

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOC

Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique



882THV-1

Université Saad DAHLEB de Blida



Faculté des Sciences Agro-Vétérinaires et Biologiques

Département des Sciences Vétérinaires

Mémoire de fin d'étude

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

THEME

**GESTION**

**DE REPRODUCTION DES VACHES LAITIERES**

Présenté par :

*Salmi Hanifa*

*Hamdi Nassima*

Soutenu devant le Jury composé de :

Président : kalem

Examineur : kelanemer

Promoteur : Yahimi Abdelkrim

Promotion : 2013-2014



## **Remerciements**

**On remercie dieu de nous avoir donner la force de réaliser ce projet .**

**nos vifs remerciements a notre promoteur monsieur YAHIMI ABDELKRIM  
d'avoir accepté ; d'assurer le suivi de ce projet de fin d'étude, pour sa patience  
et sa gentillesse pour ses conseils et ses orientations qui nous ont guider dans la  
réalisation de ce travaille .**

**Aussi nous nous permettons d'exprimer tous nos respects au membres de jury  
qui nous ferons l'honneur d'apprécier ce travaille**



## *Dédicace*

*Notre projet de fin d'étude est dédié à tous ceux qui sont chères ,surtout à:  
ceux qui ont été avec nous en toutes circonstances :*

*mes chers parents qui m'ont beaucoup soutenue*

*mon cher frère : Toufik*

*mes soeurs : Zina et Abla*

*tous les amis ( abdelmoumen, ...)et les membres de la famille et mes*

*ancles(Houari ,Sofienne et Rafik) qui m'ont encouragés*

*et surtout ma chères amie et mon binome Hamdi Nassima*

*SALMI HANIFA*

*A mes chers parents qui m'on beaucoup soutenue*

*ma soeur : Linda*

*mes frères : Khaled et Halim*

*ma belle famille*

*mon filancer qui ma beaucoup encourager*

*et tous les amis surtout Hassiba et les membres de famille qui m'on  
soutenue*

*et mon amie intime Salmi Hanifa*

*HAMDI NASSIMA*

*et aussi toute la promotion de 2014 vétérinaire .*

## **Résumé:**

L'évaluation de La gestion zootechnique et de la reproduction des bovins laitiers nécessite la connaissance des éléments de base de la conduite d'élevage , afin de bien trouver le dysfonctionnement au sein des élevages. L'appréciation des conditions d'élevage, l'évaluation des critères de reproduction, et le diagnostic de d'élevage (reproduction, environnement et alimentaire), nous a permis de relever plusieurs points : Les conditions d'élevage pratiquées au niveau des exploitations laissent apparaître une bonne prise en charge des normes d'élevage particulièrement l'alimentation (moyenne du score corporel= 3, moyenne du remplissage ruminale= 3 et score des matières fécale= 4) et l'état du confort ( la moyenne score de propreté =4 score de mamelle= 4,).pour ce des paramètres de reproduction, les résultats trouvés ont montré que l'ensemble des paramètres relatifs à la reproduction est aux normes généralement admises(IVV Moyen =371, PA Moyen=58, PR,=7, IF=1.23 ),

**Mots-clés : Élevage-bovin laitier –reproduction.**

## **SUMMARY**

Evaluation of the livestock management and breeding of dairy cattle requires quantification of elements for well find the dysfunction within farms. The assessment of rearing conditions, evaluation criteria reproduction, and diagnosis of livestock (breeding, environment and food), we have identified several points:

Farming conditions practiced on farms reveal a good care of livestock standards particularly food (average body score = 3 average rumen fill=31, average cleanliness rating and score of fecal material =4 Udder score =3). parameters for reproduction, the results found showed that all parameters relating to the reproduction is generally accepted standards (IVV = Average371 , Average PA=58, PR=7, = IF=1.23)

**Keywords: Livestock & Dairy-cattle reproduction.**

## ملخص:

تقييم إدارة الثروة الحيوانية وتربية الأبقار الحلوب

يتطلب التحديد الكمي للعناصر لتجد كذلك الخلل داخل المزارع. تقييم ظروف تربية ومعايير التقييم الاستنساخ، وتشخيص الماشية

(تربية والبيئة والغذاء)، حددنا عدة نقاط

ظروف الزراعة تمارس في المزارع تكشف عن وجود رعاية جيدة من معايير الثروة الحيوانية وخاصة المواد الغذائية (متوسط

درجة الجسم = متوسط التعبئة، متوسط تقييم درجة النظافة والمواد البرازية النتيجة = الضرع، وأظهرت نتائج المعلمات للاستنساخ

(متوسط المسافة ولادة-ولادة=371) أن جميع المعلمات المتعلقة بالاستنساخ والمعايير المقبولة عموماً

الكلمات الرئيسية: تربية الماشية ومنتجات الألبان-الاستنساخ

## Table des matières

<b>Introduction.....</b>	<b>01</b>
--------------------------	-----------

### Chapitre I Gestion de l'élevage bovin laitier

#### **I- Paramètres de la reproduction:**

I.1 Introduction.....	02
I.2 Notion de fertilité et de fécondité.....	02
I.2.1. Notion de fertilité.....	02
I.2.2 Notion de fécondité.....	02

#### **II. Paramètres de fécondité et de fertilité**

II.1 Les paramètres de fécondités.....	04
II.1.1 Intervalle entre vêlages.....	04
II.1.2 Intervalle entre vêlages premières chaleurs.....	04
II.1.3 Intervalle vêlage- 1 <sup>ère</sup> insémination.....	04
II.1.4 Intervalle vêlage –insémination.....	05
II.1.5 Intervalle 1 <sup>ère</sup> insémination - insémination fécondante.....	05
II.1.6 L'âge au premier vêlage.....	05
II.2 Les paramètres de fertilité.....	06
II.2.1 Taux de réussite en première insémination (TRI1).....	06
II.2.2 Proportion de vaches inséminées 3 fois et plus.....	06
II.2.3 Nombre d'inséminations par conception.....	07

<b>III Identification du cheptel.....</b>	<b>07</b>
III.1 Nombre de vaches présentes.....	07
III.2 Nombre de vaches ayant vêlées.....	07
III.3 Le pourcentage de primipares.....	07
III.4 Le rang moyen de lactation.....	07
III.5 Nombre moyen de lactations avant réforme.....	08
III.6 Pourcentage de réforme au cours de l'exercice.....	08
III.7 Ecart dernier tarissement réforme.....	08

## **Chapitre II Les facteurs influençant les paramètres de reproduction**

<b>I. Facteurs individuelles.....</b>	<b>09</b>
I.1 L'âge.....	09
I.2 La génétique.....	09
I.3 La production laitière.....	09
I.4 Vêlage et la période périnatale.....	10
I.4.1 Rétention placentaire.....	10
I.4.2 Gémellité.....	10
I.4.3 Les kystes ovariens.....	11
I.8 La mortalité périnatale.....	11
I.9 L'involution utérine.....	11
<b>II. facteurs du troupeau.....</b>	<b>12</b>
II.1 Politique d'insémination au cours de post-partum.....	12
II.2 Détection des chaleurs.....	12
II.3 Le moment et la technique d'insémination.....	12
II.4 La nutrition.....	13
II.5 La taille du troupeau.....	13



II.6 Facteurs climatiques.....	13
<b>Partie expérimentale</b>	
<b>Région de l'étude.....</b>	<b>14</b>
<b>Période d'étude.....</b>	<b>14</b>
<b>Objectifs.....</b>	<b>14</b>
<b>I. Matériel et Méthodes.....</b>	<b>15</b>
I.1 Matériel.....	15
I.2 Méthodes.....	15
I.2.1 Méthodologie d'approche.....	15
I.2.1.1 Collecte des informations.....	15
I.2.1.2 Sélection des informations.....	15
I.2.1.3 Traitement des données et critères utilisé.....	16
I.2.2 Critères considérés.....	16
I.2.2.1 Critères de reproduction.....	16
I.2.2.2 Caractérisation du cheptel.....	16
<b>II. RESULTET.....</b>	<b>16</b>
II.1 Analyse descriptif.....	16
II.2 Relationnelle.....	17
<b>DISCUSSION.....</b>	<b>18</b>
<b>CONCLUSION GENERALE.....</b>	<b>22</b>
<b>ANNEXE</b>	
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	

**LISTE DES ABREVIATION :**

IV-IAF: Intervalle vêlage insémination fécondante

TRIA1 :Taux de réussite en première insémination

IVIA1 : Intervalle vêlage première insémination

IVC1: intervalle vêlage première chaleur

SMF: score de matière fécale

SC :score corporelle

SM : score de la mamelle

SP: score de propreté

SR: score ruminal

IA : insémination artificielle

PA : période d'attente

PR : période de reproduction

IVV : intervalle vêlage vêlage

IF : index de fertilité

## **LES TABLEAUX**

Tableau 1 : Les principaux critères de mesure des performances de reproduction et les objectifs. (Paccard., 1991).....	03
Tableau 2 : Présentant la relation des scoring avec les différent paramètre de reproduction.....	17

## **LES FIGURES**

Figure 1 : Notions de fertilité et de fécondité appliquées en élevage bovin laitier. (Tillard <i>et al</i> , 1999).....	03
--	----

# Introduction

## **Introduction:**

L'efficacité réelle de reproduction obtenue dans tout troupeau laitier est fortement influencée par les soins et l'intention fournis par le gestionnaire, l'inséminateur et les autres acteurs impliqués dans la santé du troupeau et l'approvisionnement alimentaire .

D'après des études qui ont été réalisées dans la wilaya de GHARDIA (GHOUBRI,2011) et dans la wilaya de ANNABA (BOUZEBDA,2007) ont montré que les performances de reproduction sont très bas .

Ces études ont montré les résultats suivants :

- La fertilité est mauvaise ;elle n'est que 50,45% (trois exploitations ont une très bonne fertilité , le reste des exploitations ont une fertilité mauvaise ou très mauvaise ) .
- L'intervalle moyen vêlage-vêlage 1ère insémination est élevé : 71 .15 jours.
- L'intervalle moyen vêlage –fécondation est de 94.74 jours .
- L'intervalle vêlage-vêlage 395-405j .
- Le pourcentage des vaches fécondées dans un délai supérieur à 110 jours est élevé : 30 .18 % .
- La proportion des vaches donnant un veau par an est faible : 68.92% .

En effet , pour la réussite de l'élevage bovin , il est nécessaire de pratiquer une bonne conduite d'élevage et une meilleure maîtrise de la reproduction .

L'étude menée , c'est mettre en évidence ou l'identification du statut de reproduction et d'élevage des bovins laitiers .

**Chapitre I**

**Gestion de l'élevage bovin**

**laitier**

## **I- Paramètres de la reproduction:**

### **I-1 Introduction :**

les différents paramètres de reproduction nous permet de quantifier les taux de fertilité et de fécondité dans les troupeaux .

### **I.2 Notion de fertilité et de fécondité :**

#### **I.2.1. Notion de fertilité :**

La fertilité peut se définir comme étant la capacité de se reproduire, ce qui correspond chez la femelle à la capacité de produire des ovocytes fécondables.

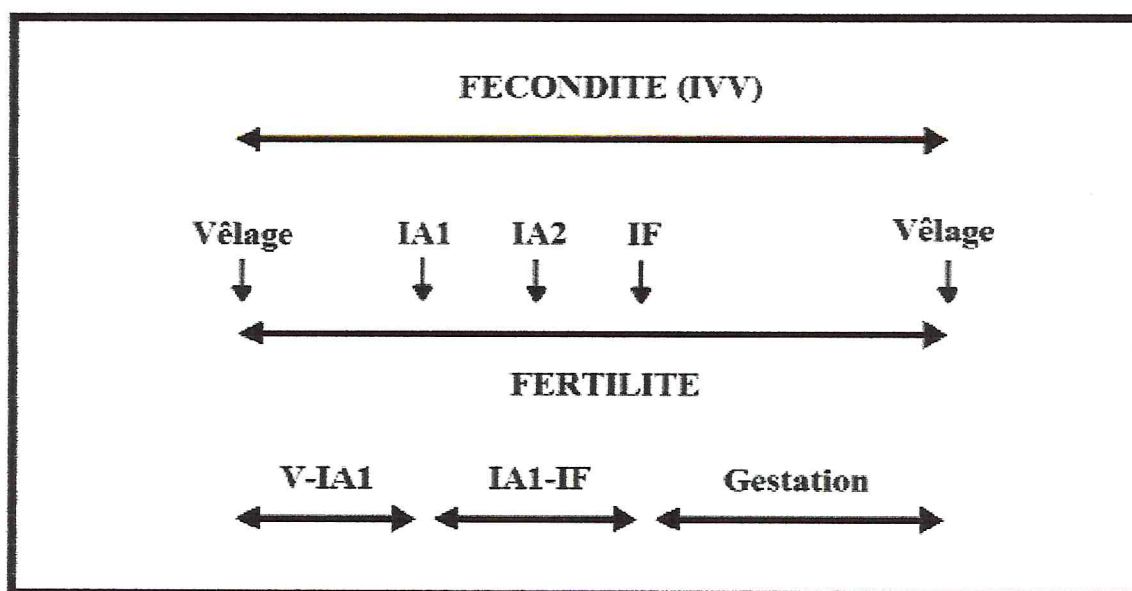
Selon(Cauty et Perreau 2003), la fertilité est caractérisé par l'aptitude d'un animal donné à être fécondé .elle est appréciée par un index de fertilité (index de fertilité apparent et total).

#### **I.2.2 Notion de fécondité:**

La fécondité se définit comme étant l'aptitude d'un individu à produire une ou plusieurs gamètes capables de féconder ou d'être fécondées (Thibault et Levasseur M.C 2001). Elle est exprimée par un taux de fécondité : nombre des jeunes nés/nombre de femelles mises à la reproduction. Toutefois selon (Chevalier. et champion 1996) la fécondité est un paramètre économique qui représente l'aptitude pour une vache à produire un veau par an.

**Tableau 1 : Les principaux critères de mesure des performances de reproduction et les objectifs. (Paccard., 1991).**

Troupeaux laitiers	Objectifs	Seuil d'intervention
Fécondité : intervalle vêlage-fécondation =VIAF	85 jours	125 jours
% d'IV-IAF supérieur à 110 jours	< de 15%	>25%
Fertilité : Taux de réussite en première insémination= TRIA1	70%	<60%
% de femelle à 3 IA et plus :	< 15%	>15%
Intervalle vêlage- première insémination = V-IA1(PA)	70 jours	➤ 65jours
% de V-IA1 supérieur à 90 jours	0	
Intervalle vêlage-première chaleur = IV-C1	< 45 jours	➤ 70jours
% de IVC1 supérieurs à 70 jours=	0	



**Figure 1 : Notions de fertilité et de fécondité appliquées en élevage bovin laitier. (Tillard *et al*, 1999)**



## **II-Paramètres de fécondité et de fertilité:**

### **II-1 Les paramètres de fécondités.**

#### **II .1.1 Intervalle entre vêlages:**

C'est le critère technico-économique le plus intéressant en production laitière q'un critère de fécondité (Gilbert-Bonne-1995),ce dernier donne une mesure des plus proches quant à la fertilité du troupeau ,il représente le nombre de jours séparant deux mises bas successives.

Il faut néanmoins signaler que son appréciation est toujours tardive de ce fait il ne peut être considéré seul.

Selon( Loisel 1976),il existe une relation étroite entre l'intervalle vêlage vêlage et l'intervalle vêlage insémination fécondante ;de plus toute variation de l'intervalle entre vêlages est imputable aux variations de l'intervalle vêlage –insémination fécondante.

L'intervalle entre vêlages caractérise la fécondité d'un troupeau, cette dernière est elle-même tributaire de trois critères fondamentaux:

- les délais de mise à la reproduction
- le temps perdu en raison des échecs de l'insémination
- la durée de gestation

#### **II.1 .2 Intervalle entre vêlages premières chaleurs:**

Cet intervalle est très significatif quant à la l'efficacité de la diagnose des chaleurs au sein d'un troupeau, toutefois ce paramètre est variable, divers facteurs sont à l'origine de cette variation, notamment l'efficacité de la détection des chaleurs, les conditions de stabulations, l'alimentation, l'hygiène au vêlage (pathologie post partum) et le niveau de production (Seegers.H,et coll,1992)

La date de venue en chaleurs après la mise bas est très variable selon les individus, en effet, elle se situe en moyenne entre 30 et 35 jours et ce après le part.

Selon (B.Denis 1979) toutes les vaches doivent avoir un anoestrus post partum au plus de 60 jours après le vêlage, cette durée est très liée au mode d'élevage, elle est toujours plus longue chez les femelles allaitantes que chez les femelles qui traites.

#### **II.1 .3 Intervalle vêlage- 1<sup>ère</sup> insémination :**

Cet intervalle traduit le délai de mise à la reproduction, il dépend à la fois de la durée de l'anoestrus post-partum, de la qualité de la surveillance des chaleurs et de la politique de l'éleveur (inséminations précoces ou tardives). L'objectif visé reste un pourcentage maximal

d'intervalle de moins de 65 jours, à l'exception des premières lactations et des vaches à haut potentiel de production ou l'on peut se permettre un mois de plus, par ailleurs, il est admis qu'aucune vache ne doit être inséminée avant 40 jour.

(Loisel .J et Mandron.D 1975) constatent que les troupeaux où 30à 35% des vaches sont inséminées dans les 40 jours qui suivent le part expriment un intervalle entre vêlage supérieur à une année, l'involution utérine insuffisante est responsable des échecs des inséminations des mortalités embryonnaires tardives se traduisant par des retards d'apparition des chaleurs.

#### **II.1.4 Intervalle vêlage –insémination fécondante**

Il dépend de l'intervalle vêlage première insémination et du nombre d'inséminations nécessaires pour obtenir une fécondation, Un intervalle trop long peut être dû à une mauvaise détection de chaleurs et à des inséminations trop tardives. 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 d'après (Seegers. et Malher. 1996).

On considère que dans un troupeau, il ne doit pas y avoir plus de 25% de vache fécondées à plus de 110 jours et que l'intervalle moyen du troupeau doit être inférieur à 100 jours.

#### **II.1.5 Intervalle 1<sup>ère</sup> insémination - insémination fécondante :**

L'intervalle IA1-IF dépend donc de la bonne réussite des inséminations et du nombre de cycles nécessaires pour obtenir une fécondation c'est-à-dire la fertilité.(Cauty et Perreau, 2003).

Cet interval ; l'IA1-IF, les vaches non fécondées en première insémination reviendront en chaleurs de façon régulière ou irrégulière. La majorité d'entre elles doit avoir un retour en chaleurs régulier (compris entre 18 et 24 jours) ; les retours entre 36 et 48 jours sont également réguliers, mais signent un défaut de détection ou un repeat-breeding.

#### **II.1.6 L'âge au premier vêlage :**

L'objectif fixé pour ce critère est d'obtenir des génisses qui mettent bas entre 24 et 27 mois, toutefois ce seuil peut être ramené entre 28-30 mois, si toutefois les parturitions coïncident avec de périodes défavorables D'après Hanzen (1999), la réduction de l'âge au premier vêlage à 24 mois est considérée comme objectif optimal, il est l'un des paramètres permettant

de conditionner la productivité de l'animal dans le troupeau. La précocité sexuelle permet de réduire la période de non productivité des génisses, d'accélérer le progrès génétique par une diminution de l'intervalle entre générations. En revanche, un allongement de l'intervalle entre vêlages est susceptible d'engendrer des pertes économiques au niveau de la production de lait.

## II.2 Les paramètres de fertilité :

### II.2.1 Taux de réussite en première insémination (TRI1):

C'est un critère fort intéressant pour mesurer la fertilité d'un cheptel, C'est le rapport entre le nombre de vaches considérées comme gravides à un moment donné et le nombre de vaches inséminées, la première fois, il donne une bonne idée de la fertilité globale du troupeau. il est couramment admis que ce critère avoisine 60%, toutefois l'objectif reste un taux de réussite égal ou supérieur à 70% Selon( Metge 1990), l'objectif pour le taux réussite en 1<sup>ère</sup> insémination est de 70%. A moins de 60%, on considère que le niveau de fertilité du troupeau est mauvais.

Selon( Seegers H, et Malher.X 1996), la réussite en première insémination est de 60% pour les vaches, au contraire pour les vaches ce taux de réussite est de 70 % .

Selon (Waththiaux M.A 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 , compétence du producteur ou du technicien qui à:

- décider du moment de l'insémination
- manipuler correctement la semence
- déposer la semence au bon endroit (entrée du corps utérin).

### II.2.2 Proportion de vaches inséminées 3 fois et plus:

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, selon (B.Denis1979),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.

### II.2.3 Nombre d'inséminations par conception:

Ce critère est défini, comme étant, le nombre total d'inséminations pour une réelle gestation, ce paramètre est encore appelé indice coïtal ; il est un indicateur fort intéressant quant à l'appréciation de la fécondité d'un cheptel.

### **III. Identification du cheptel:**

#### **III.1 - Nombre de vaches présentes:**

Il est tributaire d'une part du nombre d'animaux et d'autre part de la disponibilité de La main d'œuvre .

#### **III.2 Nombre de vaches ayant vêlées:**

Il doit être normalement identique à celui des vaches présentes, toutefois, les normes acceptables doivent être de 95%, selon (Seegers.Het coll 1992),si ce taux est inférieur on peut incriminer un problème de fertilité, ou encore une durée d'engraissement allongée avant que la vache ne soit réformée, dans le cas où le pourcentage de vaches ayant vêlé est élevé ,l'éleveur a eu tendance au cours de l'année précédente à mettre trop tôt ses vaches à la reproduction ,ou bien encore un nombre élevé de génisses a vêlé.

#### **III.3 Le pourcentage de primipares:**

L'objectif assigné pour ce critère est compris entre 20à 30%, toutefois pour avoir une structure équilibrée en âges du cheptel Un pourcentage supérieur aux normes admises, est interprété comme une expansion numérique du cheptel, ou comme une réponse à une pyramide des âges très déséquilibrés ,par ailleurs,un surplus de pourcentage de primipares dans un cheptel se traduit par une baisse de la moyenne de la production laitière par vache et par voie de conséquence peut justifier une réduction légère de la fertilité (Seegers.H et coll,1992),

#### **III.4 Le rang moyen de lactation:**

Le rang moyen de lactation pour une vache en production et pendant toute sa vie productive doit être supérieur à 3 et ce pour une pyramide des âges équilibrés ,si ce critère est nettement en dessous, on ne profite pas du potentiel de production adulte ,qui se situe à partir de la troisième lactation pour les animaux de race Frisonne française et 4ème -5ème lactation pour ceux appartenant aux races Montbéliarde et Normande (Seegers.H,Grimard.B et Leroy.I1992).

### **III.5 Nombre moyen de lactations avant réforme:**

Il est généralement recommandé comme objectif un nombre de 5 lactations, toutefois la longévité réelle est beaucoup plus faible, en effet on enregistre 3 à 3.5 lactations en général comme chiffre moyen de lactations avant la réforme des vaches.

### **III.6 Pourcentage de réforme au cours de l'exercice:**

Ce taux est étroitement lié et proche du pourcentage des primipares ,si l'effectif est stable ,les réformes doivent être pour moitié seulement des éliminations involontaires (Seegers.H et coll,1992).

### **III.7 Ecart dernier tarissement réforme:**

Selon (Seegers. et Malher, 1996), pour les vaches à potentiel équilibré ,il est inutile de dépasser 60 jours d'engraissement.

Nous avons emprunté le tableau de M.A( Wattiaux.1996), pour résumer les indices de reproduction, ainsi que leur valeur optimale et le seuil de reproduction selon (Blair et Murray.,cités par Dudouet.C).

## **Chapitre II**

# **Les facteurs influençant les paramètres de reproduction**

## **I. Facteurs individuelles:**

### **I.1. L'âge:**

Ce facteur nous renseigne sur l'état de fonctionnement de la production et la reproduction , certains auteurs rapportent qu'il existe une forte relation entre l'âge, le numéro de lactation et le paramètres de reproduction ; les vaches âgées ont de faibles performances de reproduction. Les vaches en troisième lactation et plus ont de faibles taux de conception et de longs intervalles vêlage-premières chaleurs que celles qui sont dans les premières lactations , par contre les vaches en première lactation ont les même performances de reproduction que les animaux en deuxième lactation(Hillers et *al.*, 1984). Les primipares sont plus susceptibles que les vaches adultes à l'échec de reproduction (Manuel et *al.*, 2000). Tandis que (Maison et al 2004), rapportent que, les vaches à leur deuxième parité ont plus de chance de concevoir que les vaches primipares . Pour ce de l'âge, Manuel et al 2000, déclarent que, les bovins âgés ont tendance à avoir moins de condition corporelle que les bovins plus jeunes.

A mesure qu'augmente l'âge au vêlage, l'involution utérine ralentit. Une involution utérine tardive s'accompagne plus souvent d'écoulement vulvaire anormal, juste après le vêlage, ainsi que d'anoestrus, de pyométrite et de kystes ovariens un peu plus tard.

### **I.2 La génétique:**

Selon (Bruyas et *al*1993), la sélection des taureaux sur les critères de fertilité améliore indirectement la fertilité des vaches 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 faible ( $p < 0.05$ )

### **I.3. La production laitière:**

Une étude dans des élevages de bovins laitiers au Nord-Est des Etats Unis, a montré qu'une augmentation de 4,5 kg dans la production laitière entre deux tests successifs et pendant une période de 305 jours était également associée avec une diminution du taux de conception. Les taux de conception sont moins de 50%, après insémination, lorsque la concentration en matière grasse est plus élevée que la moyenne, cela suggère que le rendement laitier peut réduire ou limiter la conception des vaches (Stevenson *and al.*, 1983).

## **I.4 Vêlage et la période périnatale:**

Cette période favorisa l'apparition de plusieurs pathologies métaboliques et non métaboliques

### **I.4.1 Rétention placentaire (ou non délivrance) :**

la non-délivrance à temps considérée comme un risque pour la vache , car elle peut provoquer des infections utérines, ou métrites. Il peut être alors nécessaire de retirer manuellement le placenta, et d'introduire préventivement des antibiotiques à l'intérieur de l'utérus,

### **I.4.2. Gémellité**

La naissance de veaux jumeaux augmente à court terme (21 à 30 jours) le risque de métrites. L'effet de la mortalité du veau n'a été observé qu'à moyen et à long terme (41 à 50 jours), le facteur de la gémellité et en relation avec le numéro de la lactation affecte les performances de reproduction. Résumé en plusieurs points :

1. La fréquence des gestations gémellaires était plus faible chez les primipares (1,3%) que chez les multipares (6,5%). Néanmoins, le pourcentage de mises-bas avec un veau mort sur les deux était plus fort chez les primipares (1/3 des cas) que chez les multipares (1/4 des cas). (Eddy et al. 1991).
2. la production laitière était plus forte chez des vaches ayant vêlé d'un seul veau (36,5kg/j pour les multipares, 33,1kg/j pour les primipares) que chez les vaches ayant donné naissance à des jumeaux vivants (35,7kg/j pour les multipares, 31,9kg/j pour les primipares). Les performances étaient encore un peu moindres chez les vaches dont un des deux jumeaux était mort au vêlage. (Gregory et al. 1990)
3. Les vaches avec une gestation gémellaire avaient 22% de chances en moins de se retrouver de nouveau gestantes par la suite en comparaison aux vaches ayant donné naissance à un seul veau. (Gregory et al. 1990a)
4. Le temps nécessaire à la mise à reproduction était allongé pour les vaches ayant connu une gestation gémellaire. (Cady et Van Vleck 1978, Foote 1981, Nielen et al. 1989).
5. De plus, les vaches avec une gestation gémellaire avaient 50% de risque en plus de se faire réformer (ou de mourir) en comparaison aux vaches ayant donné naissance à un seul veau.



### **I.4.3 Les kystes ovariens :**

Il s'agit de corps lutéinisant, ou même de follicules n'ayant pas ovulé, qui persistent au delà d'un délai normal. Selon la durée de leur persistance. Ces structures peuvent provoquer des allongements des différents intervalles. D'après (Baudeau, 1994) ces processus sont appelés : kystes ovariens. Cependant les vaches présentant des kystes ovariens sont soit nymphomanes, soit en anoestrus, soit elles présentent des chaleurs silencieuses.

La palpation transrectale peut cependant permettre de détecter des follicules anormalement gros qui dépassent de plusieurs centimètres la surface de l'ovaire.

### **I.4.4 La mortalité périnatale :**

D'une fréquence moyenne évaluée à 4,1 % (Stevenson et Call 1988), la mortalité périnatale résulte d'une manière générale du degré de dystocie du vêlage (Markusfeld 1987). Sa fréquence diminue avec l'âge de la mère (Thompson et al. 1983) et l'augmentation de la durée de la gestation simple ou multiple (Gregory et al. 1990b), Elle concerne d'avantage les veaux de faible poids chez les pluripares et les veaux de poids élevé chez les primipares (Thompson et al. 1983). Le sexe du veau n'a pas d'influence significative bien que le taux de mortalité des veaux femelle soit moins élevé (Gregory et al. 1990b). La césarienne en réduit l'incidence (Michaux et Hanset 1986).

### **1.4.5 L'involution utérine :**

La durée de l'involution utérine et cervicale est normalement d'une trentaine de jour (Fosgate et al, 1962, Morrow et al, 1966, Marion et al, 1968). Elle est soumise à l'influence de divers facteurs tels le nombre de lactation (Buch et al, 1955, Morrow et al, 1966, Fonseca et al, 1983). La saison (Marion et al, 1968) ou la manifestation par l'animal de complications infectieuses ou métaboliques au cours du post partum (Morrow et al, 1966, Fonseca et al, 1983, Watson 1984).

## **II. facteurs du troupeau:**

### **II.1 Politique d'insémination au cours de post-partum:**

L'obtention d'une fertilité et d'une fécondité optimales, dépend du choix et de la réalisation par l'éleveur d'une première insémination au meilleur moment du post-partum se maintient entre le 60ème et le 120ème jour puis diminue par la suite (Hanzen, 1994).

Les données de 309 conceptions ont été présentées pour montrer que les saillies avant le 60ème jour après la parturition devraient être désapprouvées. En plus du faible taux de conception, les vaches saillies avant le 60ème jour ont un fort pourcentage d'avortements, de métrites et de rétentions placentaires.

### **II.2 Détection des chaleurs:**

C'est un facteur-clé dans la réussite de la reproduction en élevage bovin laitier, l'intérêt d'une bonne détection des chaleurs est évident pour l'insémination artificielle, elle a aussi son importance en monte libre pour prévoir les dates de vêlage.

( Hanzen et al, 1996, 2003), rapportent que un nombre de trois périodes de d'observation de 20 minutes par jours et cela en dehors des périodes de traite et d'affouragement.

L'acceptation du chevauchement est le seul signe spécifique à prendre en compte pour inséminer, les autres manifestations sont l'hyperactivité, la baisse de production laitière, le meuglement, la diminution de l'appétit, la présence de glaire, prurit génital, léchage.

### **II.3 Le moment et la technique d'insémination:**

La date d'insémination est importante à considérer puisqu'elle constitue une option sur la date du prochain vêlage.

Selon (Courot et al, 1968) cité par (Deletang,1983) le choix du moment de l'insémination est important pour le taux de réussite. Le moment optimal se situe dans la 2<sup>ème</sup> moitié des chaleurs (c'est-à-dire une douzaine d'heures après leur début), ceci serait expliqué par le temps nécessaire aux spermatozoïdes pour remonter le tractus génital (10 -15 heures), l'ovulation ayant lieu en moyenne 30 heures après le début des chaleurs.

#### **II.4 La nutrition:**

La gestion de la reproduction des vaches laitières reste un des plus importants facteurs impliqués dans la maîtrise de l'élevage. En effet de nombreuses complications lors des mises bas sont associées, en partie, avec des déséquilibres alimentaires, notamment, le syndrome de la vache grasse, la fièvre vitulaire, le déplacement de la caillette et l'acétonémie.

Les performances de la reproduction sont intimement liées pour une grande partie à l'alimentation, d'où l'intérêt d'assurer un bon contrôle de la ration distribuée. L'expression du rut (l'ovulation), la réussite de la saillie ou de l'insémination artificielle (la fécondation), ainsi que la parturition peuvent être hypothéqués, par des problèmes alimentaires (Roche.J.F, 006).

#### **II.5 La taille du troupeau :**

Les performances de reproduction sont peu affectées par la taille du troupeau. En effet, (Paccard, 1987) observe que seul le taux de réussite des inséminations est légèrement plus bas dans les troupeaux ayant les plus forts effectifs (plus de 60 vaches laitières).

#### **II.6 Facteurs climatiques :**

Le climat est la résultante d'une série de facteurs tels que la température, l'humidité, la pluviosité Selon (Claire et al 2003), les conséquences d'un stress lié à la chaleur sur la fonction de reproduction sont multiples et peuvent s'exprimer à plusieurs niveaux, impliquant à la fois les sécrétions des hormones hypothalamo-hypophysaires, la dynamique de croissance folliculaire et le développement embryonnaire et fœtal. Ces effets peuvent être expliqués à la fois par une augmentation de la température corporelle au moment des fortes chaleurs, induisant des modifications de comportement et l'altération de l'environnement utérin, ainsi que par une réduction de l'ingestion et l'augmentation du déficit énergétique, se traduisant par des effets négatifs à plus long terme sur la croissance folliculaire, la qualité des ovocytes et les résultats de reproduction.

# **Partie expérimentale**

## **Objectifs.**

A travers notre travail, nous avons voulu contribuer à étudier certains facteurs limitant de la reproduction et de là, la production laitière.

### **Région de l'étude :**

La wilaya de Tissemsilt occupe une superficie estimée à 3151.37 km<sup>2</sup> accueillant une population de 300.000 habitants soit une densité démographique de 92 habitants/km<sup>2</sup> ;

Elle est caractérisée par un climat continental sec est froid en hiver et chaud en été. Il est de type semi-aride dans le Sud et le Centre et Sub-humide dans le massif de l'Ouarsenis.

La pluviométrie varie entre 400 et 500 mm/an.

La wilaya se situe au centre du pays dans la région des hauts plateaux, à 220 Km d'Alger et à 300 Km d'Oran<sup>4</sup>. Elle est délimitée<sup>4</sup> :

- au nord, par les wilayas de Aïn Defla et Chlef ;
- à l'ouest, par la wilaya de Relizane ;
- à l'est, par la wilaya de Médéa ;
- au sud, par la wilaya de Tiaret.

Le territoire de la wilaya est constitué des zones montagneuses qui représentent 65 % de sa surface globale, le reste est occupé par les hauts plateaux et dans une moindre mesure les steppes.

Et c'est une ville reconnue agricole

### **Période d'étude :**

L'étude a été réalisée pendant 2mois du 10.12.2013 jusqu' a 10.02.2014

## **I-Matériel et Méthodes :**

**I-1 Matériel :** l'étude est basée sur la récolte des informations à partir :

D'une fiche de suivi(Annex). Cette dernière comporte plusieurs informations à savoir :

- Des données rétrospectives (Age de l'animal, race. Date de visite, dates précédents de vêlage).
- Des données prospectives (les dates d'inséminations, les gestations, les index de fertilité et les scoring)(RR,EC,SP,SM).

## **I-2 Méthodes :**

**Notre étude é été réalisé après plusieurs étapes :**

### **I-2-1 Méthodologie d'approche.**

#### **I.2.2 Etape objective (Critères considérés).**

**I.2.1 Etape préliminaires (Méthodologie d'approche) :** Cette étape est basée sur plusieurs points :

- Collecte des informations : Cette visite correspond à la somme des informations que nous avons collecté lors de notre suivi : donc :
- Vérifier les dossiers complets des vaches
- Vérifier les fiches individuelles
- Vérifier les plannings des inséminations (planning d'étable)
- Sélection des informations
- Traitement des données et critères utilisés

#### **I-2-1-1 Collecte des informations**

##### **I.2.1-2 Sélection des informations**

Les informations recueillies ont fait l'objet d'une sélection minutieuse qui a aboutit au maintien de celles qui sont exploitables et fiables

Lors de nos investigations, nous avons constaté que l'accès aux archives n'était pas toujours aisé, en effet les documents qui ont trait à la vie des vaches étaient soit indisponibles soit mal organisés, ou encore mal archivés ; beaucoup d'effort ont été consentis pour mettre en place une base de données exploitables.

### **I-2-1-3 Traitement des données et critères utilisé :**

Une fois les informations sélectionnées et retenues, le traitement de ces données nous a permis d'identifier tous les critères visés dans le but de les utiliser pour situer les différents paramètres de la reproduction et de la production.

### **I-2-2 Etape objective (Critères considérés) :**

Cette étape correspond aux analyses, calcule des différents paramètres :

#### **I.2.2.1- Critères de reproduction**

- Intervalle vêlage-vêlage (IVV).
- Intervalle vêlage-insémination première (IVI<sup>1</sup>)(PA).
- Intervalle vêlage insémination fécondante (IA1.IF)(PR).
- Index de fertilité apparent.

#### **I.2.2.2 Caractérisation du cheptel.**

- Nombre de vaches présentes
- Nombre des vaches adultes
- Nombre de primipare.
- Numéro de lactation.
- Nombre d'insémination par vache.
- Scoring des vaches (RR, EC, SP, SM).

### **II-Resultats :**

Nos résultats présentent deux aspects :

- 1- Une partie Descriptive.
- 2- Une partie relationnelle.

#### **II-1-analyse Descriptive :**

<b>Nbr. des vaches</b>	<b>multipares</b>	<b>Primipares</b>	<b>IA1</b>	<b>IA2</b>	<b>IA3</b>
<b>30</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>25</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

## II-2- Relationnelle :

### TABLAUX PRESENTANT LA RELATION DES SCORING AVEC LES DIFERENT PARAMETRE DE REPRODUCTION

#### - Influence de l'état corporelle sur les paramètre de reproduction

EC	Nbr	Moyenne	IVV	PA	PR
2-3	27	2.8	329	45	6
>3	3	4.2	373	113	15

#### - Influence du score ruminale sur les paramètre de reproduction

SR	Nbr	Moyenne	IVV	PA	PR
2-3	3	3	249	44	0
>3	27	4.44	329	55	8

#### -Influence du score de propreté sur les paramètre de reproduction

SP	Nbr	Moyenne	IVV	PA	PR
2-3	5	3	376	92	20
>3	25	3.98	325	44	4

#### - Influence du score de la matière fécale sur les paramètre de reproduction

SMF	Nbr	Moyenne	IVV	PA	PR
2-3	18	2.94	308	54	6
>3	12	4.08	373	46	9



### - Influence du score de la mamelle sur les paramètres de reproduction

SM	Nbr	Moyenne	IVV	PA	PR
2-3	4	3	368	51	13
>3	26	3.76	328	52	6

#### Discussion :

L'analyse des élevages de bovins laitiers sur le plan reproduction nous a permis de définir plusieurs points. Ces derniers peuvent influencer les performances de reproduction d'une façon directe ou indirecte. Tous les scores récoltés (BSC, SRR, SMF, SP, SM) permettent de définir le statut d'élevage. Le scoring est un examen facile et moins coûteux.

L'examen de l'état corporel permet une évaluation rapide et peu coûteuse des réserves adipeuses de l'animal et de leur évolution. Augmenter la NEC au vêlage permet une plus grande lipomobilisation et les vaches à NEC comprise entre 3,5 et 4 ont une meilleure production laitière.

D'après nos résultats, nous avons constaté que les vaches ayant un EC entre 2 et 3, présentent, des paramètres de reproduction dans les normes, avec IVV de 329 j, PA: 45 j, PR: 6 j), par contre les vaches ayant un EC > 3, ont montré un léger allongement, des paramètres avec un IVV normal de 373 j et une période d'attente un peu plus ou moins élevée de 113 j, cependant pour la période de reproduction présente une valeur de 15 j. L'allongement des paramètres de reproduction se trouvent expliqués par une production laitière très élevée >22L/j, et elle peut être aussi les conséquences des maladies post-partum (métrite, retard d'involution utérine, inactivité ovarienne).

Nous avons remarqué aussi que, les vaches grasses avec une note supérieure à 03 et les vaches maigres avec une note entre 1.5 et 2. Présentent des échecs de IA, par contre les vaches présentant un EC entre 2.5 et 3.5, ont donné un taux de réussite IA est très élevé (100 % de vaches gestantes).

L'intervalle vêlage première insémination est plus long chez les vaches perdant plus d'une unité de l'état corporel par rapport aux vaches perdant moins d'une unité (Butler *and al.*, 1989).

Il a été observé un intervalle vêlage saillie fécondante nettement plus court pour les vaches avec un état modéré au moment du vêlage (3,0 à 3,5), en comparaison avec les vaches

ayant une note de l'état corporel élevée ou faible (Garnsworthy *and al.*, 1982 ; Lopez-Gatius *and al.*, 2003).

Néanmoins, une note d'état supérieure à 3,5 compromet pourtant l'ingestion en fin de gestation et les vaches légèrement trop en état au vêlage et perdant plus d'un demi-point en début de lactation sont moins fertiles. Les conséquences d'une note légèrement inférieure à l'objectif sont bien moins sérieuses que celles d'une note supérieure.

De nombreuses études ont montré, que les variations de l'état corporel, influencent les performances de reproduction (échecs en IA, allongement des intervalles, IVV, V-IA, IA-IF), seulement 30% des vaches vêlant avec un état de 3,25 perdent plus de 0,5 point en début de lactation contre 50% pour celles vêlant avec une note de 3,5 ou plus, Buckley 2003

- Si NEC est > objectif : baisse de l'ingestion et perte de poids.
- Si NEC < objectif : augmentation de l'ingestion et prise de poids.

De même, les travaux de (Hoedemaker *and al.* 2009), ont montré que les vaches avec un faible statut corporel lors de la parturition, avaient une probabilité plus élevée de devenir gestantes à plus de 105 jours post-partum que celles avec une note  $\geq 3,0$ . A 10 semaines

post-partum, la probabilité de ne pas être gestante à 200 jours après le vêlage était plus élevée chez les vaches avec une note  $< 3,0$  qu'avec une note  $\geq 3,0$ . Par contre, (Ruegg *and al.*, 1992) ont montré que les vaches avec une note  $< 3,5$  au vêlage avaient moins de jours entre le vêlage et la saillie fécondante que les vaches avec une note  $\geq 3,5$  au vêlage

D'après la bibliographie, les objectifs ont été récemment revus à la baisse par certains auteurs : la note idéale, qui ne varierait pas au vêlage, a été déterminée à 2,21 (notation sur une échelle de 1 à 5) pour des vaches Holstein. Comme une perte d'état de 0,5 point est acceptable en début de lactation et permet de prendre en compte les variations entre vaches, les vaches devraient donc, pour optimiser santé, fertilité et longévité, vêler avec une NEC comprise entre 2,5 et 3 (Garnsworthy 2006 et 2010) alors que les recommandations habituelles sont de 3 à 3.5.

Le remplissage du rumen est le témoin de l'ingestion à court terme et de la dégradabilité et de la fibrosité de la ration. Selon nos résultats, nous avons remarqué que les vaches ayant un SRR de 3 il, présentent un raccourcissement des paramètres de reproduction (IVV:249j,

PA:44j) et les vaches a SR d'une moyenne de 4.44 , ayant un IVV de 329 j et PA:55j, et une PR:8j ces derniers sont plus proche de l'objectif.

La note de remplissage (sur une échelle de 1 à 5) doit être supérieure à 4 pour des taries : au début du tarissement, l'ingestion n'est pas limitant et le score est élevé.

Les vaches taries doivent être les vaches les plus propres du troupeau et obtenir les notes les plus basses en fonction de la grille d'évaluation utilisée ; c'est un bon témoin des conditions de vie et de l'attention portée aux vaches taries.

La présente étude montre, chez les vaches qui présentent un SP de 3, ont donné des résultats satisfaisante, avec de IVV:376 j, PA:92 j et PR: 20j, par contre les vaches ayant un SP de 3.89, présentent, un IVV de 325, une PA de 44j et PR:4j .

L'examen des matières fécales quant à leur consistance et leur composition peut s'avérer très riche d'enseignements concernant la nature de la ration (teneur en matière sèche,(Schelcher et coll.1998) ont très bien résumé les informations que l'on peut retirer de cet examen.

Dans notre travaille les vaches a SMF d'une moyenne de 2.94 on a un IVV:308j tré loin de l'objectif recherché et PA:54j et PR:6j, cependant les vaches a un SMF>3 présente un IVV:373j,PA:46j, dans les normes recherchés et PR:9j

Normalement, la taille des particules présentes dans les matières fécales ne doit pas excéder 5 mm de longueur. Elle dépend de la rumination, de l'activité de la flore ruménale, du fonctionnement des mécanismes de triage dans les pré-estomacs et du temps de transit des aliments dans le rumen. Une augmentation du nombre de longues particules (1 à 2 cm) dans les matières fécales peut témoigner d'un échec de la rumination ou des mécanismes de triage au niveau de l'orifice réticulo-omasal (passage accéléré des ingestats au travers des pré-estomacs). C'est ce qui est parfois observé chez des VLHP nourries avec une ration trop riche en fibres longues qui les prédispose à l'impaction du rumen et à l'inactivité de sa flore. La taille des particules peut aussi diminuer pour donner des matières fécales finement digérées avec une consistance pâteuse et grasse.

Enfin, des grains entiers (surtout de maïs) que la flore du rumen n'est pas parvenue à digérer peuvent se retrouver dans les matières fécales. A côté de la taille des particules retrouvées dans les matières fécales, leur nombre et leur origine sont également importantes à examiner.

(Zaaijer et Noordhuizen 2001) ont concrétisé toutes ces observations dans leurs scores de consistance des matières fécales (F.C.) et de fraction fécale non digérée (U.F) scores et leur interprétation.

Les vaches de l'exploitation on montrées les résultats suivants :

Pour celles a SM d'une moyenne égale a 3 on a IVV : 368j PA :51 ,PR :13 , qui est pratiquement l'objectif , par contre les vache a SM>3 ,ont présentées une PA :52 , IVV et PR très raccourci IVV :328j et PR :6

# **Conclusion générale**

Les résultats obtenus à l'issu de ce travail, nous ont permis de donner une idée sur l'état des performances de reproduction des bovins laitiers.

L'infécondité des vaches et des génisses, traduite respectivement par un délai de mise à la reproduction et un âge au premier vêlage optimale. En effet, l'évaluation des scoring a montré des résultats proches de ceux qui ont été rapporté dans la bibliographie. L'étude comparative des notes de l'état d'embonpoint a révélé un effet sur les paramètres de reproduction, l'enquête menée sur le mode de conduite des élevages bovins laitiers a montré une bonne gestion de l'alimentation et de la reproduction, une bonne hygiène et une faible intégration des nouvelles technologies. L'ensemble de ces facteurs influe sur les performances de reproduction et de production des élevages bovins laitiers.

# Annexe





## **BIBLIOGRAPHIE**

- 1. Beudeau F., Frankena k., Fourchon C., Seegers H., Faye B., Noordhinzen J., 1994.** Association between health disorders during two consecutive lactations and culling in dairy cows. Liv. Prod. Sci, Vol. 3, N° 38, p.p. 207-216.
- 2. 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.
- 3. Buch N.C., Tyler W.S., Casida L.E.** Postpartum estrus and involution of the uterus in an experimental herd of Holstein-Friesian cows. J. Dairy Sci., 1955, 38, 73-79.
- 4. Cauty I., Perreau J.M., 2003.** La conduite du troupeau laitier. Paris, France agricole, 228p.
- 5. Chevallier A., Champion H., 1996.** Etude de la fécondité des vaches laitières en Sarthe et Loir et Cher. Elev. et Ins., N°.272, p.p. 8-22.
- 6. Claire P., Andrew A.P., Patrice H., 2003.** Canicule, sécheresse et reproduction chez les bovins : relation avec l'alimentation. UNCEIA-département r et d, Maisons-Alfort, INRA-ENVA, p.p. 1-17.
- 7. Deletang F., 1983.** Fécondité : les objectifs à attendre. Rev. Elev. Bov, N° 130, p.p. 41-43.
- 8. Denis.B et Franck.M., 1979,** la gestion zootechnique des élevages bovins, 2ème session de perfectionnement sur l'alimentation des vaches laitières et allaitantes. Lyon. 24-27 septembre 197
- 9. Fonseca F.A., Britt J.H., Mcdaniel B.T., Wilk J.C., Rakes A.H.** Reproductive traits of Holsteins and Jerseys. Effect of age, milk yield and clinical abnormalities on involution of cervix and uterus, ovulation, estrous cycles, detection of estrus, conception rate and days

open. J. Dairy Sci., 1983, 66, 1128-1147.

10. **Fogaste O.T., Cameron N.W., Mcleod R.J.** Influence of 17-alpha-hydroxy-progesterone-m-caproate upon post-partum reproductive activity in the bovine. *J. Anim. Sci.*, 1962, 21, 791-793.
11. **Gregory K.E., Echterkamp S.E., Dickerson G.E., Cundiff L.V., Koch R.M., Vanvleck L.D.** Twinning in cattle, foundation animals and genetic and environmental effects on twinning rate. *J. Anim. Sci.*, 1990a, 68, 1867-1876.
12. **Hanzen C., 1999.** Gestion de la reproduction : cours de reproduction 2ème année doc médecine vétérinaire. Université de Liège, Belgique, p.p. 296-323.
13. **Hanzen C. (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. Thèses présentée en vue de l'obtention du grade d'agrégé de l'enseignement supérieur. Université de Liège, Faculté de Médecine Vétérinaire.
14. **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.
15. **Loisel .J et Mandron.D 1975** Analyse de la fertilité de 14 troupeaux laitiers;applications pratiques pour la conduite du troupeau.ITEB,EDE.(Paris) p23
16. **Loisel J. ,1976** Comment situer et gérer la fécondité du troupeau laitier. Proposition d'un bilan annuel de reproduction d'un troupeau. ITEB. Ed.(Paris)
17. **Maizona D.O., Oltenacua P.A., Gröhn Y.T., Strawderman R.L., and Emanuelson U. (2004).** Effects of diseases on reproductive performance in Swedish Red and White dairy cattle. *Preventive Veterinary Medicine* 66 (2004) 113–126
18. **Marion G.B., Norwood J.S., Gier H.T.** Uterus of the cow after parturition, factors affecting regression. *Amer.J..Vet.Res.*, 1968, 29, 71-75.

19. **Markusffld O.** Periparturient traits in seven high dairy herds. Incidence rates, association with parity and interrelationships among traits. *J. Dairy Sci.*, 1987, 70, 158-166.
20. **Metge J., Berthelot X., Carotte G., Chagnoleau J.P., Dauenhauer A., Fabre J.M., Frayesse J.L., Leberet P., Legal C., Moles N., Et Vignau-Loustau L., 1990.** La production laitière, 248p.
21. **Morrow D.A., Roberts S.J., Mcentee K., Gray H.G.** Postpartum ovarian activity and uterine involution in dairy cattle. *J. A. V. M. A.*, 1966, 149, 1596-1609.
22. **Paccard P., 1987.** Maîtriser la reproduction. Paris, I.T.E.B, p.p. 21-23.
23. **Roche J.F. (2006a).** The effect of nutritional management of the dairy cow on reproductive efficiency. *Anim Reprod Sci.* 2006 Dec; 96(3-4):282-96.
24. **Seegers.H,Grimard.B et Leroy.I 1992** Abord global de l'élevage bovin laitier Polycopié. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort ,p17-42
25. **Seegers H, et Malher.X 1996b** Analyse des résultats de reproduction d'un troupeau laitier .Le point vétérinaire,numéro spécial « reproduction des ruminants ».vol.28 :127-135
26. **Schelcher F., S. Assié, J.-F. Valarcher, G. Foucras.** Critères d'alerte des troubles métaboliques et nutritionnels en élevage bovin laitier. In: Le nouveau péripartum, Congrès de la Société Française de Buiatrie, 25 et 26 novembre 1998.
27. **Stevenson J.S., Calle E.P.** Reproductive disorders in the periparturient dairy cow. *J. Dairy Sci.*, 1988, 71, 2572-2583.
28. **Thibault C et Levasseur M.C 2001** La reproduction chez les mammifères et Edition INRA 2001 p325
29. **Thompson J.R., Pollok E.J., Pelissier C.L.** Interrelationships of parturition problems, production of subsequent lactation, reproduction and age at first calving. *J. Dairy Sci.*, 1983, 66, 1119-1127.

30. **Watson E.D.** Ovarian activity and uterine involution in post-partum dairy cows with mild and moderate fatty infiltration of the liver. *Br.Vet.J.*, 1984, 141,576-580.

31. **Wattiaux M.A.** 1996 Gestion de la reproduction de l'élevage.Inst.Babcock. Université du Wisconsin.p120-126

32. **Zaaijer D., J.P.T.M. Noordhuizen.** Dairy cow monitoring in relation to fertility performance. *Cattle Practice*, 2001, 9: 205 – 210.