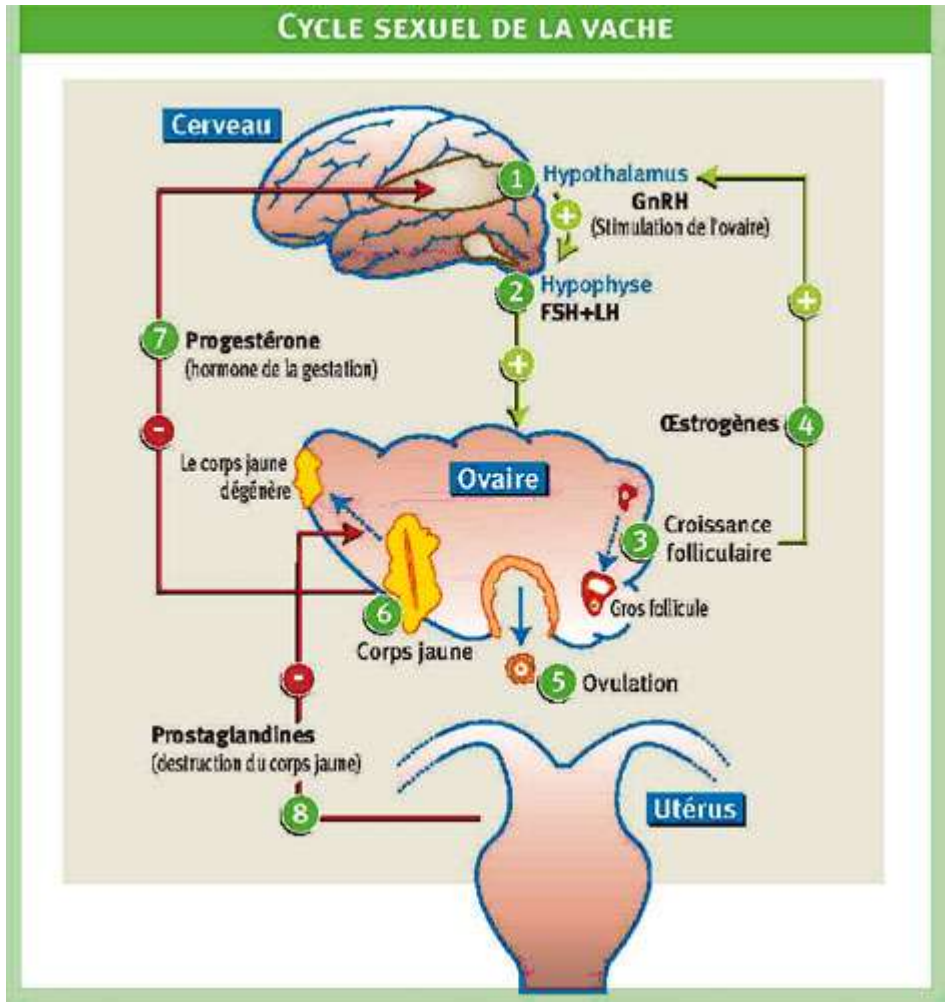


Figure 1 : Cycle sexuel de la vache (Nicol, 2003).

1-2- Phases du cycle sexuel

1-2-1- L'Ovogenèse

L'ovogenèse, débutée lors du développement embryonnaire, s'est arrêtée à la prophase méiotique, laissant les ovocytes I entourés de cellules folliculeuses. Le nombre de ces follicules primordiaux, 235 000 à la naissance chez la vache (Mialot et al., 2001), diminuera avec l'âge par dégénérescence. Au cours de la succession des cycles, certains ovocytes iront jusqu'à la maturation et la ponte ovulaire, tandis que la majorité dégènera dans les follicules atrésiques. Seulement quelques centaines d'ovocytes primordiaux achèveront ainsi la première division de la méiose pour évoluer en ovocyte II avec émission du premier globule polaire, suivie de la seconde division méiotique. C'est au stade métaphase de cette division qu'a lieu l'ovulation, et la maturation finale se déroulera lors de la fécondation, avec émission du second globule polaire.

1-2-2- Folliculogenèse

La folliculogenèse est un phénomène continu, succession des différentes étapes du développement du follicule, structure endocrine temporaire, depuis le moment où il sort de la réserve constituée lors du développement embryonnaire, jusqu'à sa rupture au moment de l'ovulation (Bosio, 2006). C'est à partir de la puberté, chaque jour, environ 80 follicules primordiaux (diamètre 30 μm) débutent leur croissance par multiplication des cellules folliculaires et développement de l'ovocyte. Cette croissance aboutit successivement aux stades de follicule primaire, secondaire puis tertiaire (figure 2), à partir duquel commence la différenciation de l'antrum. Ennuyer (2000) indique que, au cours de cette croissance, les follicules acquièrent également des récepteurs les rendant potentiellement capables de répondre à une stimulation gonadotrope : récepteurs à LH (Luteinizing

Hormone) pour les cellules de la thèque interne et récepteurs à FSH (Follicle Stimulating Hormone) pour les cellules de la granulosa, la maturation qui s'ensuit, et qui ne concerne que quelques centaines de follicules pour toute la période de la vie génitale, est communément décrite par les concepts de recrutement, sélection et dominance. Elle est sous l'influence des gonadotrophines puis de l'émergence d'un ou de plusieurs follicules ovulatoires (Leblanc, 2003).

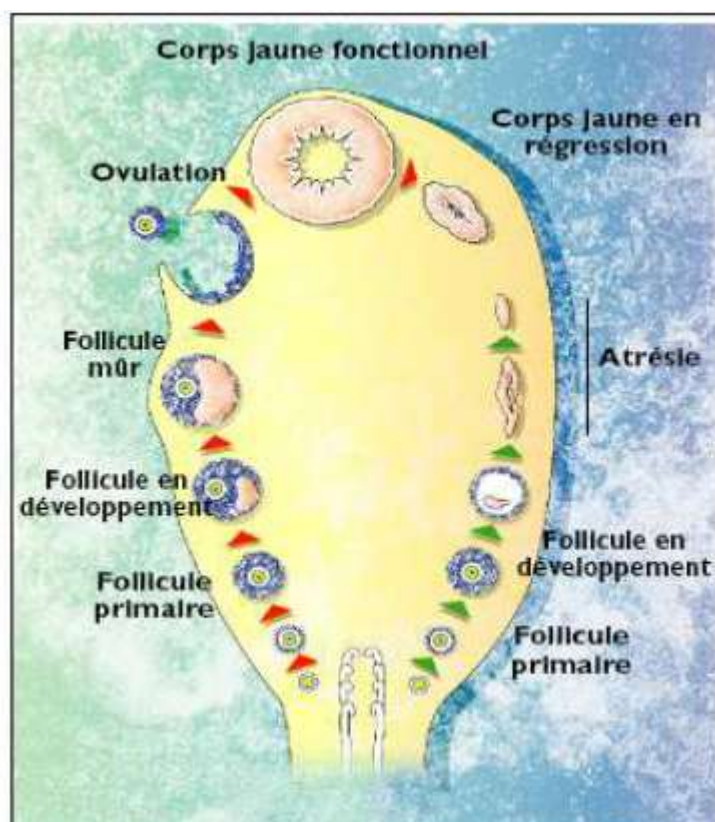


Figure 2 : Diagramme ovarien représentant les étapes du développement folliculaire vers l'ovulation et le corps jaune ou l'atréisie (Peters et al., 1995)

Le recrutement est l'entrée en croissance terminale d'un groupe de follicules gonadodépendants. La sélection est l'émergence parmi les follicules recrutés du follicule ovulatoire. La taille folliculaire au moment de la sélection correspond globalement à la taille où apparaissent les récepteurs

à LH sur la granulosa (massif de cellules folliculaires). Enfin, la dominance correspond à l'amorce de la régression des autres follicules recrutés et au blocage du recrutement d'autres follicules.

Le moment de la sélection est difficile à déterminer chez la vache en raison de l'existence de vagues folliculaires qui entraînent la juxtaposition de phénomènes de régression et de recrutement. Chaque vague de croissance dure chez la vache une dizaine de jours (2 vagues par cycles) ou environ 6 jours (3 vagues par cycle).

Plus précisément, les vagues débutent à J 2, J 8 et J 14 pour des cycles à 3 vagues (J 0 correspondant à l'ovulation) : c'est le cas le plus fréquent chez les génisses. Elles apparaissent à J 2 et J 11 pour des cycles à 2 vagues, essentiellement chez les vaches adultes.

En pratique courante, il est donc impossible étant donné l'existence de 2 types possibles de cycle, de savoir a priori à quel stade de la vague se trouve la femelle, même en connaissant la date des chaleurs précédentes. Cette précision pourrait pourtant permettre de mieux adapter certains protocoles thérapeutiques, il serait notamment intéressant de déterminer la part de la génétique dans le nombre de vagues par cycle d'un animal (Chastant et al., 2005). Pour chacune de ces vagues, qui surviennent au hasard entre les deux ovaires, un follicule grossit beaucoup plus que les autres. C'est ce follicule dominant qui sera susceptible d'ovuler si sa phase de maturité correspond à la lyse du corps jaune du cycle précédent. Ce follicule ovulatoire se caractérise par une taille maximum de 16 à 20 mm (des follicules de 8 à 10 mm peuvent toutefois ovuler), un nombre de cellules de la granulosa maximum ainsi qu'une atresie systématique des follicules de taille immédiatement inférieure.

Fieni et al.(1995) affirment que, la croissance terminale du follicule préovulatoire, qui se déroule pendant la phase folliculaire, est explosive, de l'ordre de 5 à 6 mm par jour. Ce follicule ovulera si le corps jaune du cycle

précédent a régressé. En général, un seul follicule ovule par cycle ; la fréquence des ovulations multiples est de 3 à 6 % chez la vache.

1-2-3- Phase lutéale

La phase lutéale débute juste après l'ovulation. Le follicule rompu est le siège de Remaniements tissulaires et biochimiques qui conduisent à la formation du corps jaune.

* La mise en place du corps jaune : elle dure de 5 à 6 jours. Les cellules de la thèque Prolifèrent et se différencient en cellules capables de synthétiser la progestérone entraînant ainsi une élévation de la progestéronémie. Pendant cette phase, le corps jaune est insensible à l'activité lutéolytique de la prostaglandine F2 α (PGF2 α).

* La phase de maintien du corps jaune : elle dure environ 9 jours. Au cours de cette phase, le corps jaune poursuit sa croissance et son diamètre atteint 2 cm. La progestéronémie est alors maximale. À ce moment, la production de progestérone est importante au regard du poids du tissu qui la produit. En effet, Drion et al. (1996), ont rapporté qu'un corps jaune de vache représentant 5 à 6 g synthétise jusqu'à 200 mg de progestérone par 24 heures.

* La lutéolyse : en l'absence de fécondation, elle a lieu autour de J16-J18 après l'ovulation. Les grandes cellules du corps jaune synthétisent de l'ocytocine qui stimule la libération de la prostaglandine endométriale. Cette libération de PGF2 α entraîne alors la libération d'ocytocine lutéale. Grâce à cette boucle d'amplification, on assiste à un véritable renforcement de la sécrétion de PGF2 α qui finit par entraîner la lyse du corps jaune. Les œstrogènes sécrétés par le follicule dominant induisent, quant à eux, la synthèse des récepteurs à l'ocytocine dans l'endomètre, augmentant ainsi l'efficacité de la lutéolyse initiée.

2- Etude des paramètres de reproduction

Les paramètres de reproduction sont importants dans l'évaluation de la gestion de performances des troupeaux laitiers. Un très grand nombre de critères est proposé pour décrire et quantifier l'efficacité de la reproduction à l'échelle du troupeau (Etherington et al., 1991). La plupart des paramètres rendent compte des deux entés qui sont la fécondité et la fertilité.

2-1- Les critères de fécondité

La fécondité, caractérise l'aptitude d'une femelle à mener à terme une gestation, dans des délais requis. La fécondité est plus habituellement exprimée par l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante qui ne devrait dépasser 50 à 100.

Pour une rentabilité l'optimum économique en élevage bovin est d'obtenir un veau et par vache par an, ce qui signifie que l'intervalle mise bas - nouvelle fécondation ne devrait dépasser 90 jours à 100 jours (Derviaux et al., 1984).

2-1-1- Intervalle vêlage-vêlage (IV-V)

C'est le critère technico-économique le plus intéressant en production laitière, selon Messadia (2001), le prolongement de l'intervalle entre vêlages se solde par une perte économique sur la valeur du veau, engendrant une baisse du revenu, de la production laitière, le prix du lait et enfin les frais d'alimentation.

Il ne prend pas en compte les problèmes de fertilité qui apparaissent avant une éventuelle, décision de réforme, de plus il ne permet pas à lui seul d'orienter une analyse étiologique, du fait qu'il cumule d'une part l'influence de la conduite de l'éleveur et d'autre part la fécondité imputable à l'animal (Denis ,1978).

L'intervalle entre vêlages caractérise la fécondité d'un troupeau, ce dernier est tributaire à trois critères fondamentaux :

- *Les délais de mise à la reproduction.
- *Le temps perdu en raison des échecs de l'insémination.
- *La durée de gestation.

2-1-2- L'intervalle vêlage-première insémination (IV-I1)

L'intervalle vêlage-première insémination est un indicateur précoce mais qui renseigne uniquement sur le retour à la cyclicité (Minery, 2007). Coleman et al.(1985) ont démontré que l'intervalle entre le vêlage et la première saillie est le déterminant majeur de l'intervalle entre vêlages et dépend beaucoup plus de la pratique de gestion, spécialement de la détection d'œstrus, que de la physiologie de la vache .Il est responsable de la majorité des variation de l'intervalle vêlage-insémination fécondité. Il peut être calculé sur un plus grand nombre d'animaux. Sa signification est multiple et son interprétation très délicate dans de nombreux cas :

- * Des périodes de report volontaire des inséminations pour éviter des vêlages à Certains mois de l'année.
- * Des pratiques de reports particuliers pour les fortes productrices.
- * Des traitements de maîtrise de l'œstrus.

L'intervalle vêlage première saillie augmente chez les vaches ayant eu de la mortinatalité, de la rétention placentaire, de la fièvre du lait, des mammites, des problèmes de pieds et de jambes, ou d'autres maladies qui se produisent avant45 jours. (Maizona et al., 2004).

Westwood et al.(2002) ont démontré que , les vaches qui vêlent pendant les mois d'hiver sont 6,8 fois plus susceptibles d'avoir un retard de l'intervalle vêlage première ovulation par rapport aux vaches qui ont vêlé au cours des autres saisons. Les grands troupeaux ont des intervalles vêlage-première insémination courts avec plus d'inséminations que les petits

troupeaux. Les troupeaux à faible rendement ont des intervalles vèlages, vèlage première insémination et vèlage dernière insémination plus longs (Löf et al., 2007) . L'intervalle moyen entre le vèlage et la première insémination exprimé en jours est calculé pour chaque intervalle entre la première insémination réalisée au cours de la période du bilan et le vèlage précédent.

L'intervalle vèlage première insémination est grandement influencé par la politique de l'éleveur, en effet le délai de mise à la reproduction après le part est l'élément le plus déterminant de l'intervalle entre vèlages de plus 35 à 80% des variations de l'intervalle vèlage sont dus aux variations de l'intervalle vèlage première insémination.

Tableau 1 : Influence de l'IV-I1 sur la fertilité (Metge, 1990)

IV-I1(j)	TRI1(%)
0-19	18
20-39	36
40-49	50
50-59	53
60-69	60
70-79	59
80-89	60
<90	59

2-1-3- L'intervalle vèlage-insémination fécondante (IV-IF)

L'intervalle vèlage insémination fécondante peut être considéré comme un bon critère d'estimation de la fécondité. Il dépend de l'intervalle vèlage insémination première et du nombre d'inséminations nécessaires pour obtenir une fécondation, il est à remarquer que toutes les vaches doivent être déclarées gestantes au plus tard entre le 85ème et le 90ème jour après la mise bas, à l'exception des vaches qui sont en première lactation ou celles à haut potentiel de production, pour ces catégories de vaches on peut se permettre un écart d'un mois et plus (Seegers et Malher, 1996).

Gilbert et al. (2005) déterminent qu'il est couramment utilisé pour caractériser la fécondité d'un individu ou d'un troupeau. L'intervalle vêlage-saillie fécondante est une mesure rétrospective de la performance de reproduction du troupeau pour tous les vêlages de la même période. Il peut être calculé pour toutes les vaches en deuxième lactation et plus, par la formule suivante :

$$\text{IVSF} = (\text{date du vêlage récent} - \text{date du vêlage précédent}) - 280 \text{ jours}$$

L'intervalle vêlage-saillie fécondante mesure plus les performances récentes et est utilisé pour projeter le prochain vêlage, Maizona et al. (2004), indique que le nombre de jours de l'intervalle vêlage conception augmente chez les vaches avec dystocie, mort-né, rétention placentaire, métrite, ou autres maladies survenant dans les 45 premiers jours après le vêlage.

Un retard de fécondation, donc de vêlage qui caractérise l'infécondité, peut être lié à un allongement d'un ou de deux intervalles qui composent l'IVSF.

Les principaux facteurs susceptibles d'influencer la valeur de ces deux intervalles sont l'alimentation, l'état sanitaire, la détection des chaleurs, le moment d'insémination par rapport au vêlage/chaleurs et la mortalité embryonnaire (Gilbert et al., 2005). Par contre selon Gröhn (2000), il n'est pas toujours économiquement avantageux d'avoir des vaches gestantes dès que possible et il n'y a pas une valeur optimale pour la longueur de l'intervalle vêlage pour toutes les vaches dans un troupeau. Il convient également de réévaluer la situation actuelle qui vise à réduire l'intervalle vêlage, en général la réflexion a été que l'intervalle vêlage doit être court pour une meilleure rentabilité. Toutefois, si nous rappelons que le principal produit de la vache laitière est le lait et qu'un court intervalle entre vêlage peut être plus judicieux et plus rentable (Kadokawa et al., 2006).

2-1-4- Intervalle entre insémination (In-In+1)

Lorsque les vaches sont ré insémination à moins de 18 jours, on peut formuler deux hypothèses : soit l'apparition des signes trompeurs, on parle de fausses chaleurs, soit un éleveur « trop réactif » ayant tendance à inséminer à tout va. Lorsque l'écart insémination-insémination dépasse 24 jours ou tout autre chiffre non multiple de 21 (la durée du cycle) on peut émettre l'hypothèse de mortalité embryonnaire de l'alimentation ou de problèmes d'ordre sanitaire (Marc, 2005). Le même auteur affirme que la piste mortalité embryonnaire s'impose aussi lorsque l'écart moyen est un chiffre multiple de 21 par exemple 38-46 ou 58-66 jours d'intervalle IA-IA soit la vache n'exprime pas sa chaleur soit l'éleveur ne la détecte pas, bien sûr après synchronisation les données de niveau de détection des chaleurs (tableau 2).

Tableau 2 : Effet de l'intervalle entre insémination sur le niveau de détection des chaleurs (Duret, 1987)

Intervalle entre insémination (jours)	Pourcentage de détection des chaleurs (%)
23	90
26	80
30	70
35	60
41	50
50	40
60	30

Selon le tableau 2, l'intervalle entre insémination représente le délai en jours entre deux inséminations successives dont l'objectif est d'avoir un intervalle de 18 à 24 jours. Un bon niveau de détection des chaleurs représente une garantie pour réduire cet intervalle. Selon Loisel (1976), l'intervalle moyen entre les inséminations artificielles consécutive doit être égale à 21 jours tout

dépassement traduit l'existence de retours décalés, dus à des chaleurs non décelées ce qui provoque une perte de temps considérable. Le critère retard moyen calculé pour l'ensemble des vaches du troupeau doit être inférieur à 5 jours. Le retard pour une vache est égal à la différence entre la vache observée de l'intervalle I1-IF et la valeur théorique de cet intervalle comme il l'indique la formule suivante :

$$[I1-IF]-[21*(\text{nombre d'IA par vache gestante}-1)]$$

2-2- Les critères de fertilité

Loisel (1976) définit la fertilité comme étant la possibilité pour une vache (ou un troupeau) d'être gestante après une ou plusieurs inséminations. La fertilité est un paramètre physiologique qui représente l'aptitude d'une femelle à être fécondée au moment où elle est mise à la reproduction.

La fertilité augmente progressivement jusqu'au 6^{em} jour du post-partum se maintient entre le 60^{eme} et le 120^{eme} jour puis diminue par la suite (Hanzen, 1994). Ainsi, Schneider et al. 1981 affirment que les vaches saillies tardivement ont une mauvaise fertilité.

Tableau 3 : Objectifs de la fertilité chez la vache laitière

Paramètres de fertilité de vaches laitières	Objectifs (Vallet et al., 1984)	Objectifs (Serieys, 1997)
Taux de réussite en 1 ^{ère} insémination (TRI1)	Supérieur à 60 %	Supérieur à 55-60 %
Pourcentage des vaches à 3 inséminations ou +.	Inférieur à 15 %	Inférieur à 15-20 %
Nombre d'inséminations nécessaires à la fécondation (IA/IF)	Inférieur à 1.6	1.6 à 1.7

2-2-1- Taux de réussite en première saillie (TR1)

C'est un critère fort intéressant pour mesurer la fertilité d'un cheptel, il est couramment admis que ce critère avoisine 60%, toutefois l'objectif reste un taux de réussite égal ou supérieur à 70%. Il est nettement influencé par l'intervalle vêlage première insémination. Il doit donc être interprété en fonction de l'intervalle vêlage-première insémination. Son calcul nécessite de déterminer si l'insémination est fécondante, le critère est en fait une proportion de fécondations (vêlages) obtenues après une seule insémination (Seegers et Malher, 1996). Le taux de réussite en première insémination est maximum pour des délais compris entre 70 et 90 jours et il est très faible pour les premières inséminations très précoces. Paccard (1986), à montre qu'au-delà de 90 jours, la réussite en première insémination baisse légèrement, sans doute du fait que l'on retrouve ici des animaux ayant eu des problèmes. La conception est moindre pour les vaches qui ont moins de 50 jours à la première saillie (32%) que celles qui ont plus de 50 jours (49 à 57%) (Hillers et al., 1984).

Seegers et Malher (1996), démontrent que le taux de réussite peut se traduire par des effets variables sur l'intervalle entre les vêlages qui est un critère résultant plus global.

Selon Watthiaux (1996), lors de la saillie naturelle et avec un taureau performant, la réussite de l'insémination est en général proche de 100%, au contraire lorsqu'on pratique l'insémination artificielle, le pourcentage de réussite dépend, outre la qualité de la semence de la, compétence du producteur ou du technicien à :

- *Décider du moment de l'insémination.
- *Manipuler correctement la semence.
- *Déposer la semence au bon endroit (entrée du corps utérin).

$$\% \text{TRI1} = \frac{\text{Nombre de 1}^{\text{ère}} \text{ insémination positive}}{\text{Nombre total des vaches mises reproduction}} * 100$$

2-2-2- Pourcentage des vaches ayant nécessité trois IA ou plus (%3IA et+)

Il s'agit des femelles fécondées ou non et qui demandent 3 inséminations et plus au sein du troupeau. Il est à rappeler que lorsque le pourcentage de vaches est égal ou supérieur à 15%, le cheptel en question est en situation d'infertilité. Il ne faut pas occulter les cas de mortalité embryonnaire, il faut cependant signaler que ce critère est influencé, par les mêmes facteurs qui agissent sur le taux de réussite en première insémination.

Le nombre de vaches nécessitant 3 inséminations et plus (3IA et+) pour qu'elles soient gestantes est très faible, il ne dépasse pas les 6%. Ce qui est en parfaitement accord avec les travaux de Gayrard (2008) qui a précisé que le pourcentage de vaches avec trois inséminations et plus doit être inférieur à 15%.

2-2-3- Indice coïtal (IC)

C'est le rapport entre le nombre d'insémination et de fécondation. Il doit être inférieure à 1,6 (Enjalbert, 1994) cet indice augmente lorsque le pourcentage de vaches a plus 3I est important et le taux de réussite à la 1^{er} insémination est faible. Cet indice est indicateur fort intéressant quant à l'appréciation de la fécondité d'un cheptel, s'il est supérieure à 2 il y a un problème d'une fécondité du troupeau (Hamza, 1997).

$$\text{IC} = \frac{\text{Nombre total d'inséminations artificielles}}{\text{Nombre d'inséminations fécondantes}}$$

Tableau 4 : Incidence de l'indice coïtal sur la fertilité du troupeau
(Grusenmeyer, 1983)

Indice coïtal	Fertilité
< 1.75	Bonne
1.76-2.00	Adéquate
2.01-2.30	Moyenne
> 2.3	Médiocre

3- Facteurs de variation de la reproduction

3-1- Alimentation

A chaque cycle de la vie d'une vache laitière, les niveaux de protéine, énergie, fibre minéraux conditionnent une bonne fertilité : les différentes pannes de la fertilité sont souvent dues à des imprécisions dans les conduits alimentaires (Bonnes et al., 2005).

Les carences nutritionnelles qui se manifestent cliniquement s'accompagnent d'une absence d'œstrus et d'un taux de fécondation très bas. Il existe une différence dans l'efficacité reproduction des bovins en liberté qui reçoivent donc une alimentation peu riche en nutriments digestibles totaux, est ceux qui à l'étable sont alimentés avec une ration riche en ces nutriments.

Les vaches qui sont nourris avec un taux de nutriments digestibles faible ont un premier œstrus plus éloigné du vêlage et leur taux de fécondation à la première saillie est plus bas que celui des vaches qui sont suralimentés (Aacila, 2001). Au cours du post-partum, la vache laitière est dans une situation conflictuelle maximale entre d'une part l'augmentation de sa production de lait et d'autre part, la reprise d'une activité ovarienne régulière et la fécondation.

pratique du flushing alimentaire est depuis longtemps recommandée pour induire des ovulations multiples dans l'espèce bovine (Hanzen, 2007).

L'appareil sexuel est très sensible au déficit énergétique. En effet, l'énergie influence l'état corporel de l'animal. La note de cet état doit être au moins de 2.5 tout au long du cycle de production. Mais, une note supérieure à 3.5 entrainera des difficultés au vêlage (Dudouet, 1999). La fréquence de la mortalité embryonnaire augmente avec la perte de poids de l'animal, cet effet serait imputable à une séquence hormonale inadéquate avant, pendant et après l'œstrus conduisant à une préparation du milieu utérin non synchrone de celle de l'embryon. Divers mécanismes ont été impliqués dans la médiation des effets de la nutrition sur la reproduction, sans pouvoir rejeter de manière absolue un effet sur l'hormone de croissance et sur la prolactine, il semble qu'une réduction des apports alimentaire affecte d'avantage la libération hypothalamique de la GNRH que celle hypophysaire de la LH (Hanzen, 2007).

Les carences en protéine sont tenues pour responsable de l'infertilité, il semble qu'une légère carence en phosphore peut provoquer un anœstrus et l'abaissement de la fertilité, l'alimentation hivernale souvent carencée, ne permet pas d'aborder la mise à la reproduction dans l'excellente condition.

3-2- Numéro de lactation

En bétail laitier, il existe une diminution de l'IVV ou en IV-IF, en relation avec l'âge de l'animal (Silva et al., 1992), donc la tendance générale est la diminution des performances de reproduction avec l'accroissement du rang de lactation (Hanzen, 1996). Ainsi, le taux de conception décline avec l'âge, de plus de 65 % chez la génisse, il diminue à 51% chez les primipares et chute à 35-40 % chez les multipares (Butler, 2005). L'intervalle vêlage-première insémination est généralement plus long en première lactation que lors des lactations suivantes (Boichard et al., 2002). Ainsi, Dougall (2006) a démontré que la sélection de la production laitière a perturbé les performances

de reproduction à travers le monde elle apparaît comme facteur de risque fort d'une cyclicité anormale davantage chez les vaches multipares que chez les primipares.

3-3- La production laitière

Les études relatives aux effets de la production laitière sur les performances et les pathologies de la reproduction sont éminemment contradictoires. Le manque d'harmonisation relative aux paramètres d'évaluation retenus n'est pas étranger à cette situation. Celle-ci est également déterminée par des relations complexes existantes entre la production laitière et la reproduction influencée l'une comme l'autre par le numéro de lactation, la gestion du troupeau, la politique de première insémination menée par l'éleveur, la nutrition et la présence de pathologies intercurrentes (Hanzen, 1994).

Etherington et al. (1991), ont montré qu'une augmentation de 4,5 kg dans la production laitière entre deux tests successifs par rapport à la première saillie était associée à une réduction dans le taux de conception. Dans cette même étude, une période de production laitière de plus de 305 jours, était également associée avec une diminution du taux de conception.

En plus, le niveau de production laitière en début de lactation pénalise le taux de réussite à la première insémination chez les multipares (Espinasse et al., 1998).

3-4- Facteurs génétiques

Il existe chez les bovins une corrélation entre la fécondité des mâles et celles de leurs descendants aussi bien mâles que femelles. Ainsi, la sélection des taureaux sur les critères de fertilité améliore indirectement la fertilité des vaches (Bruyas et al., 1993). Il est important de prendre en considération le poids, la taille ainsi que l'âge, car les génisses qui vèlent à l'âge de 24 mois

mais qui ont un défaut ou excès en stature et en poids, ne produiront pas de lait selon leur potentiel génétique (Etherington et al., 1991). Saillir les génisses à un jeune âge a été généralement rapporté à un raccourcissement de l'intervalle entre génération et donc, accélère l'amélioration génétique (Lin et al., 1986). La précision de l'évaluation génétique dépend de l'héritabilité de chaque trait, mais l'héritabilité de la plupart des traits de fertilité (par exemple, l'intervalle vêlage, l'intervalle vêlage saillie fécondante, le taux de gestation) sont assez faibles ($P < 0,05$), en raison d'importantes contributions des facteurs non génétiques, tels que les différences entre les vaches, l'insémination et les protocoles de gestion (Kadokawa et al., 2006).

L'intervalle vêlage première insémination est plus long en race Prime Holstein. Moins long en race Normande, et intermédiaire en race Montbéliarde. Il augmente en race Prime Holstein au cours du temps et présente une stagnation relative dans les deux autres races, avec des fluctuations entre années parfois assez fortes (Boichard et al., 2002).

3-5- Conduite de la reproduction

3-5-1- Détection des chaleurs

Les premières chaleurs post-partum sont l'évènement le plus concret que l'éleveur va détecter et qui témoigne d'une cyclicité normale. C'est également une date prise en compte pour détecter les chaleurs suivantes. Pourtant, la détection des premières chaleurs est de plus en plus difficile car elles durent de moins en moins longtemps à l'heure actuelle en moyenne entre quatre et quatorze heures toutes les trois semaines (Saint-Dizier, 2005). Or la détection des chaleurs a une influence majeure sur les paramètres de reproduction, notamment sur l'intervalle vêlage/première insémination artificielle. Les premières chaleurs sont détectées en moyenne à 59 jours postpartum chez les vaches laitières mais l'intervalle vêlage/premières chaleurs peut parfois s'étendre à plus de 70 jours post-partum (Freret et al., 2005).

L'acceptation du chevauchement reste le principal facteur caractérisant l'œstrus : la vache s'immobilise lors d'un chevauchement par l'arrière ou avance un peu sous le poids de sa congénère. Mais certaines, plus actives que d'autres vont vers les autres et acceptent difficilement voire refusent d'être chevauchées. Il faudra aussi prendre en considération d'autres facteurs notamment environnementaux, un sol glissant inhibe les manifestations d'œstrus, le mode de stabulation en logettes y est aussi moins favorable comparativement à la stabulation libre. D'autres vaches en chaleurs peuvent également inhiber le comportement de certaines. L'acceptation du chevauchement n'est jamais exprimée en phase lutéale et est donc spécifique de l'œstrus. D'autres critères peuvent être repérés mais peuvent aussi être observés en phase lutéale. C'est l'augmentation de la fréquence d'un ou de plusieurs de ces critères chez un même animal qui doit alerter : agitation, mictions, beuglement, chevauchements initiés par la vache en chaleur, pose ou frottement du menton sur la croupe ou le dos d'une congénère, flairage ou léchage de la vulve avec ou sans signe du fleshmen. Ces derniers comportements peuvent être initiés ou acceptés par la vache en chaleur. Une vache en chaleur se déplace significativement plus et reste moins longtemps couchée (Disenhaus , 2004). Il est donc important de ne pas négliger cet évènement et de recommander aux éleveurs une observation matin et soir, pendant trente minutes au total, et en ne se consacrant qu'à l'observation des animaux : le temps de traite, de distribution de la ration ou le paillage, ne doivent pas être considérés dans le temps recommandé (Saint-Dizier ,2005).

Tableau 5 : Les principaux signes des chaleurs (Van Eerdenburg et.,al 1996)

Début des chaleurs (6-10h)	Chaleurs proprement dites (16-18h)	Fin des chaleurs
Renifle les autres vaches	Se laisse monter	Ne laisse plus monter
Chevauche ses compagnes	Beugle et nerveuse	Flaire encore les autres
La vulve est moite rouge et légèrement gonflée	Diminution de la production laitière	Décharge du mucus
	Montre les autres	Toujours clair
	Vulve rouge	
	Décharge du mucus clair	
	Pupille dilate	

3-5-2- Synchronisation des chaleurs

La synchronisation des chaleurs facilite le travail de l'éleveur, mais elle n'améliore pas la fertilité. D'ailleurs, la fertilité est légèrement inférieure chez les vaches synchronisées par rapport à celles dont la venue en chaleur est naturelle (Hamani et al., 2004).

L'application de la technique de synchronisation des chaleurs a pour avantages :

- * D'induire les chaleurs en toute saison.
- * De pratiquer l'IA sans surveiller les chaleurs.
- * De grouper les mises bas.
- * D'obtenir des vêlages précoces.
- * De multiplier et diffuser rapidement le progrès génétique.

3-5-3-Effet de la saison et du stress thermique

Les conséquences de la période du vêlage sur la restauration de l'activité cyclique sont la saison lorsque les conditionnement d'environnement sont peu modifiées (vêlage d'automne et vêlage du début d'hiver), la variation de cyclicité ovarienne est faible de manière plus spécifique, il apparait que dans

nos régions tempérées, la fertilité est maximale au printemps et minimale pendant l'hiver, que le pourcentage d'animaux Repeat-breeders (infertilité malgré des chaleurs ou infertilité sine materia) est plus élevé chez les vaches qui accouchent en automne et que la durée de l'anoestrus du post-partum est plus longue chez les vaches allaitantes accouchement en hiver mais plus court chez les vaches laitières accouchent en automne. L'effet de la température sur les performances de reproduction se traduisait par une diminution des signes de chaleurs au printemps (Hanzen et al., 2007). Les chaleurs réapparaissent plus tôt qu'en automne cette variation peut s'expliquer par une différence de durée d'éclairement (Charon, 1986).

L'effet de la saison sur la fertilité pourrait également s'exerce par une modification de la fréquence des pathologies du post-partum.

La rétention placentaire, l'anoestrus, les mérites et les kystes apparaissent plus fréquemment chez les vaches accouchant au cours des mois de mars en aout.

Le stress thermique altère le développement folliculaire en réduisant la production d'hormones stéroïdiennes. Ces changements dans les concentrations des stéroïdes folliculaires pourraient rompre la croissance de l'ovocyte.

De même Hanzen (2007) ont montré, que le stress thermique pendant la saison d'été réduit la croissance du follicule dominant et induit une dominance incomplète. De cette dominance incomplète résulte la ponte d'ovocytes à partir de follicules âgés qui hébergent des ovocytes à compétence réduite.

Par ailleurs, l'élévation de la température affecte négativement la croissance de l'ovocyte et la synthèse protéique nécessaire pour le développement embryonnaire.

3-6-Facteurs pathologiques

3-6-1-Pathologies ovariennes

Les pathologies ovariennes restent considérées comme une cause majeure de l'infertilité en élevage laitier (Bosio, 2006). Selon Aacila (2000), l'anoestrus peut être dû à une déficience de fonction hypophysaire, à un mauvais fonctionnement de l'ovaire ou de l'utérus. Bazin et al. (1991) affirment que cette pathologie ovarienne est une cause importante et courante de retard dans la fécondation, l'absence des chaleurs a pour conséquence de retarder la fécondation du au décalage de la mise à la reproduction et à l'allongement des écarts entre insémination. De même Aacila (2000), a démontré que les vaches avec kystes ovariens perdent plus d'état en postpartum, ce qui peut affecter la réussite des insémination, contrairement à Bouchard (2003) qui a signalé que les kystes ovariens ont peu d'impact sur la fertilité avec un abaissement de 0.8% du taux de conception à la première insémination(TC1).

D'après Bosio (2006), parmi les facteurs de risque d'apparition et/ou de non-régression spontanée de ces kystes postpartum, la saison du vêlage (risque augmenté l'été), l'augmentation du rang de lactation et de la production laitière .Selon Caldwell (2003), l'indice « taux de kystes ovariens » nous donne la proportion des vaches ayant eu un kyste ovarien pendant leur lactation. Il nous donne une idée du bon fonctionnement de l'ovaire et du système endocrinien de vaches du troupeau. Un déficit énergétique sévère est fortement associé aux kystes ovariens, on vice moins de 10%.

3-6-2- Rétention placentaire et métrite

La rétention placentaire constitue un facteur de risque de métrites, d'acétonémie et de déplacement de la caillette. Ses effets augmente le risque de réforme, entraîne de l'infertilité et de l'infécondité (Hanzen et al., 1996). Son effet sur l'intervalle vêlage-vêlage est de 0 à 10 jours (Coleman et al., 1985).

L'intervalle vêlage-insémination fécondante est de 109 jours chez les vaches saines, et de 141 jours chez des vaches non délivrant. Fourichon et al. (2000) indiquent que, le taux de réussite à la 1^{ère} insémination est de 64,4 %, et de 50,7 % respectivement pour les vaches saines, et celles à rétentions placentaires.

Les métrites entraînent des pertes économiques importantes liées à leurs effets directs sur la santé de la vache, d'une part, ainsi qu'à des conséquences indirectes liées principalement aux problèmes d'infécondité, d'autre part. En effet, elles peuvent provoquer :

- * L'allongement de l'intervalle vêlage-fécondation lié à une diminution des taux de conception et de détection des chaleurs.

- * Des coûts d'insémination plus élevés en raison de la nécessité de répéter les inséminations artificielles.

- * L'augmentation du taux de réforme qui aboutit à des coûts de renouvellement plus élevés et des frais vétérinaires plus importants.

3-6-3- Avortements, mortalité embryonnaire et dystocies

L'avortement en fin de lactation représente une perte économique importante, non seulement un veau mais le cycle reproducteur et producteur de la vache est profondément perturbé. L'avortement est un problème fréquent dans les troupeaux laitières, un taux combiné d'avortement et de mortalité embryonnaire inférieure à 5% est souhaité, une mortalité embryonnaire avant J16 de gestation est appelée mortalité embryonnaire précoce (MEP) et elle ne décale pas le cycle. Par contre une mortalité embryonnaire après J16 de gestation est appelée mortalité embryonnaire tardive (MET) et elle les dystocies s'agit de tout vêlage qui a ou aurait nécessité une intervention extérieure. Il y a une grande subjectivité dans la notion de dystocie : ce qui pour l'un paraîtra être un vêlage difficile ne le sera pas forcément pour un autre. Chez la vache, les interventions sont classées en traction légère (ou aide facile) traction forte, césarienne et embryotomie (Caldwell, 2003).

D'après Noakes (2001), les dystocies à des conséquences sont :

- * Une augmentation de la mortalité ainsi que de la mortinatalité du veau.
- * Une augmentation de la morbidité néonatale.
- * Une augmentation du taux de mortalité pour la mère.
- * Une réduction de la fertilité ainsi qu'une augmentation du risque de stérilité.
- * Une augmentation des prédispositions aux maladies puerpérales chez la mère.

3-6-4- Mammites

Les infections mammaires n'exercent généralement qu'un effet limité sur les performances de reproduction (Fourichon et al., 2000). En fait certaines études rapportent que l'effet des mammites sur le taux de réussite de l'IA1, et qui peuvent retarder le rétablissement de la cyclicité postpartum et allonger l'IV-IA1 lorsqu'elles surviennent avant la première ovulation et altérer la maturation folliculaire et allonger le cycle ovarien lorsqu'elle surviennent au cours du cycle ovarien. Les IV-IA1 ou IV-IAF sont allongés et le taux de réussite de l'I1 diminué lorsqu'un premier cas de mammitte survient avant l'I1 (Santos et al., 2004).

Selon Suriasathaporn et al. (1998) un allongement des IV-IA1 et IV-IAF ou une réduction de la fertilité et plus importante lorsque les mammites surviennent avant le 40-45^{ème} jour de lactation (avant le démarrage de la période de reproduction) alors que ont Maizona et al. (2004) ont déterminé, qu'un effet des mammites sur IV-IAF est remarquable seulement lorsqu'elles surviennent au-delà du 45ème jour de lactation. Les mammites survenant durant les 45 premiers jours de gestation sont également associées à une fréquence accrue des avortements (Risco et al., 1999).

Partie expérimentale

Matériel et méthodes

1- Présentation du site d'étude

1-1- Patrimoine foncier

L'unité de production qui fait l'objet de notre étude appartient à l'institut de technologie moyen agricole (ITMA) de Guelma. Elle était sélectionnée sur la base de la disponibilité du cheptel bovin laitier, ainsi tous les renseignements et enregistrements concernant la conduite de la reproduction du cheptel étudié. La superficie de l'institut est estimée à 117.5 ha, dont la surface agricole utile présente 102.5 ha consacrée essentiellement aux cultures fourragères (annexe 1).

L'unité de production animale bovine laitière, dispose de deux étables munies en stabulation entravée occupants une superficie estimée à 440 m² par étable (annexe 2). Les étables sont installées sur une plaine et le sol présente une texture fine hydro morphe lourds et compact ce qui rend l'accès vers les étables difficile surtout lors des intempéries. L'approvisionnement en eau est assurée par trois puits, dont deux sont utilisées pour l'abreuvement des animaux ainsi l'entretien des étables.

1-2- Etude climatologique

1-2-1- Pluviométrie

Le tableau 06 montre que la pluviométrie annuelle moyenne enregistrée sur les trois ans (2012,2013, 2014) est estimé en moyenne de 571,05 mm/an, de ce fait des quantités de pluie importantes sont enregistrées durant la période hivernale (253,09mm), ce qui est favorable pour le développement et la croissance des cultures. La pluviométrie se poursuit à des quantités plus

raisonnables et suffisantes durant le printemps (149 ,19) ce qui permet aux cultures d'achever leurs cycles.

Tableau 06 : Pluviométrie moyenne en (mm) sur trois ans (ITMA)

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	O
Moyenne mensuelle (mm)	42,16	34,06	57,46	77,2	76,66	99,23	97,8	32,66	18,73	5,23	2,6	27,2
Moyenne saisonnière (mm)	133,68			253,09			149 ,19			35,09		
Moyenne annuelle (mm)	571,05											

Durant la période de stage des quantités de pluies sont enregistrées 56.5, 48.4 et 139.5 mm des valeurs respectivement pour les mois de Janvier, Février et Mars(2015). Ce qui est favorable pour le développement des plantes fourragère, par contre l'accès vers les étables de vache laitière devient encore difficile et l'humidité de la litière devient très fréquente.

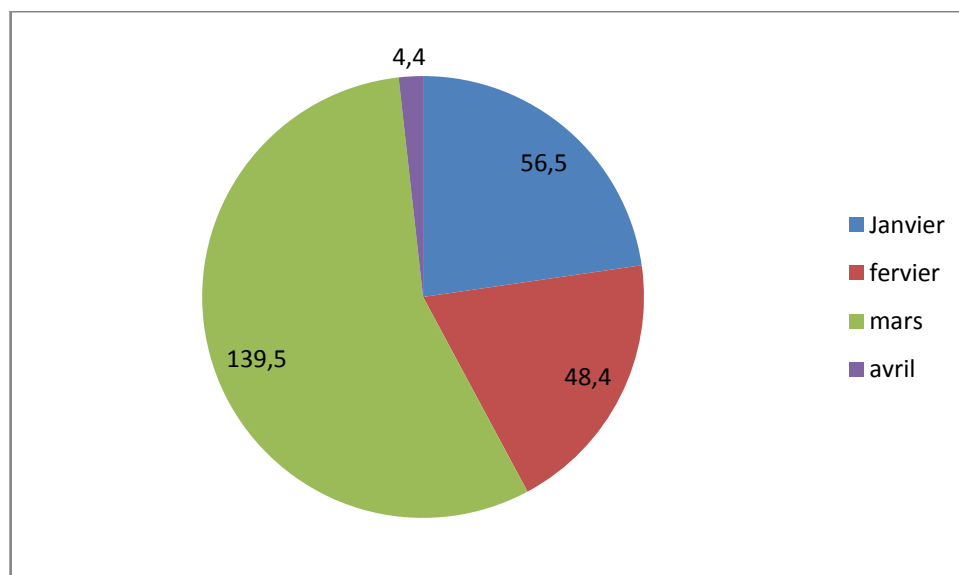


Figure 3: Pluviométrie enregistrée durant la période de stage (2014-2015)

1-2-2- Température

La figure suivante résume l'évolution de la température moyenne sur les trois ans (2012,2013, 2014), nous remarquons que la température minimum est enregistrée pendant la saison hivernale (9,95c°), alors que la température maximal est estimée à 26.29c° durant l'été ce qui dépasse de loin la zone neutralité thermique des vaches compris est qui selon Piton (2004) entre la 0 et 17 c°.

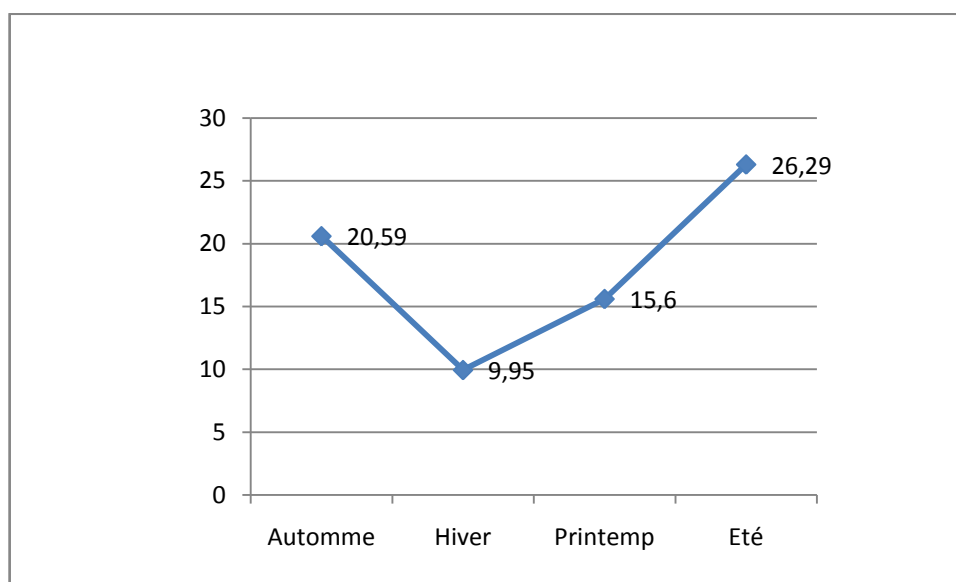


Figure 4 : Température moyenne en (c°) durant les trois ans (2012-2013-2014)

1-2-3- Détermination de l'étage bioclimatique

La région de Guelma appartient à l'étage bioclimatique subhumide. Le territoire de la wilaya se caractérise par un climat doux et pluvieux en hiver et chaud en été. La température estain moyenne de 4°C en hiver de 35,4°C en été. Quant à la pluviométrie, est estimé en moyenne à 450 mm/an. Près de 57% de cette pluviométrie est enregistrée pendant la saison humide allant d'Octobre jusqu'à Mai. Pour ce qui est de l'enneigement, on enregistre 12,7 j/an et s'il neige sur les principaux sommets, les risques sur les plaines sont minimes. Ce

climat dont jouit la wilaya est assez favorable à l'activité agricole et à l'élevage. Ainsi il faut signaler, que le vent est abondant dans la région de Guelma et provient essentiellement du nord (vent dominant) et la vitesse de pointe du vent est de l'ordre de 1.7 m/s (annexe 3).

2- Matériel animal

Les vaches laitières de l'unité de production de l'ITMA sont réparties en deux étables conduites d'une manière semi intensif.

-L'étable 01 : comprend toutes les vaches laitières avec les différents niveaux de production (sans pratique de lot) .L'effectif moyen des vaches est de 18 vaches laitières appartiennent à deux catégories génétiques différents prim'Holstein avec 08 bl et 10 bl de race Montbéliard.

-La deuxième étable : abrite les vaches taries, les génisses et les veaux.

L'effectif des vaches laitières de ITMA marque une diminution durant les trois dernières campagnes, arrivant en moyenne à 18vl durant la campagne (2014 /2015), comme l'indiqué le tableau suivante.

Tableau 07 : Evolution des effectifs des vaches laitières durant les trois dernières campagnes (2012-2013-2014)

Compagne	Effectif moyen (unité femelle)
2012/2013	22
2013/2014	21
2014/2015	18

3- Collecte et description des donnés

3-1- Reproduction

La collecte des données sur la reproduction a été réalisée à partir d'une consultation des fiches appropriées des vaches laitière. Ces fiches consistent à des enregistrements réalisés par le chef d'étable, et le vétérinaire. Ces enregistrements concernent d'une part, la mise en place de contrôle des événements en rapport avec la reproduction (date des chaleurs observées, date de l'insémination, confirmation de gestion, date de vêlage prévue).

Toutes ces informations sont inscrites sur ces fiches dont l'identité de la vache est aussi mentionnée (numéros de la vache, date de naissance, date de la mise à la reproduction). Le modèle de ces fiches est démontré dans la partie annexe. Les critères d'appréciation des performances de la reproduction qui ont été retenus sont :

- * Numéro de la vache et date de naissance
- * Date du premier vêlage
- * Date de l'insémination fécondante
- * Date de vêlage
- * Numéro de lactation
- * Avortement et mortalité embryonnaire

Les paramètres de reproduction ont été calculés selon les formules indiquées dans le tableau 8.

Tableau 08 : Formules appliquées pour le calcul des index de fécondité pour bovin laitier

Paramètres de reproduction	Formules appliquées
Intervalle vêlage -vêlage (IV-V)	$V_{n+1}-V_n$
Intervalle vêlage première insémination (IV-II)	$\frac{\text{Nombre total des jours du vêlage à l'insémination}}{\text{Nombre de vaches mises a la reproduction}}$
Intervalle vêlage première insémination fécondante (IV-IF)	$\frac{\text{Nombre total des jours du vêlage à l'insémination fécondante}}{\text{Nombre de vaches gestantes}}$

Les données collectées à partir de l'année 2012 jusqu'au 2014, avec un nombre d'observation global de 36 lactation. Les fréquences qui ont été calculées sont :

*vaches laitières par année de vêlage (tableau 10).

*Primipares et multipares (tableau 10).

Tableau 09 : Fréquence des vaches par année de vêlage (2012- 2014)

Année de vêlage	2012	2013	2014
Fréquence (unité femelle)	17	9	10

Tableau 10 : Catégorie des vaches (2012-2014)

Parité	Fréquence (unité femelle)
Multipares	15
Primipares	7

3-2-Etat sanitaire

L'estimation des taux de réforme et de mortalité des vaches laitières de l'ITMA, nous a permis de connaître les différentes pathologies affectant le troupeau laitier. De ce fait nous avons procédé par une consultation des inventaires annuels durant la dernière campagne. Les informations retenues sont les suivantes :

- * Pourcentage des pathologies les plus fréquentes.
- * Causes de vente et de mortalité.

Les données collectées nous a permis de calculer les fréquences selon les causes attribuant à la mortalité et a la réforme des vaches laitières (tableau11).

Tableau 11 : Fréquence de réforme et de mortalité durant la période

(2013-2014)

	Réforme	Mortalité
Fréquence des vaches (unité femelle)	5	1

3-3- Production laitière

Le niveau de production laitière des vaches laitières de l'atelier de production bovine de l'ITMA durant la campagne 2014/2015, à été évalué à partir des données collectées au niveau du bureau de gestion (absence de contrôle laitier) dont les informations prise la production moyenne mensuelle qui ont été du troupeau, ainsi la production journalière par vache en lactation et par vache présente.

3-4- Alimentation

L'étude de l'alimentation a été réalisée sur deux étapes .En premier lieu, le travail a concerné la consultation du calendrier alimentaire prévue pour la campagne 2014/2015. Il s'agit du calcul de rationnement en tenant compte des besoins de productions des vaches et les valeurs nutritives des aliments distribués. En deuxième étapes, nous avons procédé à une analyse de l'alimentation sur une période qui s'étale du mois de Janvier jusqu'à mois d'Avril 2015.

3-5- Analyses statistique et traitement des données

Toutes les données collectées ont été saisies dans les fichiers « Excel » dans le but de faire l'édition de ses données et éliminer les valeurs aberrantes. Toutes ces informations ont été analysées par le logiciel « SAS » (version 6.10). Les analyses consistent en une première partie à une analyse préliminaire (calcul des moyennes et des fréquences).En seconde partie, ces données ont subi une analyse de la variance (Modèle 1), pour identifier les sources de variations des paramètres de reproduction.

$$Y_{ijklmn} = \mu + E_i + A_{vj} + S_k + P_l + M_m + e_{ijklmn} \quad \text{avec :}$$

Y_{ijklmn} = paramètre de reproduction

μ : Moyenne

A_{vj} : Année de vèlage (j=1, 2, 3,4, 5, 6)

P_l : Parité (l =1, 2)

E_{ijklmn} =Erreur

Le calcul de ration est réalisé par la logiciel INRATION version 2010 accompagné de l'outil Prév Alim qui permet de réaliser des prévision de la valeur des aliments et de mieux analyser la diversité des solutions face à un problème de rationnement même une série d'outils complémentaires

rendements marginaux, rationnement de groupes d'animaux, calcul de rejet azoté ,rationnement complémentaire à la pâture.

Résultats et discussion

1- Etude des performances de reproduction

L'analyse des différents paramètres de reproduction des vaches laitières de l'ITMA durant les trois dernières années 2012-2013-2014 (tableau 12) nous a permis de réaliser uniquement les paramètres qui concernent la fécondité, cette situation revient essentiellement à l'effectif restreint des vaches laitières ainsi au manque d'enregistrement des nombres d'inséminations réalisées, ce qui est contraignant pour l'analyse des paramètres de fertilité (TR11, %3IA, IC). Cette étude nous a permis de constater que les valeurs obtenues sont loin des normes. Ce qui reflète une situation critique du niveau de fécondité du cheptel étudié.

Tableau 12 : Bilan de reproduction des bovins laitiers de L'ITMA (2012-2015)

Indice de fécondité		Pourcentage (%)	Objectifs (%)
IV-IAI	IV-IAI \leq 50	7,14	0
	50 < IV-IAI \leq 70	3,57	100
	70 < IV-IAI \leq 90	89,29	0
	Intervalle		0
	moyenne(j)	149(13.57)	
IV-IF	IV-IF \leq 90	7,14	85(théorique)
	90 < IV-IF \leq 110	25	85(pratique)
	IV-IF > 110	67,86	15
	Intervalle		
	moyen(j)	197(8.73)	
IV-V	IV-V \leq 365	32,14	0
	365 < IV-V \leq 400	17,86	100
	IV-V > 400	50	0
	Intervalle		
	moyen(j)	457(4.5)	

D'après les résultats de notre étude qui est présenté dans le tableau 12 nous pouvons signaler que l' IV-II compris entre 50 et 70 jours est loin d'être atteint, il est ne présente que 3,57%, alors que la mise à la reproduction entre 70 et 90 jours est estimés à 89,29%. Selon Disenhaus (2004), la mise à la reproduction des vaches sera préférable à partir de 60 jours postpartum. L'analyse de ce paramètre nous a permis de constater ainsi que 7,14% des vaches sont mises à la reproduction avant 50 jours post-partum. Les vaches fécondées avant les 90 jours post-partum représentent que 7,14% ce qui est loin de l'objectif de 85%. Evidement les vaches fécondées entre 90 et 110 jours représentent une valeur de 25% alors que Bonne et al. (1995) confirment qu'en pratique on cherche à ce que le maximum des vaches doit représenter un IV –IF inférieur à 110 jours. De ce fait nous remarquons que plus de 67% des vaches ont un IV- IF supérieur à 110 jours ce qui dépasse de loin l'objectif de 15% mentionné par vagneur (1994) et qui indique que la sonnette d'alarme doit être tiré quand ce seuil est dépassé. Les vaches qui ont vèlés au cours de 365 jours ne présentent que 32,14% ce qui est loin de l'objectif idéal estimé d'un an pour une seule vache, nous remarquons ainsi que seulement 17,86% des vaches qui présentent un intervalle entre 365 et 400 jours et de 50% pour celles qui ont mis bas au –delà de 400 jours. Metge (1990), indique qu'on pourra juger la situation de fécondité comme médiocre lorsque cet intervalle dépasse les 30%. Ainsi soltner (1993) a démontré que chaque jour d'allongement de l'intervalle vêlage-vêlage représente un manque à gagner pour l'exploitation.

2- Etude de l'alimentation

Les aliments distribués pour toutes les vaches laitières sont identique au niveau de l'étable, cette ration est composée essentiellement de fourrage vert (avec une pratique du pâturage durant la période printanière), d'ensilages, de foin et de concentré. Les aliments sont fournis aux vaches selon un calendrier fourrager réalisé par les zootechniciens de l'ITMA et qui se base sur la disponibilité des aliments produit et acheté.

2-1- Situation prévisionnelle

Le calendrier alimentaire prévisionnel réalisé par le service d'élevage de L'ITMA pour la campagne 2014/2015, montre qu'il contiens trois périodes de rationnement différentes dont la première est pratiqué durant les mois (Septembre, Octobre, Novembre et Décembre) et la deuxième concernent les mois de (Janvier, Février, Mars et Avril). Et enfin la troisième période pour les mois de (Mai, Juin, Juillet et Aout) (voir figure 5).

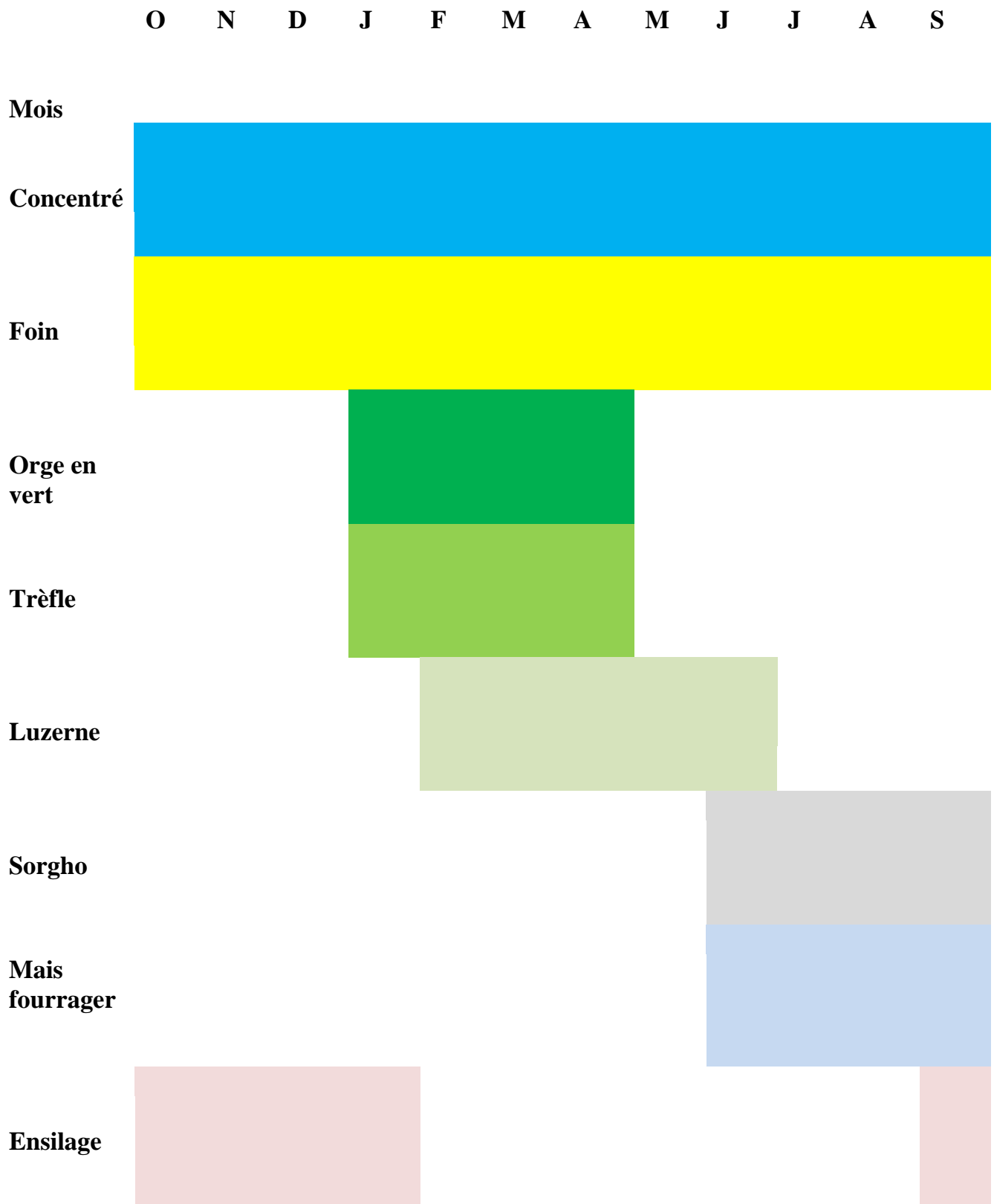


Figure 5 : Calendrier alimentaire prévisionnel pour les vaches laitières (2014-2015)

2-2- Situation pratique durant la période de suivi janvier-avril (2015)

L'étude de l'alimentation durant les quatre mois de suivi montre que les rations distribuées aux vaches sont équilibrées. Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 13 : Production permise par l'énergie et l'azote (Janvier-avril 2015)

Mois	LPRD/UFL	LPRD/PDIE	LPRD/PDIN	Observations
Janvier	17.07	16.5	16.3	Ration équilibré
Février	17.07	16.5	16.3	Ration équilibré
Mars	31.6	30.5	30.3	Ration équilibré
Avril	42.1	42.7	41.8	Ration équilibré
Moyenne	26.96	26.55	26.17	Ration équilibré

LPRD : Lait permis par la ration distribuée.

D'après le tableau 13, nous pouvons conclure que les résultats obtenus concordent avec les prévisions indiquées par les gestionnaires d'élevage bovin laitier de l'ITMA. De ce fait les rations sont équilibrées et couvrent les besoins énergétiques des vaches.

La pratique d'une ration complète aide une vache laitière à atteindre le maximum de performance. Cela est accompli en alimentant avec une ration équilibrée nutritionnellement en permanence, ce qui permet à la vache de consommer aussi proche que possible ses besoins en énergie, et de maintenir la structure et les caractéristiques des fibres demandées pour un fonctionnement du rumen adapté.

Les résultats obtenus par le calcul de ration pour les vaches laitières en question, ne concordent pas avec plusieurs travaux et qui ont démontrés que la baisse du niveau de fécondité est tributaire en premier lieu à un déficit énergétique. Ainsi plusieurs auteurs ont été que le délai de la reprise de l'activité sexuelle est beaucoup plus lent lorsque le niveau alimentaire est faible (Crapelet et al., 1952).

Cette situation d'infécondité des vaches laitière de l'atelier de production animal de L'ITMA peut être lié à d'autres facteurs que nous allons les mettre en question dans les parties suivantes.

3- Production laitière

D'après les résultats résumés dans la figure 6, nous pouvons constater que le niveau de productivité laitière est vraiment très réduit et ne correspond pas au rendement réel des vaches laitières a haut potentielle génétique comme la prim'Holsteine et la Montbéliard.

Les résultats remettent en question les quantités d'aliment réellement distribuées alors que l'étude de l'alimentation à montrer que les rations sont bien équilibrées et couvrent les besoins énergétique des vaches et la production laitière réellement réalisée est presque égale à la production permise.

Les résultats au niveau de production laitière obtenu peut être une incidence économique de l'infécondité du cheptel étudié, selon Adem, (2000) un jour de délai entre 02 vêlages consécutifs à des conséquences économiques très variable suivant les troupeaux et fait perdre en moyenne de 52 à 157 DA/vache.

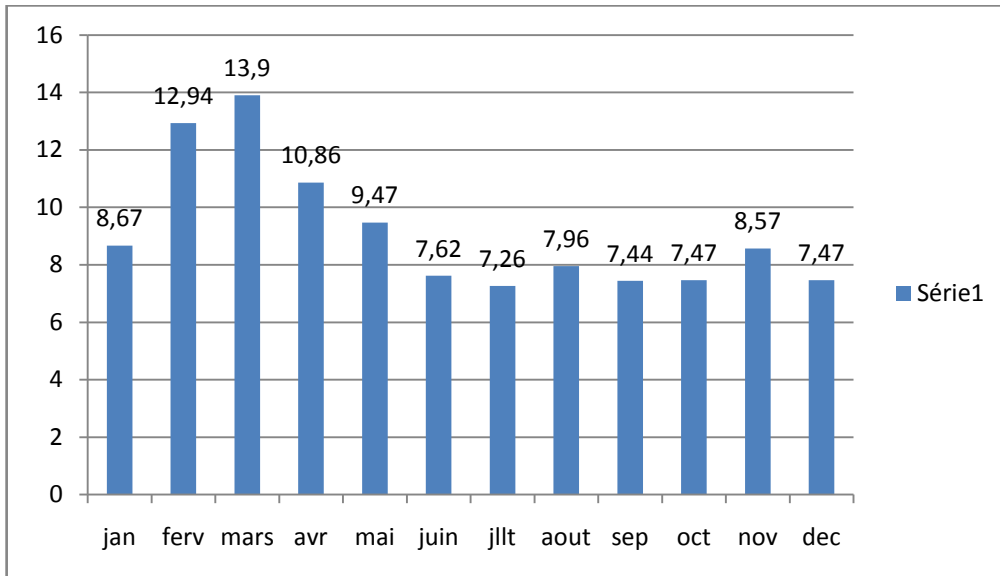


Figure 6 : Production laitière moyenne par jour et par vache
(2014-2015)

4- Etat sanitaire

L'évaluation des causes de réformes et de mortalité des vaches laitières représente des valeurs de 5 et 1 au niveau de l'ITMA. Cette conduite représente un outil intéressant pour identifier les différentes pathologies affectant le troupeau. Le tableau 14 résume en pourcentage les principales pathologies affectant les vaches laitières.

Tableau 14 : Les principales pathologies affectant les vaches au niveau de L'ITMA (2012-2014)

Maladies	Moyenne en (%)
Mammite	24
Panaris	18
Rétention placentaire	12
Acidose	10
Artérite	5
Avortement	4
Fourbure	3
Diharet	2

D'après les résultats du tableau 14 nous pouvons affirmer que les vaches laitières de l'ITMA sont atteintes de plusieurs pathologies et qui peuvent être parmi les facteurs les plus importants de la détérioration de la reproduction du cheptel étudié.

Nous remarquons ainsi que les mammites représentent en moyenne une valeur de 24%, et qui peut selon Santos et al. (2004) allonger les intervalles V-IA et V-IAF ainsi les mêmes auteurs affirment que le taux de réussite de la première insémination est diminué lorsqu'un premier cas de mammité survient avant la première insémination.

Les problèmes locomoteurs tels que les panaris représentent en moyenne une valeur de 18%, selon Bouchard (2003) qui affirme que les problèmes locomoteurs ont déjà été associés avec une baisse de l'expression des chaleurs, et les vaches qui souffrent de panaris ont des intervalles entre le vêlage et première insémination et insémination fécondante plus longs ainsi une fertilité réduite. Ainsi de Passillé (2005), affirme que les problèmes locomoteurs sont des problèmes impitoyables à des revêtements inadéquats comme les surfaces bétonnées qui manquent d'adhérence ainsi les sols humides.

Les onglons absorbent rapidement l'eau et les pieds deviennent plus mous et sensibles aux blessures.

Les retentions placentaires représentent en moyenne une valeur non négligeable estimée à 12%. Selon Hanzen et al. (1996), le taux de réforme entraîne une infertilité inquiétante des vaches laitières.

Les maladies métaboliques telles que l'acidose représentent 10%, selon Mutsvangwa (2003), le facteur qui déclenche le plus souvent l'acidose ruminal chronique chez la vache laitière est le passage brutal à un régime riche en concentré. Ainsi Caldwell (2003), rapporte qu'un bilan énergétique négatif en début de lactation, est associé à une diminution de la condition corporelle et de multiples problèmes reproducteurs et de santé.

L'avortement et mortalité embryonnaire représentent une valeur moyenne de 4%, selon Caldwell (2003), un avortement qui survient en fin lactation représente une perte économique importante, non seulement un veau est perdu, mais le cycle reproducteur et producteur de la vache est profondément perturbé.

5- Effet des sources de variation sur les paramètres de fécondité

5-1- Année de vêlage

Tableau15 : Effet de l'année de vêlage sur les paramètres de fécondité

Année de vêlage Paramètre de fécondité en(j)	2012	2013	2014	Objectif(%)
IV-V	490	397	363	$365 \leq IV-V \leq 400$
IV-IA	145	157	151	$50 \leq IV-IA \leq 70$
IV-IF	220	157	151	$90 \leq IV-IF \leq 110$

D'après les résultats motionnés dans le tableau 15 nous pouvons constater que l'année 2012 et l'année la plus défavorable pour la fécondité des vaches laitières, ainsi nous remarquons que le taux d'avortement est très élevé durant cette année et qui présente 5% par rapport aux autres années et devant constat, nous pouvons constater que le nombre des jours vides est important au cours de laquelle les vaches sont improductives.

3-2- Effet de la parité

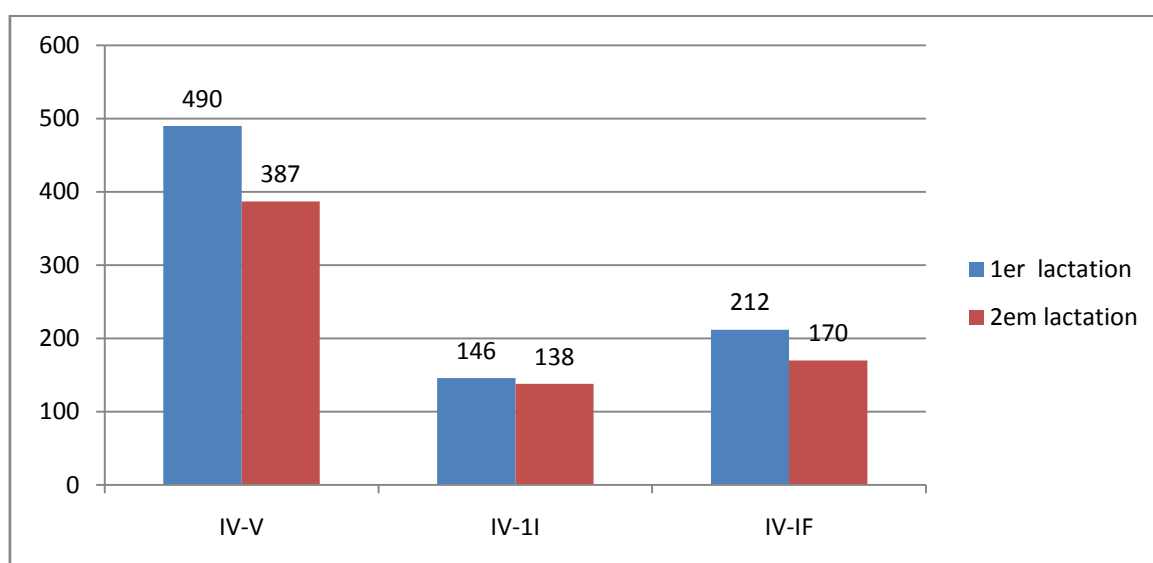


Figure 7 : Effet de la parité sur les paramètres de fécondité

D'après la figure 7, nous remarquons que le niveau de fécondité chez les primipares comme chez multipares (2 lactation) est faible dans les deux situations.

Nous remarquons ainsi que l'intervalle vêlage-vêlage chez les vaches à deux lactation moins allongée que l'intervalle chez les primipares, ce qui ne concorde pas avec les résultats obtenus (Bouchard,2003) et qui a révélé que la baisse de fertilité s'accroît avec la parité, ces résultats reflètent une infertilité plus marquée chez les primipares. Chez les vaches à deux lactation nous pouvons

déduire, quelles faibles taux de conception peut être à l'origine d'une infécondité traduite par des intervalles saillie-saillie fécondante allongée.

Cette situation peut être tributaire à une mauvaise précision dans la détection des chaleurs, à l'infertilité des taureaux, ainsi à une mise à la reproduction tardive des génisses et un taux élevé de mortalité embryonnaire (Rankin et al., 1992).

Conclusion générale

Au terme de ce travail nous pouvons dire que l'exploitation dans laquelle nous avons travaillé connaît de sérieux problèmes en matière de reproduction du cheptel. Les intervalles vêlage première insémination et l'intervalle vêlage insémination fécondante se caractérisent par des valeurs supérieures aux normes et les résultats du bilan de fécondité nous permettent de classer le troupeau dans la catégorie (très mauvaise fécondité). Ceci semble due à l'absence d'une gestion rationnelle donc la conduite des animaux est à des problèmes de gestion technico-économiques non efficaces malgré les efforts du personnel de l'étable pour une amélioration de la situation.

Ainsi nous pouvons conclure qu'une mauvaise politique d'insémination au cours du post partum reflétée par le nombre élevé de saillies par gestation qui se sont traduit par un allongement de l'intervalle entre la première saillie et la saillie fécondante.

Notre étude a démontré aussi que l'infécondité des vache laitière de l'atelier de production animal de l'ITMA se traduit par des retards dans la mise en reproduction et par des retards de fécondation pour toutes les vaches (prim'Holsteine et Montbéliard).

Il ressort que :

*La mise en reproduction tardive est le premier facteur d'allongement des intervalles entre vêlages.

*Que la mauvaise détection de chaleurs constitue un facteur limitant de l'optimisation des performances de reproduction.

*Que l'examen sanitaire précoce des animaux à risque et l'identification des pathologies affectant le troupeau nécessite plus d'attention et de vigilance par le service vétérinaire pour pouvoir réformer facilement les vaches ayant des retards de fécondation.

Le facteur de reproduction est déterminant pour la productivité de l'élevage, à cet effet il convient de doter l'exploitation en question par des outils de gestion technico-économique indispensable du troupeau à savoir un bilan de fécondité bien étudié et le contrôle laitier.

Références bibliographiques

Aacila N., 2000. Rapport sur l'infertilité des vaches laitière. Institut Agronomique et vétérinaire. Hassen II Raba. Maroc. 13p.

Aacila N., 2001. Rapport sur l'infertilité des vaches laitière. Institut Agronomique et vétérinaire. Hassen II Raba. <http://www.iva.ac.ma>.

Adem R., 2002. Performances zootechniques des élevages BL suivis par le circuit des informations zootechniques 3^{ème} j RPA : "conduite et performances d'élevage" Tiziouzou.

Akesbi N., 1997. La question des prix et des subventions au Maroc face aux mutations de la politique agricole. Options méditerranéennes. Série B. n° 11. Prix et subventions: effets sur les agriculteurs familiales méditerranéennes. P. 81-117.

Bazin S., Champy R., Chupin JM., Dufour B., Mage C., Paccard P., Rousseau JF., Serieys F et Vallet A., 1991. Maladies des bovins laitiers. Ed France Agricole, 319p.

Boichard D, Barbat A, Briend M., 2002. Bilan phénotypique de la fertilité chez les bovins laitiers– AERA; Reproduction, génétique et fertilité, Paris, 6 Décembre 2002, 5-9.

Bonnes C., Desclaude J., Drogoul C., Gadoud R., Jussiau R., Le loch A., 2005. Reproduction des animaux d'élevage, deuxième édition, Educagri édition. 406p.

Bonnes G., Desclaude J., Drogoul C., Goudour R., Jessus R., Le Coh A., Montemas L et Robin G., 1995. Reproduction des mammifères d'élevage. Ed. Foucher, p236.

Bosio L., 2006. Relations entre fertilité et évolution de l'état corporel chez la vache laitière : Le point sur la bibliographie. Th.Doc.Vét. n°57 p 110. Ecole nationale vétérinaire. Lyon. France.

Bouchard E.,2003. Portrait Québécois de la reproduction.Symposium sur les bovins laitiers. Centre de conference en agriculture et agroalimentaire de québec.CRAAC, 12p.

Bracke, M. B. M., Spruijt, B. M., Metz, J. H. M., 1999. Netherlands Journal of Agricultural Science, 47, 279-291.

Bruyas J.F., Fieni F. et Tainturier D., 1993. Le syndrome « repeat-breeding » :analyse bibliographique 1ère partie : étiologie. Revue Méd. Vét., 144, 6, 385-398.

Butler WR., 2005. Relationships of negative energy balance with fertility. Adv Dairy Tech.17: 35-46.

Caldwell V. ,2003 . La reproduction sans censure: la vision d'un vétérinaire de champ. Symposium sur les bovins laitiers. CRAAQ. 2003.

Capdeville J. ,2003. Bien-être des bovins et condition de logement. Les questions spécifiques à l'étable entravée en agriculture biologique. Institut de l'Élevage. Toulouse France, 5p.

Charon G. ,1986. Les productions laitières.Volume 1, les bases de la reproduction, 347p.

Chastant-Maillard S., Fournier R., Remmy D., 2005. Actualités sur le cycle de la vache - Point Vet ; numéro spécial (36) : 10-15.

Coleman D.A., Thayne W.V and Dailey R.A., 1985. Factors affecting reproductive Performance of dairy cows. J. Dairy Sci., 68:1793-1803.

Craplet C., 1952. Reproduction et pathologie de bovin ,1^{ère} éd vigot frère,paris.260 pp.

Denis B., 1978. la gestion zootechnique des élevages bovins,2ème session de perfectionnement sur l'alimentation des vaches laitières et allaitantes. Lyon.24-27 septembre 1979.

Derivaux J., Beckers J.F., Ectors F., 1984. L'anoestrus du post-partum-viams digergeneekundig Tudschrift.jg.53-Nr 3 :215-229.

Disnause C., 2004. Mise à la reproduction chez la vache laitière : actualités sur la cyclicité post-partum et l'oestrus.2ème Journée d'Actualités en Reproduction des Ruminants, ENVA, Septembre 2004, 55-64.

Dougall S.,2006. Reproduction performance and management of dairy cattle. J. Reprod and development. Vol 52.n°1.

Drion P.V., Beckers J.F., Ectors F.J., Hanzen C., Houtin J.Y., Lonergan P., 1996. Régulation de la croissance folliculaire et lutéale : 1. Folliculogénèse et atrésie. Le Point Vétérinaire, numéro spécial "Reproduction des Ruminants" 28, 37-47.

Dudonet C., 2004. La production des bovins allaitant. Les bâtiments d'élevage. Tome 2, Ed Foucher, 435p.

Dudouet CH., 1999. La production des bovins allaitants. Edition France agricole, 1ème Edition, 184p.

Duret I., 1987. Suivie technico-économique de la reproduction en élevage bovin laitier. Présentation du système Danois .Th.Doc.Méd .Vét. n°65 .P122.Ecole nationale vétérinaire .Toulouse, France.

Enjalbert F., 1994. Relations : alimentation-reproduction chez la vache laitière. Le point vétérinaire. 25 :984-991.

Ennuyer M. 1998. Intérêt et contraintes du suivi informatisé en troupeau bovin laitier. Conférence (12). Journées nationales de GTV mai 98. Tours. France.

Ennuyer M., 2000. Les vagues folliculaires chez la vache. Applications pratiques à la maîtrise de la reproduction – Point. Vet. 31 (209) : 377-383.

Espinasse R, Disenhaus C, Philipot J.M.,1998. Délai de mise à la reproduction, niveau de production et fertilité chez la vache laitière - Renc Rech Ruminants. 5 : 79-82.



Etherington W.G., Marsh W.E., Fetrow J., Weaver L.D., Seguin B.E. and Rawson C.L.,1991. Dairy herd reproductive health management: evaluating dairy herd reproductive performance - part I. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, 13 (9): 1491- 1503.

Fawc, Farm Animal Welfare Council. 1993. Report on Priorities for Animal Welfare Research and Development Surbiton, Surrey, UK.

Fieni F., Tainturier D., Bruas J.F., Battu I. ,1995. Physiologie de l'activité ovarienne cyclique chez la vache. *Bulletin des GTV (4B)*. 512: 35-49.

Fourichon C., Seegers H., Maiher X.,2000. In the dairy cow: a méta- analysis theriogenology, 53(9): 1729-1759.

Fraser, D., Weary, D. M., Pajor, E.A., Milligan, B.N., 1997. A Scientific Conception of Animal Welfare that Reflects Ethical Concerns. *Animal Welfare*, 6, 187-205.

Freret S., Charbonnier G., CongnarD V., Jeanguyot N., Dubois P.,Levert J., 2005. Expression et détection des chaleurs, reprise de la cyclicité et perte d'état corporel après vêlage en élevage laitier. *Renc. Rech.Ruminants*, , 12: p. 149-152.

Gayard V., 2008. Présentation power-point en ligne. La fonction ovarienne, [en-ligne] Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, Unité Associée INRA de Physiopathologie et Toxicologie Expérimentales., [<http://physiologie.envt.fr/spip/spip.php?article47>] (consultée le 12 juin 2009).

Gilbert B., Jeanine D ., Carole D ., Remont G., Roland J.,Andre L., Louis M and Gisel R.,2005. Reproduction des animaux d'élevage., 2005. Educagri éditions, Dijon 2ème éd. ISBN : 978.

Grusenmeyer D., 1983. Evaluating Dairy Herd reproductive. Status Using DHI Records.Washington State University. Western Regional Extention Publication. WREP 0067.

- Gröhn Y.T., and Rajala-Schultz P.J., 2000.** Epidemiology of reproductive Performance in dairy cows. *Anim Reprod Sci.* 2000. Jul 2; 60-61:605-14.
- Guatier.D., Mauleon.P., 1985.** Undernutrition and fertility. Ed.INRA. Publ., 27 :105-123.
- Hamani M., Tamboura H., Traoré D., 2004.** Synchronisation des chaleurs et insémination artificielle bovine.production animale en Afrique de l'Ouest.Recommandations techniques.INR Prod.Anim., n°9 ,8p.
- Hamza I et Khadri H., 1997.** Le bilan de fécondité : un outil de gestion d'un atelier bovin laitier .Mém.ing.agro. Institut des sciences agronomiques et Vétérinaires .Département d'agronomie.
- Hanzen C., 1996.** Influence des facteurs individuel et de troupeau sur les performances de reproduction bovine. *Ann Mes Vét.*195-210.
- Hanzen C., 2007.** facteurs d'infertilité et d'infécondité en reproduction bovin.<http://www.fmv.ulg.ac.be/oga/notes.html>.
- Hanzen CH., 1994.** Etude des facteurs de risque de l'infertilité et des pathologies puerpérales et du post-partum chez la vache laitière et la vache viandeuse. Thèse présentée en vue de l'obtention du grade d'agrégé de l'enseignement supérieur.
- Hillers J.K., Senger P.L., Darlington R.L. and Fleming W.N., 1984.** Effects of production, season, age of cow, days dry, and days in milk on conception to first Service in large commercial dairy herds. *J. Dairy Sci.*, 67: 861-867.
- Kadokawa H., Blache D., and Martin G.B.,2006.** Plasma Leptin ConcentrationsCorrelate with Luteinizing Hormone Secretion in Early Postpartum Holstein Cows. *J.Dairy Sci.* 89:3020–3027.

Leblanc S., 2003. Outils de gestion de la reproduction. symposium sur les bovins laitiers. centre de conférence en agriculture et agroalimentaire de Québec. CRAAQ. 20P.

Lin C.Y., MacAllister A.J., Batra T.R. Lee A.J. Roy G.L., Vesely J.A., Wauthy J.M., and Winter K.A., 1986. Production and reproduction of early and late bred dairy heifers. J. Dairy Sci., 69:760-768.

Löf E., Gustafsson H., and Emanuelson U., 2007. Associations between herd Characteristics and reproductive efficiency in dairy herds. J Dairy Sci. 2007 Oct; 90(10):4897-907.

Loisel J., 1976. Comment situer et gérer la fécondité dans un troupeau laitier. ITEB-UNCEA ,89p .

Maizon D.O., Oltenacu P.A., Grohn Y.T., Strawderman R.L., Emanuelson U., 2004. Effects of diseases on reproductive performances in Swedish Red and White dairy cattle. Preventive Veterinary Medicine, 66, 113-126.

Marc J., 2005. Dossier audit du troupeau .Souci de la reproduction .Facteurs de risque .Production laitière moderne ,360 :22-23.

Messadia L., 2001. La fertilité est elle un facteur maitrisable. Ing. agro. Inst. Aro. Centre université d'El-taref.

Metge J., 1990. Reproduction et production laitière. Edition Nathan, Paris, France, 177p.

Mialot JP., Constant F., Chastant-Maillards., Ponter AA., Grimard B., 2001. La croissance folliculaire ovarienne chez les bovins : nouveautés et applications - Journées Européennes de la Société Française de Buiatrie, Paris, Novembre 2001 : 163-168.

Minery S., 2007. La fertilité dans les objectifs de sélection internationaux. BTIA Génétique et fertilité n° 126 déc.

Mutsvangwa T.,2003. L'acidose ruminale chronique (arc) chez la vache laitière. Fiche technique ISSN.Ministère de l'agriculture , de l'alimentation et des affaires rurales.ONTARIO.n°03-032:1198-7138.

Nicole J.M., 2003. Les médicaments de la reproduction sont peu nombreux mais efficaces.Médicaments de la reproduction.Dossier spécial médicaments vétérinaires.Réussir lait en élevage.P 44-47.

Paccard P., 1986. La reproduction des troupeaux bovins laitiers. Analyse des bilans.Institut technique de l'élevage bovin, Equipe santé, CRZV Theix, 212 : 3-14.

Peters A.R., Ball PJH., 1995. Reproduction in cattle, second edition – UK: Blackwell Science. 234p.

Piton I., 2004. Canicule et reproduction chez la vache laitière : Résultat à partir d'une enquête dans les élevages du Rhône. Th. Doc. Med, Ph n° 141 p 220.Université Claude-Bernard- Lyon I. France.

Rankim T.A., Smith W.R.,Shank R.D et Lodge J.R.,1992. Timing insemination dairy heifers.j.Dairy.,75:2840-2845.

Risco C.A., Donovan G.A., Hernandez J., 1999 . Clinical mastitis associated with abortion in dairy cows. J. Dairy Sci., 82, 1684-1689.

Saint-Dizier M., 2005. La détection des chaleurs chez la vache. Point Vét, 36 (N°spécial reproduction des ruminants): p. 22-27.

Santos j.E.P., Cerry R.L.A., Ballou M.A., Higginbothan G.E., Kirk J.H., 2004. Effect of timing of first clinical mastitis occurrence on lactational and reproductive performance of Holstein dairy cows.Animal Reproduction Science, 80, 31-45.

Schneider F., Shelford J.A., Peterson R.G. and Fisher L.J., 1981. Effects of early and late breeding of dairy cows on reproduction and production in current and Subsequent lactation. J. Dairy Sci., 64: 1996-2002.

Seegers H. and Malher X., 1996. Les actions de maîtrise des performances de Reproduction et leur efficacité économique en élevage bovin laitier. Le Point Vétérinaire, numéro spécial « Reproduction des ruminants », vol. 28 : 117-125.

Serieys F. 1997. Le tarissement des vaches laitières. Editions France Agricole. 224 p.

Silva H.M; WILCOX C.J; THATCHER W.W; BECKER R.B; MORSE D.,1992. Factors affecting days open, gestation length and calving interval in Florida dairy cattle. J. Dairy. Sci. 75: 288-293.

Smith K.L., Hogan J.S. ,1993. Environmental mastitis. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 1993 Nov; 9(3):489-98.

Soltner D., 1993. La reproduction des animaux d'élevage .Zootechnie général Tome 1 .Edition Science et technique agricoles .p 232.

Suriyasathaporn W., Nielen M., Dieleman S.J., Brand A., Noordhuizen J.P., Schuklen Y.H. ,1998. A cox proportional-hazards model with time-dependent covariates to evaluate the relationship between body-condition score and the risks of first insemination and pregnancy in a highproducing dairy herd.Preventive Veterinary Medicine, 37, 159-172.

Vagneur M.,1996. Relation entre la nutrition et la fertilité de la vache laitière. Bull.G.T.V. ,94,133-140.

Vallet A., Paccard P., 1984. Définition et mesures des paramètres de l'infécondité et de l'infertilité.

Van Eerdendurg F., Loeffler H., Van Vliet J., 1996. Detection of Estrus in dairy cows: a new approach of an old problem.Vet.Quart.18.52-54.

Van Saun Robert J. and Sniffen Charles J., 1996. Nutritional management of the pregnant dairy cow to optimize health, lactation and



reproductive performance. *Animal Feed Science Technology* 59 (1996) 13-26.ine, 37, 159-172.Reproduction Science, 80, 31-45.

Wattiaux M.A., 1996. Gestion de la reproduction de l'élevage.Inst.Babcock. Université du Wisconsin. P120-126.

Westwood C. T., Lean I. J and Garvin J. K ., 2002. Factors Influencing Fertility of Holstein Dairy Cows: A Multivariate Description. *J. Dairy Sci.* 85:3225–3237.

Annexe



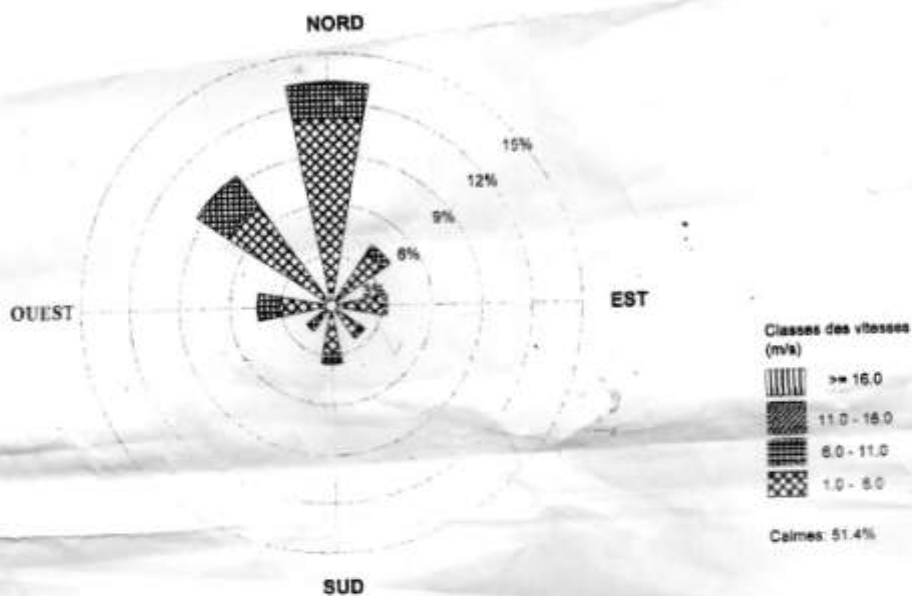
Annexe 2 : Etables des vaches laitières de L'ITMA



ROSE DES VENTS

GUELMA

Période : 2004-2013



Classes des vitesses (m/s)
 >= 16.0
 11.0 - 16.0
 6.0 - 11.0
 1.0 - 6.0
 Calmes: 51.4%

Directions	Nord	Nord Est	Est	Sud Est	Sud	Sud Ouest	Ouest	Nord Ouest	Calmes
Pourcentage total	11.9	3.9	3.0	2.2	3.1	1.6	3.9	8.5	51.4
Vitesse Moyenne	1,7 m/s								
Direction des Vents dominants : Nord.									

Annexe 3 : bulletin météorologique de la direction des vents de wilaya de Guelma.

INSTITUT DE TECHNOLOGIE MOYEN
AGRICOLE SPECIALISE DE - GUELMA -
EXPLOITATION AGRICOLE

FICHE DES SOINS

N°: V.L. RACE Né Le

Date	Symptômes Diagnostics	Traitements Prophylaxie

Annexe 4 :Modèle de fiche des soins pour les vaches laitières de L'ITMA

**Annexe 5:Quantités d'aliments distribués pour les vaches laitières de L'ITMA
durant la période de suivi (Janvier -Avril)**

Alim Mois	Concentré s.de blé+orgeconcassé Kg/j/VL	Foin vesce avoine Kg/j/VL	Orge en vert Kg/j/VL	Trèfle Kg/j/VL	Pois fourrager Kg/j/VL	Avoine Kg/j/VL
Janvier	6 à 7	6	30	30	25	25
Février	6 à 7	6	30	30	25	25
Mars	6 à 7	6	30	30	25	25
Avril	6 à 7	6	30	30	25	25

**Annexe 6 : Valeurs nutritives des aliments distribués aux vaches laitières de
L'ITMA (INRA)**

Type d'aliment	MS%	UFL	PDIN	PDIE
Avoine	14.9	1	75	87
Foin vesce avoine	25	0.54	38	108
Orge en vert	15.5	0.71	75	87
Orge concassé	86.7	1.09	79	101
Pois fourrager	18.3	0.97	110	97
Sans de blé	86.8	0.92	107	87
Tréflé	12.7	1	141	100