

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
SCIENTIFIQUE



859THV-1

UNIVERSITE SAAD DAHLEB DE BLIDA
Institut des Sciences Vétérinaires



MÉMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du Diplôme de Docteur en Médecine Vétérinaire

Thème :

L'INFLUENCE DU BCS «BODY CONDITION SCORE »
SUR LES PARAMETRES DE REPRODUCTION CHEZ LA VACHE
LAITIÈRE.

Présenté par : Melle. DJELLOULI Zahr El Youm

Encadré par : Dr. YAHIMI Abdelkrim M.A.A USDB

Examineur : Mme HEZIL-MAHIEDDINE. Nadia M.A.B USDB

Examineur : Mr. BENNADJI M. Amine M.A.B USDB

Année universitaire : 2013-2014



REMERCIEMENTS

*Je commence avant tout par une petite pensée à **Dr. YAHIMI**, initiateur de cet ouvrage, à qui je souhaite beaucoup de courage pour affronter les difficultés du quotidien qu'ont imposées ses responsabilités. Que sa volonté et son dynamisme légendaires restent toujours à son service.*

Je tiens d'abord à vous remercier Docteur pour votre disponibilité, votre bonne humeur et le sourire que vous gardiez malgré les circonstances.

*Je tiens aussi à remercier **Mr. FAHAM Hamid** le comptable, qui m'a ouvert les portes de l'élevage et m'a permis d'accomplir ce travail.*

*Je remercie **Dr DJAFFER Adlene**, **Dr. KHELEF Redouane** et surtout **Mme. DJAFFER Nadia**, pour leurs aides.*

*Sincères remerciements à **Mr BELLALA Réda** pour ses encouragements et ses conseils.*

Et tous mes remerciements aux personnes qui m'ont aidé et qu'on a oubliée de citer ci-dessus.

ZAHR EL YOUM

DÉDICACES

- ❖ *A Dieu Le Tout puissant, Ton amour, et Tes grâces à mon égard m'ont fortifié dans la persévérance et dans l'ardeur au travail. Merci !*

Tout ce dont nous avons besoin pour réussir dans la vie est l'ignorance et la confiance... aussi, des personnes à nos cotés pour nous guider, soutenir et sur qui compter, j'aimerais dédier ce mémoire aux personnes qui m'ont rapporté tout ça:

- ❖ *A mes très chers **Parents**, j'aimerais saisir, cette occasion pour vous dédier cet humble travail en témoignage de ma reconnaissance envers le soutien, les sacrifices et tous les efforts que vous avez fourni pour mon éducation ainsi que ma formation. Pour votre affection, compréhension et patience... Vous vous êtes dépensés sans compter pour moi, et ce travail est le fruit des sacrifices que vous avez consentis. Les efforts que vous avez fournis jour et nuit pour mon bien être, me marqueront pour toujours et à jamais, je ne pourrais jamais exprimer assez, ma gratitude envers vous **Merci !** Je vous adore et je vous serais toujours reconnaissante...*
- ❖ ***MAMAN**, spécialement pour ton amour inconditionnel et ta tendresse dans laquelle tu m'inondais depuis que j'ai vu le jour, tu m'as fait prendre goût aux études et à la responsabilité.... **Merci***

Pour m'avoir, fait naître, élevée, encadrée, éduquée, encouragée, soutenu, aidée, mais surtout pour m'avoir aimée.

« Qu'ALLAH me la garde »

- ❖ *A chère **sœur IMENE** plus qu'une sœur qui malgré la distance qui nous sépare, mais tu étais l'ange-gardien qui prenait soin de moi tout au long de mon cursus universitaire, tes conseils ton soutien, m'on beaucoup rapporté, je t'adore **Merci !***
- ❖ *A ma **sœur**, que j'aime tant **OUISSAL**, merci pour tes encouragements et tes conseils, qui m'ont vraiment aidé.*

A mes amis vétérinaires : Il n'existe pas de plus belle histoire d'amitié, pourvue que ça dure !! « La taille du texte ne reflète en rien ce qu'on ressent »

ZAHR EL YOUM

Résumé

L'étude consiste à faire un suivi dans le cadre de trouver l'influence du BCS « Body condition Score » sur les paramètres de reproduction chez la vache laitière. Les éléments de reproduction recherchés sont exprimés essentiellement par quelques paramètres de fertilité et de fécondité. Un suivi de profil de l'état corporel a été réalisé sur 50 vaches laitières de races différentes « Primholstein, et Montbéliarde » dans un élevage situé au niveau de la région de Rouïba « Hrawa ».

La notation de l'état corporel a été basée sur une méthode classique d'inspection visuelle de régions bien déterminées telle que (le bassin, le flanc, la base de la queue) utilisant une échelle de 1 à 5 dont la note 1 signifie une vache maigre jusqu'à la note 5 qui signifie une vache grasse.

Les résultats obtenus ont montré ; qu'il existe un lien très étroit entre les performances de reproduction et la note d'état corporel.

Les vaches qui ont une note entre 1.5-2.5 présentent un index de fertilité de 1.5, Par contre, celles qui ont une note supérieure à 2.5 présentent un index de fertilité de 1.7.

Les résultats trouvés ont montré aussi, que les paramètres de reproduction, ont été influencé par d'autres facteurs à savoir ; la race et le numéro de la lactation. .

Mots clés ; note d'état corporel, vache laitière, paramètres de reproduction, fertilité, fécondité, performances de reproduction.

Summary

The study is to follow through to find the influence of the BCS "Body Status Score" on reproductive parameters in dairy cows. Elements sought reproduction are expressed mainly by a few parameters of fertility and fecundity. Monitor profile body condition was realized on 50 dairy cows of different breeds "Primholstein, Montbeliard" in a farm located in the region of Rouïba "Hrawa."

The body condition scoring was based on a conventional method of visual inspection as well-defined regions (pelvis, flank the base of the tail using a scale of 1 to 5, the 1 means a cow lean to Note 5 which means a fat cow.

The results showed; there is a very close link between reproductive performance and body condition score.

Cows with a score between 1.5-2.5 have a fertility index 1.5 By cons, those with a score above 2.5 have a fertility index of 1.7.

The search results also showed that the reproduction parameters were influenced by other factors, namely; race and number of lactation. .

Keywords; body condition score, dairy cow, reproductive parameters, fertility, fertility, reproductive performance.

ملخص

هذه الدراسة هو متابعة للعثور على نفوذ BCS "الجسم حالة نقاط" على المعلمات الإنجابية في الأبقار الحلوب . يتم التعبير عن العناصر سعت الاستساخ أساسا من عدد قليل من المعالم الخصوبة والخصوبة. وقد أدركت مراقبة حالة الجسم الشخصي على 50 بقرة حلوب من سلالات مختلفة بريم هولشتاين, مونييليار في مزرعة تقع في منطقة الروبية "هراوة".

واستند الجسم حالة التهديف على الطريقة التقليدية المتبعة في الفحص البصري المناطق على النحو المحدد جيدا (الحوض، تطويق

قاعدة الذيل باستخدام مقياس من 1 إلى 5، 1 يعني بقرة العجاف لاحظ 5 مما يعني بقرة الدهون

أظهرت النتائج؛ هناك ارتباط وثيق جدا بين أداء الإنجابية وحالة الجسم النتيجة

الأبقار برصيد بين 1.5-2.5 لديها مؤشر الخصوبة 1.5 من سلبيات، وتلك برصيد 2.5 أعلاه لديها مؤشر الخصوبة من 1.7

وأظهرت نتائج البحث أيضا أن تأثرت المعلمات الاستساخ بعوامل أخرى، وهي؛ العرق وعدد من الرضاعة

الكلمات الرئيسية؛ النتيجة حالة الجسم، بقرة حلوب، المعلمات الإنجابية، والخصوبة، والخصوبة، والأداء الإنجابية

Liste des figures

Figure 01 : Notion de fertilité appliquée en élevage bovin laitier.

Figure 02 : Notions de fécondité appliquer en élevage bovin laitier.

Figure 03 : Evolution du taux de réussite en 1ère insémination en race Prime Holstein.

Figure 04 : Evolution de l'intervalle entre vêlages depuis 1980 dans les trois Principales races françaises.

Figure 05 : Evolution de l'intervalle vêlage -1^{ère} insémination (IV-IA1) de 1995 à 2001 selon le numéro de lactation (Ln) en race Prime Holstein.

Liste des tableaux

Tableau 01 : Répartition du cheptel étudié.

Tableau 02 : Les races présentent au niveau de la ferme.

Tableau 03 : Répartition de l'état corporel.

Tableau 04 : Répartition des paramètres de reproduction.

Tableau 05 : Effet de la race sur BCS.

Tableau 06 : Effet de l'état corporel sur l'intervalle vêlage-vêlage.

Tableau 07 : Effet du BCS sur la période d'attente.

Tableau 08 : Effet du BCS sur la période de reproduction.

Tableau 09 : Effet du BCS sur l'index de fertilité.

Tableau 10 : Effet de la race sur la période d'attente.

Sommaire

- Remerciements
- Dédicaces
- Résumé
- Liste des abréviations
- Liste des figures
- Liste des tableaux

Partie bibliographique

Introduction générale	01
-----------------------------	----

Chapitre 01:

Généralités et méthodes de notation de BCS

Généralités et méthodes de notation du BCS.....	02
1- Définition du BCS « Body Condition Scoring ».....	02
1.1 Principe.....	03
1.2 Système BCS « Scoring »	03
1.3 Avantage du BCS « Body Condition Scoring»	03
2. Méthodes de notation de BCS	04
• Diagramme de notation pour des vaches de type laitier	04

Chapitre 02 :

Notions sur les paramètres de reproduction

Introduction	09
1. La fertilité	09
1.1. Les paramètres de fertilité	10
1.1.1. Indice de fertilité	10
1.1.2. Indice de fécondité	10
1.1.3. Indice de gestation	10
1.1.4. Taux de gestation	10
2. La fécondité	11
2.1. Les paramètres de fécondité :	11
2.1.1. Intervalle vêlage-vêlage (IVV):	11
2.1.2. Intervalle vêlage- insémination fécondante (IV-IF) :.....	12
2.1.3. Intervalle vêlage-premières chaleurs :.....	12
2.1.4. Intervalle vêlage-première insémination (IV-IA1):.....	12
2.1.5. Intervalle naissance- premier vêlage (âge de premier vêlage) :	12
2.1.6. Intervalle première insémination-insémination fécondante (IA1-IF):	12

Chapitre 03:

Influence du BSC sur les paramètres de reproduction

I. Influence du BCS sur les paramètres de la fertilité	13
I.1. Influence du BCS sur le taux de réussite en première insémination(AI1) :	13
I.2. Influence du BCS sur l'index de fertilité :	14
I.3. Influence du BCS sur le taux de gestation :	14
II. Influence du BCS sur les paramètres de la fécondité	14
II.1. Influence du BCS sur l'intervalle vêlage-vêlage (IVV)	14
II.2. Influence du BCS sur vêlage-première insémination (V-IA1)	16
II.3. Influence du BCS sur intervalle vêlage-insémination fécondante (IV-IF).....	17
Conclusion.....	18

Chapitre 04 :

Partie expérimentale

Introduction :	19
Organisation de la visite :	19
1. Matériel et méthodes :	20
1.1. Matériel.....	20
1.2. Méthodes.....	20

2. Résultats et discussion	21
❖ Résultats.....	21
✓ Différents d'état corporel de vaches examinées.....	21
2.1. Etude descriptive:	22
2.1.1. Répartition du cheptel étudié.....	22
2.1.2. Les races présentent au niveau de la ferme	22
2.1.3. Répartition de l'état corporel	22
2.1.4. Répartition des paramètres de reproduction	23
2.2. Etude relationnelle.....	23
2.2.1. Effet de la race sur BCS	23
2.2.2 Effet de l'état corporel sur l'intervalle vêlage-vêlage.....	23
2.2.3. Effet du BSC sur Période d'attente :	24
2.2.4. Effet du BSC sur Période de reproduction :	24
2.2.5. Effet du BSC sur l'index de fertilité :	25
2.2.6. Effet de la race sur la période d'attente	25
❖ Discussion :.....	26
➤ Conclusion générale.....	28
➤ Références bibliographique	

PARTIE

BIBLIOGRAPHIQUE

Introduction générale:

En Algérie, la reproduction des animaux de rente, bovin, entre autre, constitue l'une des préoccupations majeures de l'état, de l'éleveur, du vétérinaire et de toute personne qui s'intéresse à la protection du bétail .Le principal objectif est d'assurer le renouvellement des générations dans un but économique qui est d'avoir un veau par vache par an et une excellente production laitière .La fertilité est l'une des clefs de voute de la rentabilité de l'élevage bovin. En production bouchère comme en production laitière, l'objectif d'un veau par vache par an est essentiel à la survie économique de l'élevage. Une vache qui ne répond pas à cette exigence sera très vite réformée [4].

Malgré l'essai de la maitrise de la reproduction de la vache, l'infertilité apparait aujourd'hui comme une véritable maladie de l'élevage bovin laitier, les causes de l'infertilité et les déficits de production sont multiples. Ils peuvent être liés à l'animal lui-même et à l'environnement ; ces derniers ne sont pas maitrisés par les éleveurs.

En revanche d'autres peuvent être maitrisés parce qu'ils se trouvent liés à la reproduction [52] à la qualité de l'alimentation [53] l'état sanitaire du troupeau [9] La note d'état corporel s'avère un outil utile fiable et offert à tous pour juger du statut nutritionnel d'un animal.

A cet effet, ce travail tentera de mettre en évidence l'influence de BCS sur les paramètres de reproduction des vaches laitières du cheptel d'une ferme dans la région de Hrawa ROUIBA.

Nous exposerons dans une première partie des généralités, notions et la technique de notation de l'état corporel et les différents normes et paramètres de reproduction nécessaires. Dans une seconde partie, nous présenterons quelque facteur influençant la fertilité ainsi que la fécondité.

Chapitre 01:

Généralités et méthodes de notation de BCS

1. Définition du BCS « Body Condition Scoring »

Au cours des 25 dernières années, divers systèmes BCS ont été décrits et étudiés à travers le monde. L'échelle utilisée pour mesurer BCS diffère selon les pays, mais de faibles valeurs reflètent généralement l'amaigrissement et des valeurs élevées reflètent l'obésité. [42] a développé un système de cartes 5 point utilisé aux États-Unis décrivant changements de conformation avec la condition physique changement pour huit endroits du corps identifiés comme importantes pour prédire BCS. Dans la région wallonne de Belgique, les vaches laitières reçoivent un BCS sur une échelle de neuf points avec des incréments unitaires que celle utilisée pour le système de notation linéaire. Mao a suggéré que le changement dans les BCS d'une vache dans le temps est déterminé par l'évolution de la consommation, de l'utilisation de l'apport énergétique pour le rendement, la croissance et la maintenance, et des dépôts de tissus du corps et de la mobilisation. En général, le profil entre le vêlage et le BCS est une image en miroir du profil de lactation de lait. Cependant, la forme de ce profil pourrait être influencée par le système de production ; vaches Nouvelle-Zélande au pâturage exposition frais un profil de BCS en forme de W, la baisse pour une deuxième fois en milieu de lactation lorsque la qualité des pâturages et la baisse de la quantité, avant d'augmenter à nouveau en fin de lactation.

La notation de l'état corporel permet d'apprécier indirectement le statut énergétique d'un animal, par l'évaluation de son état d'engraissement superficiel. Cette méthode couramment employée a l'avantage d'être peu coûteuse en investissement et en temps. Sa fiabilité reste supérieure à celle de la pesée de l'animal, sujette à des variations suivant le poids des réservoirs digestifs et de l'utérus, mais aussi la production laitière [19] La note d'état corporel est attribuée à l'animal sur la base de l'apparence des tissus recouvrant des proéminences osseuses des régions lombaire et caudale [3]

BCS a été largement acceptée comme la méthode la plus pratique pour évaluer les variations des réserves d'énergie chez les bovins laitiers. Cette technique est réalisée par l'observation visuelle ou tactile (ou les deux) d'une vache par un professionnel qualifié. L'état corporel ne peut être marqué par les producteurs laitiers, les vétérinaires, le personnel de terrain, ou classificateurs. Il peut être enregistré une ou plusieurs fois au cours de la lactation. Bien qu'il soit un trait subjectivement mesurée que seulement évaluent les réserves de graisse sous-cutanée, des études antérieures ont

indiqué que BCS pourrait être assez précis pour évaluer la quantité relative de corps mobilisation des graisses.

Note d'état corporel est une mesure subjective de la quantité d'énergie métabolisable stockée dans un animal vivant. Au cours d'une série d'études, BCS a été proposée comme un indicateur caractéristique utile pour les bovins laitiers fertilité. Par conséquent, l'objectif de ce chapitre était d'examiner les paramètres génétiques de BCS ainsi que son association génétique avec d'autres caractères d'importance économique, en particulier la fertilité. Dans une première étape dans la stratégie de recherche de cette thèse, ce chapitre se concentre également sur la sélection génétique des BCS afin d'améliorer indirectement les performances de reproduction des vaches laitières.

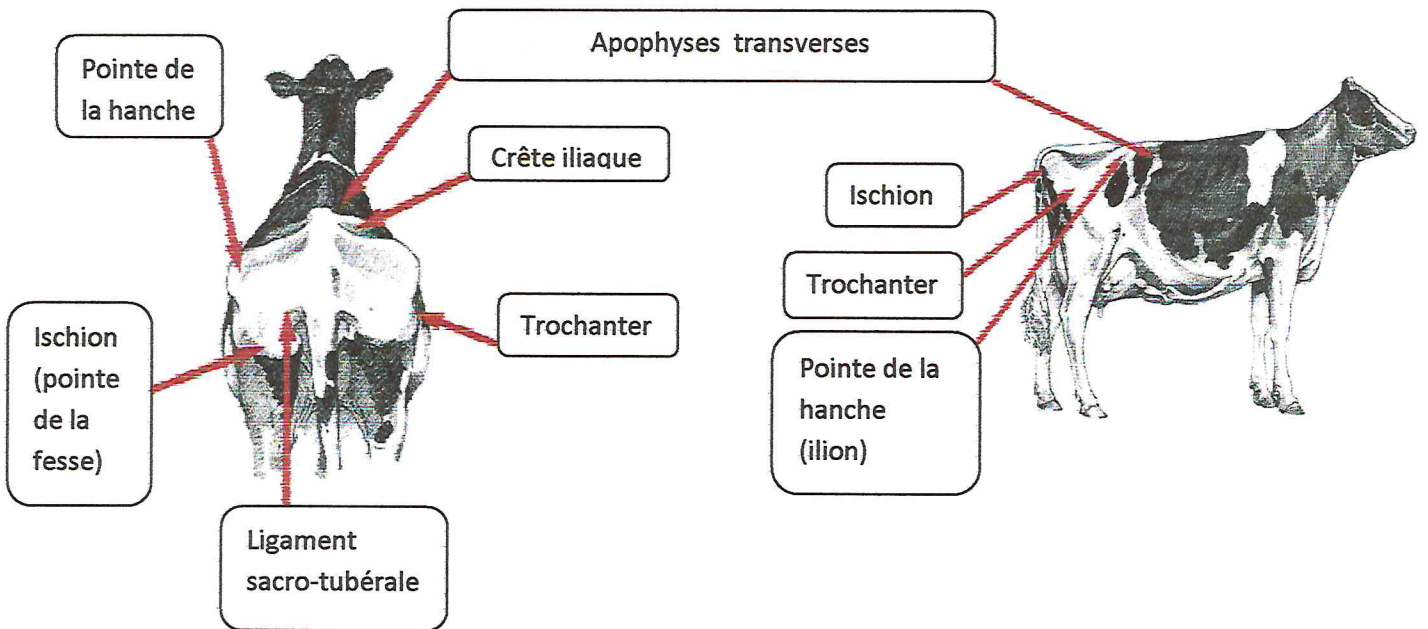
1.1. Principe : BCS « état corporel d'une vache ». Quantité de réserves énergétiques sous forme de tissu gras sous cutané

1.2. Système BCS « Scoring »

Méthode de notation de l'état corporel par évaluation des dépôts de graisse situés directement sous la peau dans les régions lombaire et pelvienne (reins et croupe). Un schéma d'appréciation précis garantit la fiabilité et la répétabilité de la notation.

- Contrôle de la ligne « hanche-tranchante-ischion »
- Examen de détail : appréciation visuelle ou tactile de positions anatomiques complémentaires
- Notation globale sur une échelle de 1 à 5 avec subdivision en $\frac{1}{4}$.

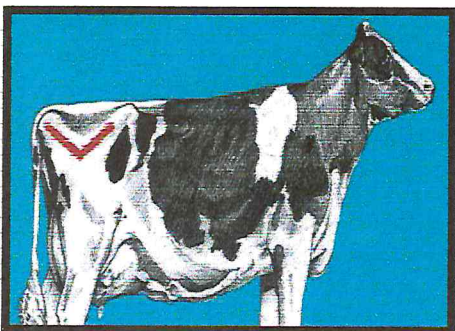
1.3. Avantage du BCS « Body Condition Scoring » Le BCS nous renseigne sur la relation qui existe entre le stade physiologique « Vêlage / Tarrisement » et le statut alimentaire des vaches dans un élevage, plusieurs travaux rapportaient que le BCS montre un lien entre le bilan énergétique et une meilleure production.



2. Méthodes de notation de BCS

- Diagramme de notation pour des vaches de type laitier :

Observer de coté la région du bassin, contrôler la ligne hanche-trochanter-ischion



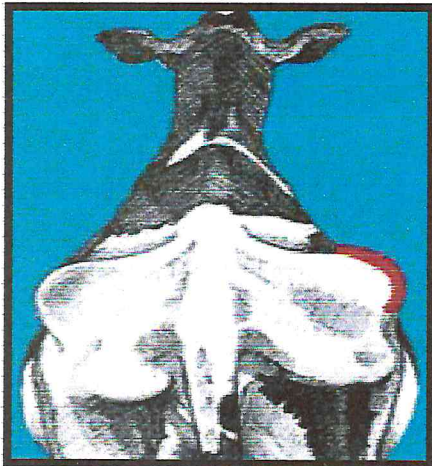
V: Ligne formant un V BCS ≤ 3.0



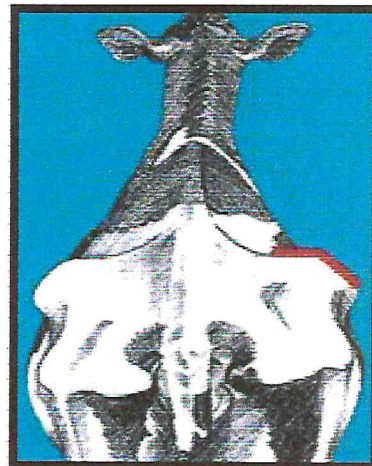
U: Ligne formant un croissant ou un

U ouvert BCS ≥ 3.25

Vue de derrière

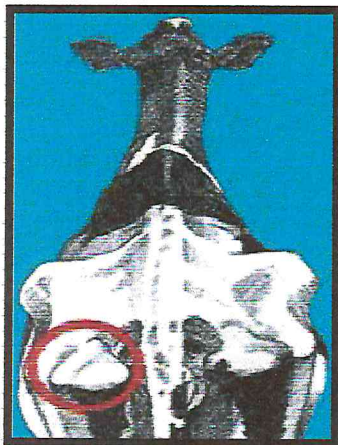


V-1/ Pointe de la hanche arrondie BCS=3



V- 2/Pointe de la hanche

angulaire BCS <3 Ischions couverts BCS=2.75



V- 3/ Ischions angulaires BCS <2.75; Bourrelet gras Ischions BCS= 2.5



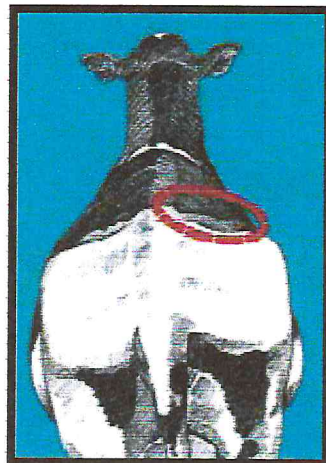
U-1/ Crête iliaque et ligament sacro-tubérale

Apparents **BCS=3.25**



U-2/ Crête iliaque apparente et

ligament sacro-tubérale à peine visible **BCS= 3.5**



U-3/ Crête iliaque à peine apparente et ligament sacro-tubérale non apparent

BCS=3.75

Crête iliaque et ligament sacro-tubérale non apparents **BCS=4**

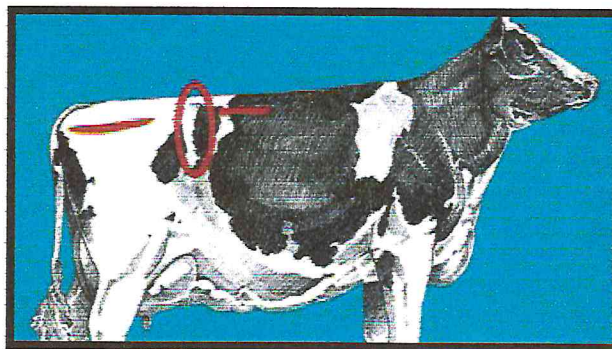
4/ Absence de bourrelet de gras sur les ischions **BCS <2.5**

Observer l'ondulation formée par les apophyses transverses

Ondulation visible sur la $\frac{1}{2}$ de la longueur des apophyses **BCS=2.25**

Ondulation visible sur les $\frac{3}{4}$ de la longueur **BCS=2**

Trochanter proéminent et apophyses épineuses en dents de scie **BCS <2**



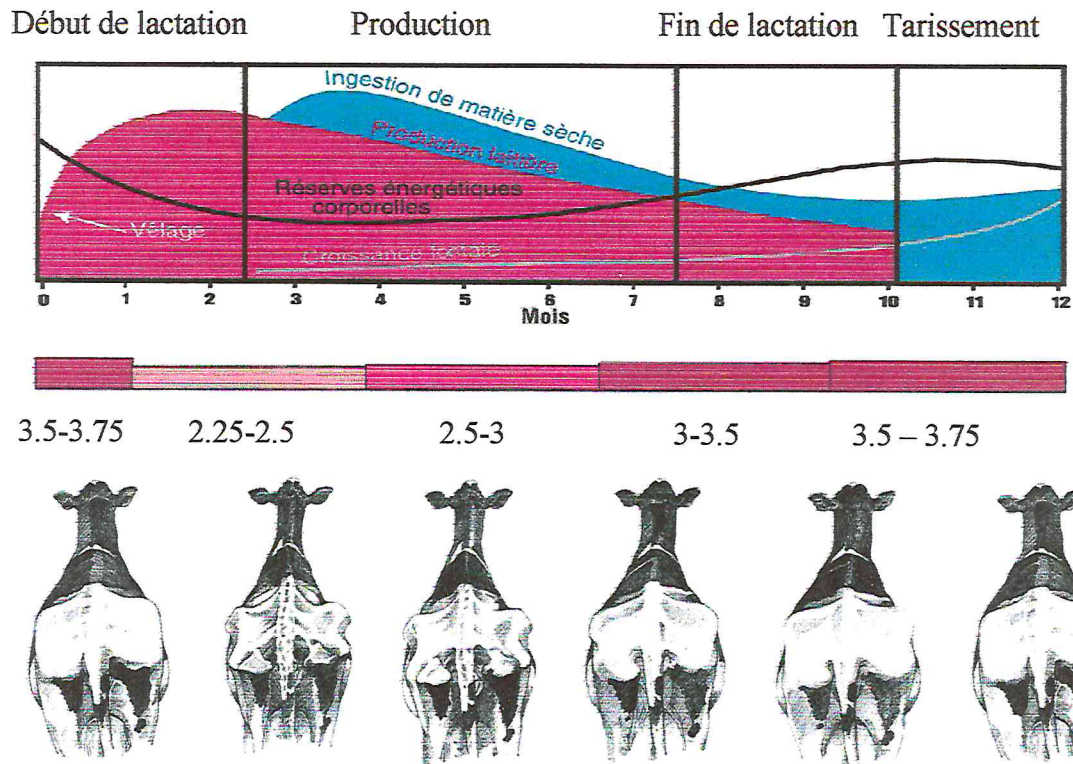
4/ Trochanter plat **BCS >4.0**

Pointe des apophyses transverses à peine apparentes **BCS=4.25**

Trochanter plat et ischions recouverts **BCS=4.5**

Pointe de la hanche à peine apparente **BCS=4.75**

Totalité des proéminences osseuses bien arrondies **BCS=5.0**



Exemple : Au vêlage le BCS idéal est de 3 à 4.

Si BCS < 3 (manque de condition)

*Pic de production laitière plus bas

*Moins de lait sur l'ensemble de la lactation

Si BCS > 4 (embonpoint excessif)

*Ingestion alimentaire réduite

*D'avantage de problèmes autour du vêlage

1.1. Les paramètres de fertilité :

1.1.1. Indice de fertilité :

Il est défini comme étant :

- Le nombre d'inséminations nécessaires à l'obtention d'une gestation [1]
- Le nombre d'inséminations réalisées à plus de 5 jours d'intervalle nécessaires à l'obtention d'une gestation ; il existe deux types d'indice coïtal [22]

L'indice de fertilité réel (IFR) ou total : C'est le nombre des inséminations effectuées sur tous les animaux. Il est calculé comme suit :

IFR : Nbre Total d'IA/S effectués sur tous les animaux / Nbre d'animaux gestants.

Cet indice doit être inférieur à 2,2.

IFA : Nbre. Total d'IA/S effectués sur les animaux gestants/ Nombre d'animaux gestants

Cet indice doit être inférieur à 1,8.

L'indice de fertilité apparent (IFA) : réalisé sur les animaux gestants.

1.1.2. Indice de fécondité : C'est le nombre de veaux nés par vache et par an sa valeur moyenne se calcule en divisant 365 par l'intervalle moyen entre vêlages, cet indice ne devrait pas être inférieur à 0,95 [22].

1.1.3. Indice de gestation : C'est l'inverse de l'indice de fertilité correspondant, il s'exprime sous la forme de pourcentage [25].

1.1.4. Taux de gestation : C'est le taux de fertilité vraie, se calcule en divisant le nombre de femelles fécondées par le nombre de femelles mises à la reproduction [26]. Le taux de gestation est le rapport entre le nombre d'animaux ayant vêlé et le nombre d'animaux inséminés. Il faut tenir compte du fait que certaines vaches inséminées peuvent avoir été réformées sans qu'un constat de gestation n'ait pu être fait, de taux de mise bas total doit être supérieur à 85% en première insémination il doit être supérieur à 50%

1- La fécondité : Définit comme étant :

- La fécondité correspond à l'intervalle de temps séparant deux vêlages successifs d'une même vache [47].
- C'est le nombre de veaux produit par an et par vache, elle exprime le temps nécessaire pour obtenir une gestation [24].
- La fécondité d'un individu ou d'un troupeau peut se mesurer par le nombre de produits conduits à terme par une unité de temps [21].
- C'est la capacité d'une femelle à être fécondée au cours d'une période donnée [52].

Elle est exprimée chez les vaches primipares et multipares par l'intervalle entre vêlages (en jours), et encore par l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante (en jours), par contre chez la génisse, calculée soit par l'âge du premier vêlage (en mois) ou par l'intervalle entre la naissance et l'insémination fécondante [23].



Fig. Fécondité intervalle entre deux vêlages

2.1. Les paramètres de fécondité : Les principaux paramètres dérivés d'intervalles décrivent la fécondité. Ils sont exprimés en moyenne de valeurs relevées pour l'ensemble des vaches ou pour un sous-groupe, ainsi qu'en dispersion de valeurs avec des proportions d'animaux, supérieures ou inférieures à une valeur seuil qui est souvent l'objectif. Il est recommandé de privilégier la deuxième formulation, c'est à dire quantifier la proportion d'animaux « hors normes » ou « au-delà des repères » [47]. La fécondité se définit par le nombre de veaux annuellement produits par un individu ou un troupeau. L'index de fécondité (IF) doit être égal à 1. Une valeur inférieure traduit la présence d'une infécondité. La fécondité est habituellement exprimée par l'intervalle entre vêlages ou par l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante [23].

2.1.1. Intervalle vêlage-vêlage (IVV): C'est un bon critère d'estimation de la fécondité [23]. C'est l'intervalle entre deux vêlages successifs qui doit être proche que possible de 365 jours [48]. Des intervalles inférieurs à 330 jours ou supérieur à 400 jours sont à éviter [12].

2.1.2 Intervalle vêlage- insémination fécondante (IV-IF): Encore un bon critère d'estimation de la fécondité sa durée dépend de l'intervalle vêlage- première insémination et du taux de réussite de l'insémination. L'objectif est d'atteindre un IV-IF compris entre 80 et 85 jours [36] Selon [20] l'intervalle V-IF doit être compris entre 40 et 110 jours avec une moyenne de 100 jours.

2.1.3. Intervalle vêlage-premières chaleurs :

L'évaluation de ce paramètre permet de quantifier l'importance de l'anoestrus du post partum. Elles sont importantes, car la fertilité ultérieure de l'animal dépend en partie d'une reprise précoce de l'activité ovarienne après le vêlage [26]. Les premières chaleurs apparaissent généralement 60 jours après le vêlage [16] et doivent être inférieures à 50 jours [27] si elles dépassent les 60 jours donc c'est l'anoestrus du post partum [13]. Après le vêlage le retour des chaleurs dépend de l'état de l'animal de sa nutrition, sa production laitière et son âge [30].

2.1.4. Intervalle vêlage-première insémination (IV-IA1):

C'est la période d'attente, c'est l'intervalle moyen entre la période du bilan et le vêlage précédent [23]. La première insémination s'effectue lors de l'observation des chaleurs après le 60^{ème} jour du post partum [27] et 60 à 90 jours [23] Ce critère est responsable en grande partie des variations des intervalles (V-IF) et (V-V). Les objectifs considèrent que le pourcentage d'intervalle (V-IA1) supérieur à 70 jours doit être inférieur à 15% [16].

2.1.5. Intervalle naissance- premier vêlage (âge de premier vêlage) :

Ce critère est valable pour les génisses, c'est l'évaluation de l'intervalle moyen exprimé en mois entre la naissance et le premier vêlage. L'objectif d'un âge du premier vêlage est de 24 mois [57] est de 27 mois [18].

2.1.6. Intervalle première insémination-insémination fécondante :

Cet intervalle explique les variations de l'intervalle entre vêlages et rend compte de l'efficacité des inséminations [23] C'est le nombre d'inséminations pour obtenir une gestation [27].

Chapitre 3:

Influence du BCS sur les paramètres de reproduction

I. Influence du BCS sur les paramètres de la fertilité :

I.1. Influence du BCS sur le taux de réussite en première insémination:

Encore appelé le taux de non retour en 1^{ère} insémination. Dans la pratique, la valeur de ce critère est appréciée 60 à 90 jours après la 1^{ère} insémination [29]. Les vaches qui mettent bas avec une note d'état corporel inférieur à 2,5 ont un taux de réussite à la première insémination qui diminue [33]. Dans un troupeau laitier, la fertilité est dite excellente si le taux de gestation en 1^{ère} insémination est de 40 à 50 %. Elle est bonne quand ce même taux est de 30 à 40 % ; elle est cependant moyenne quand il est compris entre 20 et 30% [32]. Le pourcentage de vaches nécessitent trois inséminations ou plus : Il doit rester inférieur à 15% et le nombre d'insémination par fécondations ou indice coïtal (IA-IF) doit être inférieur à 1.6.

Dans les races Holstein et Montbéliard, il est assez élevé et relativement stable au cours du temps, tandis qu'il est plus faible et diminue graduellement dans la race Prim- Holstein [6].

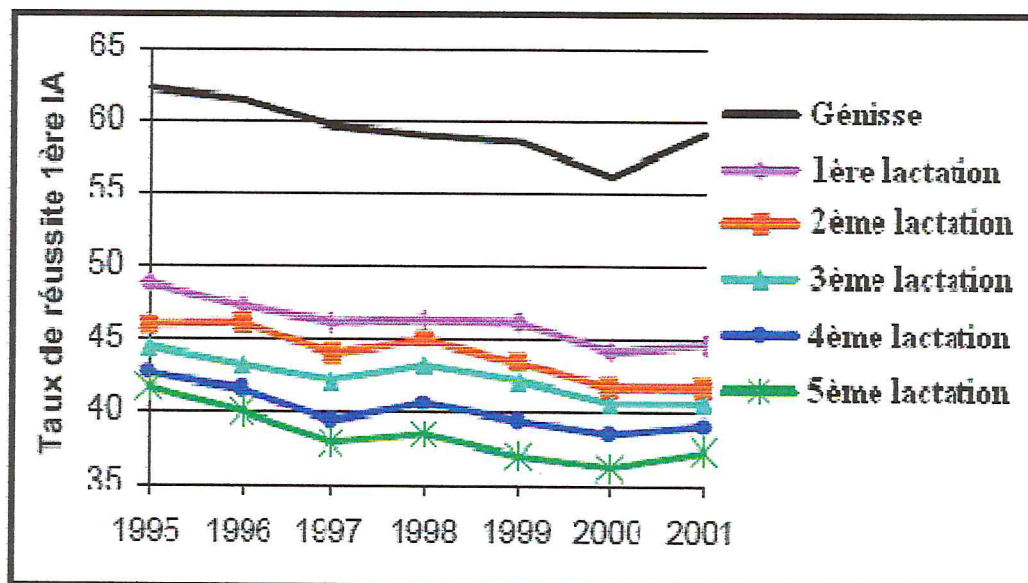


Figure 03 : Evolution du taux de réussite en 1ère insémination en race Prime Holstein (BOICHARD et al. 2002).

I.2. Influence du BCS sur l'index de fertilité :

Plusieurs auteurs ont démontré qu'il existe une relation très étroite entre la fertilité et les variations de l'état corporel en fonction du stade du post-partum ; selon [15] la perte d'état corporel au cours du 1^{er} mois post-partum est associée à une diminution du taux de réussite en première insémination parait significativement inférieur (d'environ 10%) chez les vaches mettant bas avec une note d'état corporel insuffisante (<2.5), par contre Butler et al, ont montré que globalement, lorsque la perte d'état n'excède pas 1 point, sur une échelle de notation de 1 à 5, l'influence de l'amaigrissement sur les performances de reproduction reste modeste au-delà, l'effet devient important.

I.3. Influence du BCS sur le taux de gestation : L'état nutritionnel dégradé durant la gestation chez la vache laitière, peut provoquer des conséquences sur la production laitière, la fécondité, la survie du fœtus et la fonction immunitaire [40]. D'après [39], les vaches qui maintiennent un état ou un changement modéré pendant le post-partum présentent des taux de gestation plus élevés que les femelles qui sont maigres ou grasses.

II. Influence du BCS sur les paramètres de la fécondité :

II.1. Influence du BCS sur l'intervalle vêlage-vêlage: L'intervalle vêlage – vêlage (IVV), qui est le critère économique le plus intéressant en production laitière [29] s'est accru d'environ un jour en Prime Holstein depuis 1980 pour atteindre plus de 13 mois aujourd'hui [11] Cette tendance est beaucoup moins marquée en race Normande et en race Montbéliarde, et on peut même constater une diminution de l'IVV au cours des années 80. Ces différences entre races sont d'autant plus marquées que l'intervalle entre vêlages inclut la durée de gestation qui est plus courte chez la vache de race Prim Holstein (282 jours) que chez les deux autres races [6]. Il a été observé un intervalle vêlage saillie fécondante 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. Chez les animaux présentant une bonne condition physique lors de la mise bas « BCS supérieur à 3.5 », le nombre de jours de l'intervalle vêlage conception a été significativement réduit de 5.8 ou 11.7 jours par rapport respectivement, à des animaux dans les groupes intermédiaire « BCS 2.5 à 3.5 » ou faible « BCS de moins de 2.5 ». Par contre, [46] a montré que les vaches avec une note supérieure à 3.5 au vêlage avaient moins de jours entre le vêlage et la saillie fécondante que les vaches avec une note inférieure à 3.5 au vêlage. Les vaches qui perdent 0.5 à 1.0 ou plus de 1.0 en

début de lactation, en respectivement 3.5 et 10.6 jours de plus dans l'intervalle saillie fécondante. Les vaches en mauvais état d'embonpoint à la première insémination nécessitent 12.2 jours de plus pour devenir gestantes, comparativement aux vaches dans la catégorie d'état corporel moyen « les catégories de scores faible, moyen et élevé sont définies respectivement comme des valeurs inférieures à 2.5 de 2.5 à 3.5, ou supérieure à 3.5 ». Une étude expérimentale réalisée sur 1211 animaux a montré l'existence d'une relation entre un fort score de la condition physique à la première insémination et une baisse de 12 jours dans l'intervalle vêlage conception. Les résultats de ces mêmes études ont montré une augmentation significative de 10.6 de l'intervalle vêlage conception chez les vaches qui souffrent d'une perte sévère d'état corporel (plus d'un point) au cours de la période de début de lactation. Chez les animaux de la catégorie d'état corporel élevé à la première insémination, l'intervalle vêlage conception montre une baisse significative de 11.9 ou 24.1 jours par rapport à des animaux respectivement dans les catégories moyenne ou faible. Il a été constaté que le nombre de jours entre le vêlage et la conception était un bon indicateur des effets de la condition physique ou ces changements sur la performance de reproduction chez les bovins laitiers.

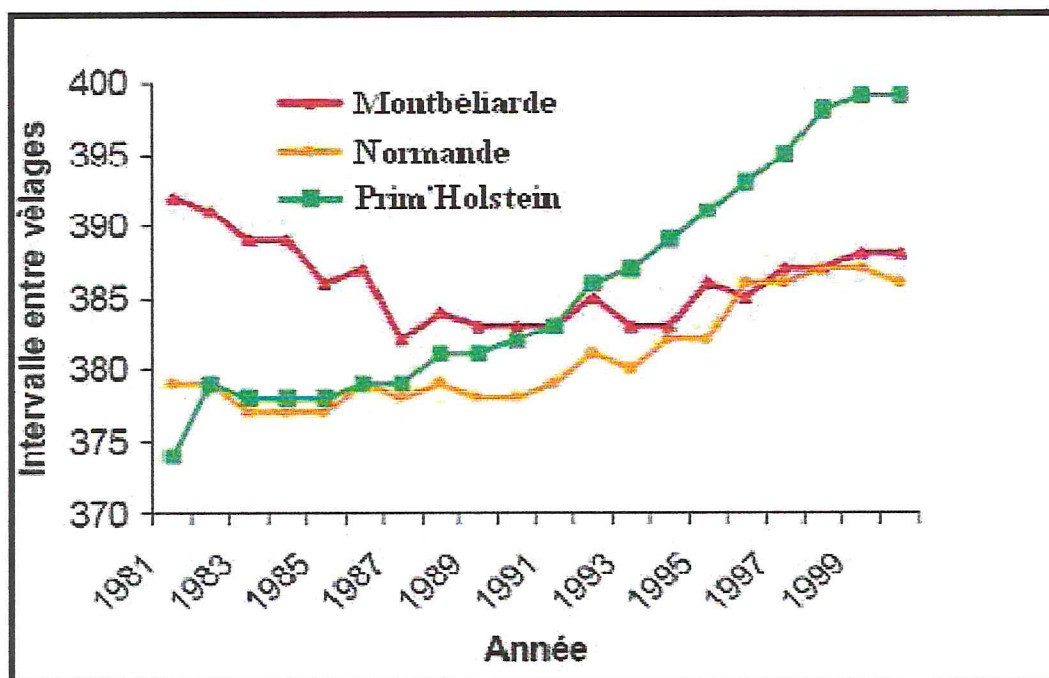
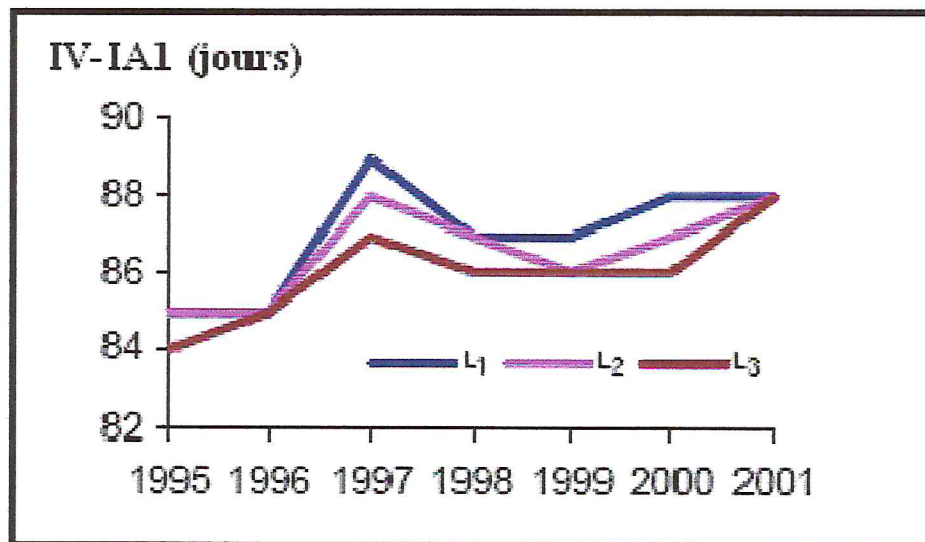


Figure 04 : Evolution de l'intervalle entre vêlages depuis 1980 dans les trois. Principales races françaises (BOICHARD et al. 2002).

II.2. Influence du BCS sur Vêlage- première insémination: La note de l'état corporel élevée au vêlage et au premier service affecte significativement la gestation à la 1^{ère} saillie. Les animaux avec un état corporel faible ont montré une réduction significative (9%) du taux de gestation à la première insémination comparés avec les animaux ayant un état corporel moyen. La forte perte de l'état corporel après le part est associée à un taux réduit de gestation à la première saillie. La probabilité de gestation à la première saillie passe de 59% à 54%, si la note de l'état corporel diminue d'une unité au premier service. Le score de l'état corporel au vêlage et à la première saillie affecte significativement ($P < 0.5$) la gestation au premier service. Les taux de conception sont réduits au premier service avec une augmentation de la perte d'état corporel durant le mois qui suit le vêlage ; les vaches qui ont perdu 0.40 ou 0.80 unités ont respectivement 1.17 ou 1.36 fois moins de chance de concevoir que les vaches qui n'ont pas perdu de condition physique. Le faible score de l'état corporel lors de la parturition réduit les taux de gestation à la première insémination (note < 2.50). Les vaches avec des pertes marquées d'état corporel (≥ 1.25) ont deux fois moins de chances de conception à la première saillie (17%) chez les vaches qui ont perdu plus d'un point dans la note d'état d'embonpoint après le vêlage par rapport aux vaches qui ont perdu moins de 0.5 unités (65%). Le taux de conception à la première saillie diminuait progressivement, passant de 55.9% pour les vaches perdant 0.51 à 1.00 unité à 28.6% pour les vaches perdant plus de 1.00 unité entre le vêlage et à la mise de la reproduction. Les résultats de toutes les études sont homogènes ; le taux de gestation à la première saillie montre une chute significative d'environ 10% chez les vaches vêlant avec un mauvais état d'embonpoint. Cette fertilité réduite devrait être une conséquence d'intervalles anovulatoires prolongés, qui sont fréquents chez les vaches maigres et ont un impact négatif sur le taux de conception à la première insémination. La mise à la reproduction des vaches sera préférable à partir du 60^{ème} jour post-partum, c'est le moment où 85 à 95 % des vaches ont repris leur cyclicité. Le taux de réussite à la 1^{ère} insémination est optimal entre le 60^{ème} et le 90^{ème} jour post-partum [45]. En pratique, l'intervalle vêlage – 1^{ère} ovulation varie entre 13 et 46 jours avec une moyenne de 25 jours [51] La manifestation des chaleurs est très variable ; un tiers des vaches ont des chaleurs de moins de 12 heures, et la plupart des chaleurs essentiellement voire seulement nocturnes [50]. Un objectif de 70 à 85 % de chaleurs détectées est à atteindre durant les 60 premiers jours du post-partum. La fertilité s'améliorerait de façon linéaire au fur et à mesure que l'intervalle vêlage -1ère insémination augmente. Ainsi, pour un intervalle vêlage-1^{ère} insémination (IVI1) inférieur à 40 jours, le taux de réussite en première insémination est de 34,7 % et 31,3 % des

vaches nécessitent au moins 3 interventions. Pour celles dont l'IV1 est supérieur à 90 jours, les taux de fertilité sont respectivement de 58,5% et 17,4 % [10].



Evolution de l'intervalle vêlage -1^{ère} insémination (IV-IA1) de 1995 à 2001 selon le numéro de lactation (Ln) en race Prime Holstein (BROICHARD et al. 2002).

II.3. Influence du BCS sur intervalle vêlage- insémination fécondante:

Le temps écoulé entre deux vêlages normaux est le meilleur critère annuel de la reproduction, mais il est tardif ; on lui préfère cependant l'intervalle saillie-saillie fécondante ou l'intervalle vêlage – insémination fécondante, avec lequel il est très fortement corrélé [2]

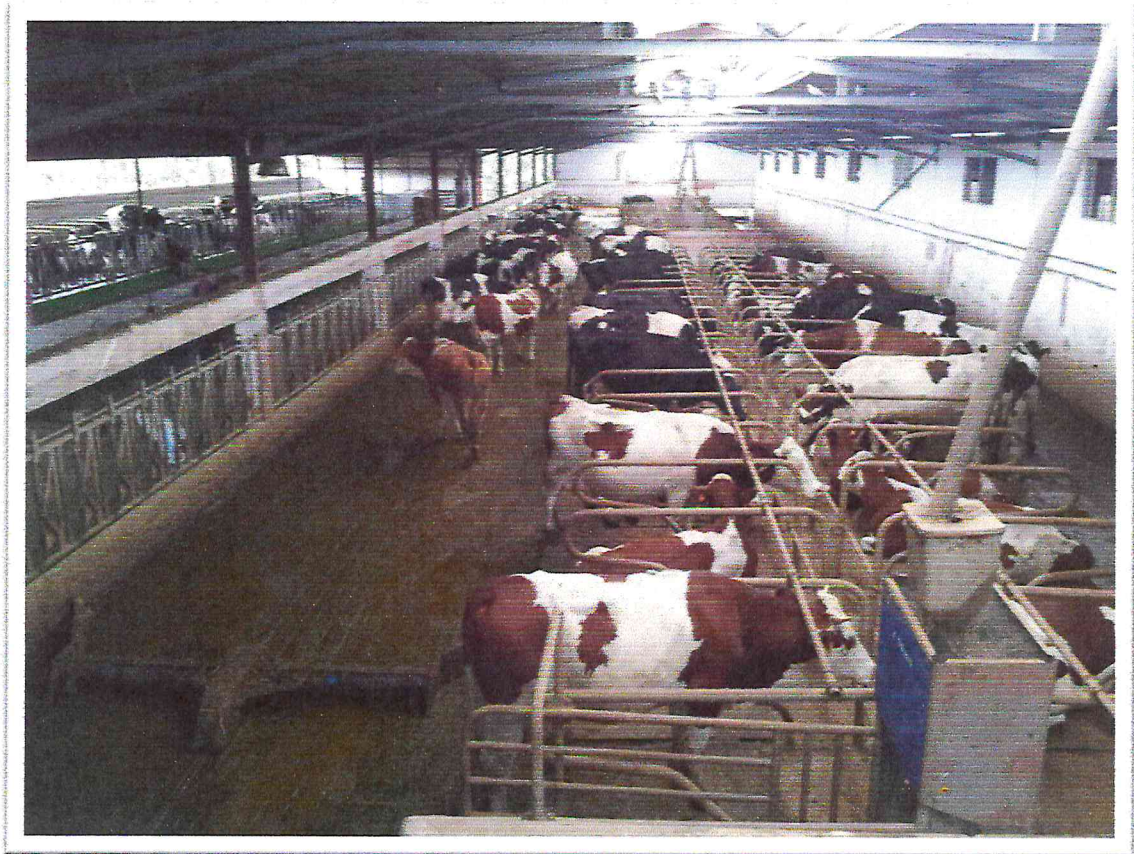
Sur le plan individuel, une vache est dite inféconde lorsque l'intervalle vêlage – insémination fécondante est supérieur à 110 jours. Au niveau d'un troupeau, l'objectif optimum est un intervalle vêlage - insémination fécondante moyen de 85 jours. [29] et peut aller jusqu'à 116 jours [51] et jusqu'à 130 jours pour les exploitations laitières [17]. Il est exprimé en jours et est noté IV-SF. Sa durée dépend de l'intervalle V-S1, mais surtout du taux de réussite des inséminations autrement dit S1-SF. Il a été démontré que cet intervalle diminue avec l'augmentation du numéro de lactation, en bétail laitier.

La fertilité diminue avec l'âge de l'animal en bétail laitier, le temps écoulé entre deux vêlages normaux est le meilleur critère annuel de la reproduction mais il est tardif. On lui préfère l'intervalle (V-IF) avec lequel il est très fortement corrélé.

Conclusion

La note d'état corporel a été développée au cours des trente dernières années. Il s'est avéré être un outil simple d'utilisation fiable et d'estimer réserve énergétique et le tissu adipeux chez un animal, en particulier chez les bovins laitiers. En fait, compte tenu de la dégradation des performances de reproduction, approche collective des paramètres de la reproduction est devenue nécessaire. Etude de variation de la note d'état est un outil d'assessment excellents pour la gestion et Nutritionnelle, plus sur, changement de la note d'état corporel après le vêlage se reflète bilan énergétique négatif que caractérise chaque début de lactation. Les objectifs ont été fixés à la fois des variations normales de note d'état corporel en début de lactation et note d'état corporel à des moments clés du cycle de production. Le respect de ces objectifs limite l'effet d'une adipeuse trop importante réserve mobilisation après le vêlage ou les effets d'une note extrême d'état corporel sur cyclicité, les paramètres de fertilité et sur les événements après le vêlage conditionnée reproduction prochain.

PARTIE EXPERIMENTALE



Introduction :

L'étude a été réalisée sur des vaches laitières au niveau de la ferme de Hrawa « ROUIBA » (Wilaya D'Alger), durant une période de 4 mois, allant de Décembre 2013 au mois d'avril 2014. Le travail a été porté sur 50 vaches laitières de races différentes « Montbéliard – Holstein ».

L'état d'embonpoint, donne un indice des réserves de gras corporel dont dispose un animal. En période de consommation alimentaire insuffisante, la vache utilise de telles réserves pour combler ses besoins énergétiques. En général, chez les vaches à haut niveau de production, cette situation se produit au début de lactation. Toutefois, les vaches malades ou nourries avec des aliments de qualité inférieure ou en quantité restreinte peuvent également puiser dans leurs réserves énergétiques. Les vaches qui ont traversé une période d'amaigrissement devraient recevoir une ration excédant leurs besoins afin de reconstituer un état de chair normal.

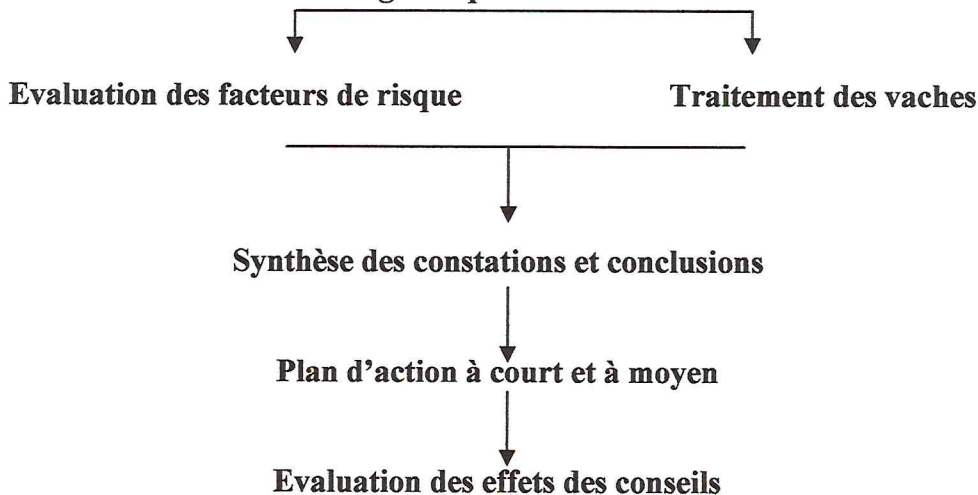
L'objectif de cette étude est l'évaluation de la condition physique de vaches laitières à différents stades de la lactation, pour situer d'une part, l'état nutritionnel des vaches, et d'autre part, le niveau de gestion de l'alimentation dans des exploitations bovines laitières ou niveau de la région de ROUIBA.

Organisation de la visite :

Préoccupation de l'éleveur ou détection par le vétérinaire

Définition du problème.

Diagnostic du trouble.



1. Matériel et méthodes :

1.1. Matériel :

La récolte des données ont été fait grâce à une fiche de suivi (Annex), cette dernière comporte plusieurs informations à savoir ; la date de naissance, la race, numéro de lactation, le diagnostic de gestation, l'état d'embonpoint, la date d'avant dernier vêlage, la date du dernier vêlage et dates de toutes les inséminations artificielles effectuées.

Ces données nous ont permis de calculer plusieurs paramètres intéressants notre enquête :

- L'intervalle vêlage – vêlage (IV – V)
- L'intervalle vêlage – 1^{ère} insémination (IV – IA1)
- L'intervalle entre les inséminations successives (IIA1 – IA2)

1.2. Méthodes :

Les différentes visites intéressent, plusieurs points à savoir :

- Le bâtiment d'élevage
- Description et appréciation des caractéristiques du bâtiment
- L'alimentation.
- La conduite d'élevage (détection de chaleurs, âge au premier vêlage, taux de réussite en première insémination, le nombre d'IA effectuées, la taille du troupeau) et toutes les conditions d'élevage. La collecte des informations s'est déroulée en plusieurs visites :

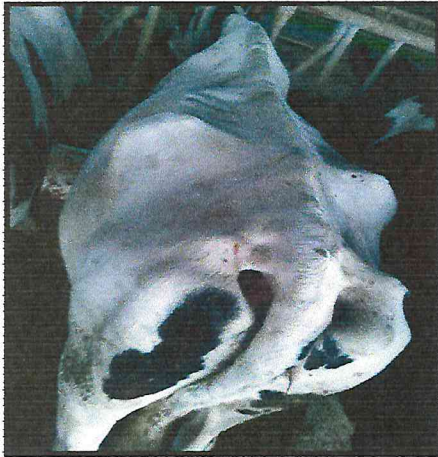
Les dates :

- **1^{ère} visite** : 02/12/2013 : visite du bâtiment d'élevage.
- **2^{ème} visite** : 03/01/2014 : récolte des informations générales.
- **3^{ème} visite** : 06/02/2014 : informations sur le score corporel.
- **4^{ème} visite** : 17/03/2014 : récolte des informations sur les paramètres de reproduction.
- **5^{ème} visite** : 13/04/2014 : mettre les données dans un tableau Excel.

1- Résultats et discussion :

❖ Résultats

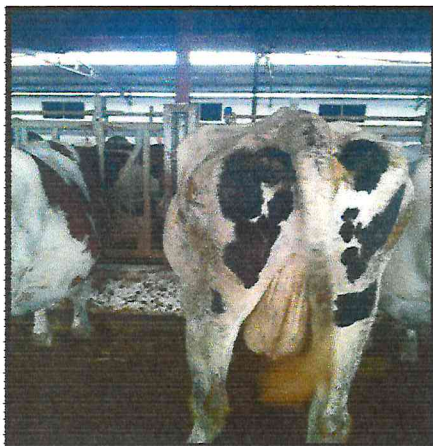
✓ Différents d'état corporel de vaches examinées :



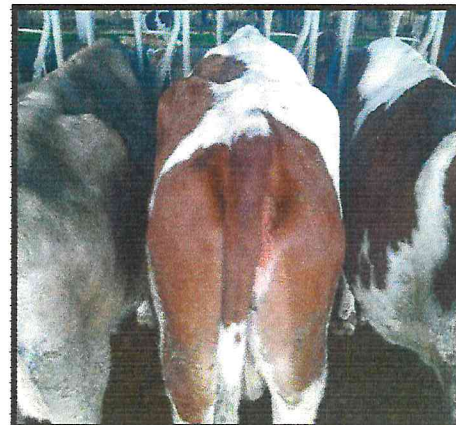
EC : 1.5



EC : 2.5



EC : 3.0



EC : 4.0

3-1- Une étude descriptive :

3-1-1- Répartition du cheptel étudié :

Cheptel	Nombre	%
Vaches	50	100

Tableau 01 : Répartition du cheptel étudié

3-1-2- Les races présentes au niveau de la ferme :

Race	Nombre	%
Montbéliard	25	0.5
Prim Holstein	25	0.5

Tableau 02 : Les races présentes au niveau de la ferme

3-1-3- Répartition de l'état corporel :

	EC	1.5-2.5	>2.5
Nombre	N	18	32
Vaches	%	38%	62%

Tableau 03 : Répartition de l'état corporel

2.1.4. Répartition des paramètres de reproduction :

	IVV	PA	PR	IF
N	50	29	29	22
%	100	58 %	58 %	44%

Tableau 04 : Répartition des paramètres de reproduction

2.2. Etude relationnelle :

2.2.1. Effet de la race sur BCS :

RACE	BCS
Montbéliard	3.5
Prim Holstein	3

Tableau 05 : Effet de la race sur BCS

2.2.2. Effet de l'état corporel sur l'intervalle vêlage-vêlage :

BSC	1.5-2.5	Sup 2.5
N	18	32
Moyenne BSC	2	3
Moyenne IVV	400	414

Tableau 06 : Effet de l'état corporel sur l'intervalle vêlage-vêlage

2.2.3. Effet du BSC sur la Période d'attente :

BSC	1.5-2.5	Sup 2.5
N	18	32
Moyenne BSC	2	3
Moyenne PA (V- IA1)	122	130

Tableau 07 : Effet du BCS sur la période d'attente**2.2.4. Effet du BSC sur la Période de reproduction :**

BSC	1.5-2.5	Sup 2.5
N	18	32
Moyenne BSC	2	3
Moyenne PR (IV- IF)	36	32.5

Tableau 08 : Effet du BCS sur la période de reproduction

2.2.5. Effet du BSC sur l'index de fertilité :

BSC	1.5-2.5	Sup 2.5
N	18	32
Moyenne BSC	2	3
Moyenne IF	1.5	1.7

Tableau 09 : Effet du BCS sur l'index de fertilité

2.2.6. Effet de la race sur la période d'attente :

RACE	Période D'attente
Montbéliard	90
Prim Holstein	88

Tableau 10 : Effet de la race sur la période d'attente

❖ Discussion :

L'état corporel est dynamique et est strictement lié au cycle physiologique des vaches, il diminue en début de lactation, est rétabli en milieu de lactation et atteint un état d'équilibre en fin de lactation **Gallo and al., 1996**. Les vaches normales perdent la plus grande partie de leurs états corporels au cours des 30 premiers jours de la lactation. Notre étude est basée sur la récolte de certaines informations (race, âge, NL, date d'inséminations, dates de vêlage et gestation) des femelles bovines. L'étude comporte deux parties ; Etude descriptive et étude relationnelle.

1- Etude descriptive :

Les différentes races qui présentent au niveau de la ferme et la Répartition des animaux selon l'état corporel (1.5-2.5 et sup 2.5).

Et enfin résultats des paramètres de reproduction. L'étude est réalisée sur un nombre de **50** femelles bovines, de race différentes (Prim Holstein et Montbéliard) ; le cheptel est composé par un nombre de **25** vaches de race Montbéliard avec un taux de **0.5 %** de race suivi par la prim Holstein avec un nombre de **25** soit un taux de **0.5%**. Les animaux qui font l'objet de notre étude repartissent en deux classes selon l'état corporel, première présente une valeur comprise **1.5-2.5** avec un taux de **38 %** et la seconde supérieure à **2.5** avec un taux de **62 %**.

2- Etude relationnelle :

- Effet de l'état corporel sur l'intervalle vêlage vêlage.
- Effet du BSC sur Période d'attente.
- Effet du BSC sur Période de reproduction.
- Effet du BSC sur l'index de fertilité.

D'après nos résultats, nous avons constaté que, la note d'état corporel présente une variation selon les races, la race Montbéliard présente un état corporel moyen **3.5** de Par contre, la race prim Holstein et de **3**.

De même, on note une fluctuance des paramètres de reproduction, particulièrement l'intervalle entre les vêlages, la période d'attente, la période de reproduction et l'index de fertilité.

L'intervalle moyen est de **488 jours** chez la race Holstein et de **400 jours** chez la Montbéliard.

On note également, une légère différence à propos la période d'attente, nous avons observé que chez la Holstein est de **88 jours**, par contre chez la Montbéliard est de **90 jours**.

Nous avons remarqué également, que les variations de la note d'état corporel, influence plusieurs paramètres de reproductions (période d'attente, période de reproduction, Intervalle vêlage).

D'après nos résultats, nous avons constaté que, les vaches ayant un état corporel de **1.5 et 2.5** ont un **IVV de 400 Jours**, par contre les animaux qui présentent un état corporel **sup à 2.5** ont un **IVV de 414 jours**. De même nous avons remarqué aussi, une différence légère entre la période d'attente des vaches dont la note d'état corporel comprise entre **1.5 et 2.5** et les autres qui ont qui présentent une valeur **sup à 2.5**, successivement, **122 jours et 130 jours**.

Pour ce de l'index de fertilité, les animaux présentent une valeur d'état corporel comprise entre **1.5 et 2.5** ont un index de fertilité de **1.5** par contre la deuxième catégorie, vaches dont l'état corporel est **supérieure à 2.5**, l'index de fertilité est de **1.7**. La comparaison de notre étude montre une grande différence dans les valeurs des intervalles par rapport à la bibliographie. D'après plusieurs auteurs les normes de paramètres de reproduction sont limités à : (**PR=30 jours**), (**PA=60**).

(**IVV=365**). Les paramètres de fertilité et fécondité obtenues sur notre étude sont très éloignés les objectifs standards définies pour une gestion efficace de la reproduction [45]. La détérioration des paramètres de reproduction montrent un allongement des IVV et diminution de l'index de fertilité au cours des 1999-2000 [Pinto et al 2000].

L'alimentation est fréquemment mise en cause pour expliquer une faible performance de reproduction. Plusieurs auteurs ont démontré qu'il existe une relation très étroite entre la fertilité et les variations de l'état corporel en fonction du stade du post-partum ; selon [15] la perte d'état corporel au cours du 1^{er} mois post-partum est associée à une diminution du taux de réussite en première insémination paraît significativement inférieure (d'environ 10%) chez les vaches mettant bas avec une note d'état corporel insuffisante (**<2.5**), par contre Butler et al, ont montré que globalement, lorsque la perte d'état n'excède pas 1 point, sur une échelle de notation de **1 à 5**, l'influence de l'amaigrissement sur les performances de reproduction reste modeste au-delà, l'effet devient important.

Sur le plan individuel, une vache est dite inféconde lorsque l'intervalle vêlage – insémination fécondante est supérieur à **110 jours**. Au niveau d'un troupeau, l'objectif optimum est un intervalle vêlage - insémination fécondante moyen de **85 jours**. [29] et peut aller jusqu'à **116 jours** [45] et jusqu'à **130 jours** pour les exploitations laitières [17]. L'intervalle vêlage – vêlage (IVV), qui est le critère économique le plus intéressant en production laitière [31] s'est accru d'environ un jour en Prime Holstein depuis 1980 pour atteindre plus de **13 mois** aujourd'hui [11] Cette tendance est beaucoup moins marquée en race Normande et en race Montbéliarde, et on peut même constater une diminution de l'IVV au cours des années 80. Ces différences entre races sont d'autant plus marquées que l'intervalle entre vêlages inclut la durée de gestation qui est plus courte chez la vache de race Prim Holstein **282 jours** que chez les deux autres races [6].

Conclusion générale :

L'état corporel chez les vaches laitières varie au cours de leur cycle de reproduction en fonction de leur bilan énergétique, elles créent une mobilisation des réserves énergétiques.

Le relevé régulier de BCS peut apprécier des variations de l'état corporel chez la vache laitière et adapte leur ration alimentaire en conséquence, le système BCS est un auxiliaire de gestion pratique qui permet de maximiser la production et l'amélioration résultante de reproduction et réduire des troubles métaboliques et des problèmes de vêlage.

L'amélioration des résultats de reproduction demande un suivi plus technique tout au long du cycle physiologique de l'animal, et pas seulement du post-partum : le tarissement reste, nous avons vu, une période à ne pas négliger pour réussir l'entrée en lactation de la vache.

A la fin nous pouvons dire que la méthode d'évaluation de l'état corporel est un excellent indicateur de la conduite nutritionnelle du troupeau, plus encore la perte d'état corporel en post-partum et le reflet du déficit énergétique inhérent à tout début de lactation. Donc c'est une méthode efficace sur la quelle on se baser pour contrôler notre élevage de bovins laitiers.

RÉFÉRENCES

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- **Banidand F et al, 1999:** Banidand F, Cosson, JL Vallet. A 1999: terminologie de la physiopathologie et des performances de reproduction bovine.
- 2- **Barr H.L, 1975:** Influence of oestrus detection days open in dairy herds; journal of dairy science, n°58: 246-247.
- 3- **Bazin S, 1984 :** Grille de notation de l'état d'engraissement des vaches Pies-Noires. Paris (France): ITEB. Rned. 31p.
- 4- **Benlekhel 2000 :** Transfert de technologie en agriculture, Bull mensuel de liaison et d'information. Institut Agronomique et vétérinaire Hassan II.
- 5- **Broichard et al, 1998 :** Broichard D, Barbat A, Briend M, 1998. Evaluation génétique des caractères de fertilité femelle chez les bovins laitiers- Renc. Rech. Ruminants, 5 :103-106.
- 6- **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.
- 7- **Butler W.R; Smith R.D.1989:** Interrelationships between energy balance and post-partum reproductive function in dairy cattle. J. Dairy. Sci. 72: 767-783.
- 8- **Call 1983:** Influence of early oestrus, ovulation and insemination on fertility in post partum Holstein cows. Theriogenology. 19: 367-375.
- 9- **Cavalas D ; 1994 :** Pathologies et couts en élevage laitier, trois ans d'enquête dans 24 élevages. Prod. Lait. Mod. 103 : 43-50.

- 10- **Chevallier A et Champion H, 1996** : Etude de la fécondité des vaches laitières en Sarthe et Loir-Cher. Elevage et insémination. 272 : 8-21.
- 11- **Coleman D.A; THAY NEWV; Dailly R.A. 1985**: Factors affecting reproductive performance of dairy cows. J. Dairy. Sci. 68: 1793-1803.
- 12- **Denis, 1978 ; Hanzen, 1995 ; Dudouet 1999** : Abord zootechnique de l'infertilité chez les bovins laitiers. Rec. Med, vet 54. P 17-22.
- 13- **Gilbert B** : Reproduction des mammifères d'élevage, les éditions fourcher, p : 11
- 14- **Derivaux J ; Beckers J.F ; Ectors F. 1984**: L'anoestrus du post-partum. Viaams diergeneeskundig Tudschrift. Jg .53-Nr.3 :215-229.
- 15- **Domecq et al, 1997**: Domecq J.J, Skidmore A., LLOYD J.W, Kaneene J.B, Relationship between body condition scores and conception at first artificial insemination in a large dairy herd of high yielding Holstein cows. J Dairy Sci, 1997, 80: p 101-120.
- 16- **Duret, 1987 ; Touboul, 1988 ; Sgeers H et Malher X, 1996** : Suivi technico-économique de la reproduction en élevage bovin laitiers : présentation du système danois thèse de doctorat vétérinaire, Toulouse, 246pp.
- 17- **Etherington W G et al, 1991**: Etherington W G, Marsh WE, Fertow J, Weaver LD Seguin B.E and Rawson CL, 1991. Dairy herd reproductive health management evaluating dairy herd reproductive performance.
- 18- **Etherington W.E; Weaver L.D; Rawson C.L. 1991**; Dairy herd reproductive performance. Part1. Compend. Contin. Educ. Pract. Vet. 13: 1353-1360.

- 19- **Ferguson, 2002:** Principal descriptors of body condition score in Holstein cows. J. Dairy Sci. 77:2698-2703.
- 20- **Gilbert B et al, 1995 :** Gilbert B, Jeanine D, Raymonde G, Roland J, Andre DL, Louis M, Drogoul C, Gisèle R, 1995. Reproduction des mammifères d'élevage, les éditions fourcher, p : 11 ,12 ,13.
- 21- **Gilbert bonnes et al, 2005 :** Reproduction des animaux d'élevage 2^{ème} édition. P 67.
- 22- **Guyot H et al, 2004:** Service d'obstétrique et pathologies de la reproduction et de la glande mammaire université de Liège- Faculté de médecine vétérinaire.
- 23- **Hanzen CH, 1995:** Service d'obstétrique et de pathologie des ruminants, équidés, porcs. Faculté de médecine vétérinaire.
- 24- **Hanzen CH 1999 :** Gestion de reproduction.
- 25- **Hanzen CH, 2004:** Cours d'obstétrique et pathologie de la reproduction<<bovins ; équidé ; et porc>> faculté de médecine vétérinaire, Université de liège
- 26- **Hanzen CH, 2005:** Approche épidémiologique de la reproduction bovine la gestion de la reproduction chapitre 26 (2^{ème} Doctorat).
- 27- **Hanzen CH, 2007:** Approche épidémiologique de la reproduction bovine. La destion de la reproduction.
- 28- **Humblot 1986 :** La mortalité embryonnaire chez les bovins. In : Recherches récentes sur l'épidémiologie de la fertilité, Masson, 213-242.
- 29- **INRAP, 1981:** Alimentation des bovins ; Edition. I.T.E.B ,440p.
- 30- **Johnson, 2000:** Les oligo-éléments indispensables à la reproduction. PLM. Janvier 2000.P 24-25.

31- KHANGMATE 2000

32- Klinborg J J, 1987: Weaver, 1987; Williamson, 1987 ; Fetrow *and al.*, 1990 ;Etherington *and al.*, 1991a). Normal reproductive parameters in large california style dairies. Vet. Clin. North americ. Food. Anim. Pract. 3: 483-499.

33- Lopez- Gatius et al, 2003: Effects of body condition score and score change on the reproductive performance of dairy cows : a meta-analysis. Theriogenology, 2003, 59: p. 801-812.

34- Mao, I.L., K. Sloveniewski, P. Madsen, and J. Jensen. 2004. Changes in body condition score and in its genetic variation during lactation. Livest. Prod. Sci. 89:55-65.

35- Marie Saint-Dizie, 2008 : Baisse de fertilité des bovin laitiers mécanismes biologiques impliquent agroparistech-ufr génétique, élevage et reproduction. INRA enva- umr Biologie du développement et reproduction.

36- Metge et al, 1990 : Metge Berthelot, Carrole, Chagndeau, Dauenhauer, Febre, Fraysse, Lebert, Legal, Loison moles, Vigneau, 1990. La production laitière.

37- Moreira F., Risco C., Pires M.F.A., Ambrose J.D., Drost M., DeLorenzo M., and Thatcherla W.W. (2000). Effect of body condition on reproductive efficiency of lactating dairy cows receiving a timed insemination. Theriogenology 53:1305-1319.

38- Paul Baillargeon: DMV, MSc: La fécondité des troupeaux laitiers au Québec, bilan de la situation et des solutions.

39- Peyraud 1994: Peyraud J-L, Delaby, Marques 8, 1994: Intérêt de l'introduction de Luzerne déshydraté en substitution de l'ensilage de maïs dans les rations des vaches laitières, Ann Zootechnie 1994; 43,91-104.

40- Pinto A., Bouca P., Chevallier A. Sources de variation de la fertilité et des fréquences de mortalité embryonnaire chez la vache laitière. Renc. Rech.Ruminants, 2000, 7: p. 213-215.

41- Rene marc mercier 2012 : Aydat, Syndicat Montbéliarde Copyright EDE 63/
Chambre Agriculture du Puy-de-Dôme.

42- Renquist B.J., Oltjen J.W., Sainz R.D., Calvert C.C. (2006). Relationship between body condition score and production of multiparous beef cows. *Livestock Science* 104 (2006) 147– 155.

43- Roche R. J. (2007c). Milk production responses to pre- and postcalving dry matter intake in grazing dairy cows. *Livestock Science* Volume 110, Issues 1-2, June 2007,
Pages 12-24.

44- Roche et al, 2009: Roche J., Friggens N. C., Kay J. K., Fisher M. W., Stafford K. J., and Berry D. P.(2009). Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *J. Dairy Sci.* 92:5769–5801.

45- Royal et al. 2000, Darwash AO, Flint APF, WEBB R, Wooliams JA, Lamming GE. (2000). declining fertility in dairy cattle: changes in traditional and endocrine parameters of fertility - *Anim. Sci.* 70: 487-501.

46- Ruegg P.L., Body condition scoring in dairy cows : Relationships with production, reproduction, nutrition and health. *The Compendium North America* Edition, 1991, 13 (8): p. 1309-1313.

47- Seegers H. and Malher X. (1996b). Analyse des résultats de reproduction d'un troupeau laitier. *Le point Vétérinaire*, numéro spécial « Reproduction des ruminants », vol. 28 : 127-135.

48- Soltner D, 2001: La reproduction des animaux d'élevage bovins, chevaux, ovins, caprins, porcins, volailles, poisson collection sciences et technique agricoles. 3^{ème} édition.

50- Stevenson J.S; Call E.P. 1983: Influence of early oestrus, ovulation and insemination on fertility in post partum Holstein cows. *Theriogenology*. 19: 367-375.

51- Stevenson J.S; Schmidt M.K; Call E.P. 1983: Factors affecting reproductive performance of dairy cows first inseminated after five weeks post partum. *J. dairy. Sci.* 66: 1148-1154.
performance of dairy cows first inseminated after five weeks postpartum. *J. Dairy Sci.*, 66: 1148-1154.

52- Thibier M et Goffaux M, 1986 : Fécondité et fertilité dans l'espèce bovine : démarche épidémiologique. Masson (ED) recherches récentes sur l'épidémiologie de la fertilité. Paris, 101-128.

53- Trolard J 2001 : Président du BTLP (Bureau technique de promotion laitière) : logement du troupeau laitier. 1^{ère} Edition France Agricole, pp ; 30-47.

54- Valleta Navetat H ; 1985 : La fécondité en élevage allaitant. *Elevage bovin*. 154 : 78-85.

55- Waler R; 1992: Alimentation de la vache laitière, France Agricole. Pp 143-141.

56- Williamson NB, 1980: The economic efficiency of a veterinarian preventive medicine and management program in Victorian dairy herds. *Austr. Vet, J* 56, 1-9.

57- Williamson N.B. 1987: The interpretation of herd records and clinical findings for identifying and solving problems of infertility. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*,9: F14-F24.

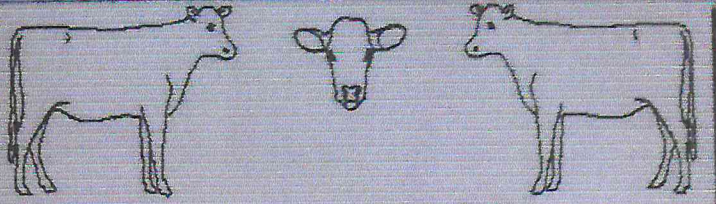
58- Whittier Jack C., Barry Steevens, and Weaver David (1993). Body Condition Scoring of Beef and Dairy Animals. Agricultural publication G2230 — Reviewed September 15, 1993.

ANNEXES

Fiche de suivi de reproduction N°:

IDENTIFICATION - PEDIGREE ORIGINE - REFORME

La race :
 Nom/No :
 No d'enregistrement :
 Date de naissance :
 Date d'achat :
 Ancien propriétaire :
 Vendu(e) à :
 Date de réforme :
 Raison :



PERE Nom/No:
 Carte No:

MERE Nom/No:
 No d'enc:

PERE Nom/No:
 No d'enc:

MERE Nom/No:
 No d'enc:

VELAGES ET INSEMINATIONS

No	Sexe	1 ^{ère} gestation			2 ^{ème} gestation				3 ^{ème} gestation			De gestation	De post-gestation	De réforme	Motif	
		1 ^{ère} fois	2 ^{ème} fois	3 ^{ème} fois	1 ^{ère} fois	2 ^{ème} fois	3 ^{ème} fois	4 ^{ème} fois	1 ^{ère} fois	2 ^{ème} fois	3 ^{ème} fois					
1	♀															
2	♀															
3	♀															
4	♀															
5	♀															
6	♀															
7	♀															

