

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE**

**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

Département des sciences de la nature et de la vie
Université « SAAD DAHLEB », BLIDA 1



**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION
DU DIPLOME DE**

"Mastère en biologie, option : ***REPRODUCTION ANIMALE***"

Thème :

*Approche pratique sur le suivi d'élevage en
troupeau bovin laitier : conséquences sur les
paramètres de reproduction*

Réalisé par :

Mr. DEGUI DJILALI

Soutenu publiquement le 20/09/2016

Jury:

LAFRI M., Professeur, Président du jury. ISVBlida 1

HAMICHE A., Maitre assistante A, Examinatrice. FSNVBlida 1

KAÏDI R., Professeur, promoteur. . ISVBlida 1

KALEM A., Maitre assistant A, co-promoteur. . ISVBlida 1

Promotion : 2015 /2016.

Sommaire

Introduction	1
---------------------------	---

Partie bibliographique :

Chapitre I : une nouvelle approche de la pratique vétérinaire

I.1 Evolution de la pratique vétérinaire en milieu rural.....	2
I.2 La pratique de la médecine de troupeau dans les pays industrialisés	3
I.3 Médecine individuelle – Médecine de population	3
I.4 La notion d'abord global : définition du suivi d'élevage	4
I.4.1 Visite ponctuelle	4
I.4.2 Diagnostic-bilan d'élevage	4
I.4.3 Suivi de troupeau ou suivi de production	4
I.4.4 Intervention primaire	4
I.4.5 Intervention secondaire	4
I.4.6 Intervention tertiaire	4
I.5. Les attentes des éleveurs	5
I.5.1. Evaluation des besoins	6

Chapitre II : La mise en place d'un suivi de troupeau

II.1. Intérêts de la visite d'élevage	7
II.2. Matériel et hygiène lors de la visite d'élevage.	7
II.2.1. Le matériel	7
II.2.1.1. Matériel d'enregistrement	7
II.2.1.2. Matériel pour les prélèvements.....	7
II.2.1.3. Instruments de mesure.....	8
II.3. Hygiène	8
II.4. Déroulement pratique, structure et organisation	9
II.4.1. Préparation de la visite	9
II.4.2. Visite	9
II.4.2.1. Méthodologie d'approche	9

II.4.2.2.Les conseils	10
II.4.3.Compte rendue et bilan	11
II.4.4.Coût du suivi	12

Chapitre III : Méthodes de scoring « scores de santé »

III.1.Evaluation des paramètres de la fonction digestive et des apports en nutriments :	
III.1.1.Score corporel :.....	13
III.1.1.1.Définition	13
III.1.1.2.Buts	13
III.1.1.3.Moments	14
III.1.1.4.Suivi	14
III.1.1.5.Points forts/points faibles	14
III.1.1.6.Evolution et recommandations usuelles pour la note d'état corporel au cours du cycle de production.....	15
III.1.1.6.1.Tarissement	15
III.1.1.6.2.Vêlage	15
III.1.1.6.3.Pert d'état en post-partum	15
III.1.2.Score de Remplissage du Rumen :.....	16
III.1.2.1.Méthode et intérêts	16
III.1.3.Score de Consistance des Matières Fécales	17
III.1.3.1.Méthode :.....	18
III.1.3.2. Scores de la locomotion « boiteries »	18
III.1.4.Scores de propreté.....	20

Chapitre IV : paramètres de reproduction

IV.1.Notion de fertilité et fécondité	21
IV.2.Objectifs standards pour la reproduction des vaches laitières	22
IV.3.Quelques paramètres de fécondité	22
IV.4.Quelques paramètres de fertilité	23

Partie expérimentale :

I. Objectifs d'étude.....	24
II. Matériel et méthodes	24
II.1. Cadre d'étude.....	24
II.2. Situation géographique.....	25
II.3. Renseignements sur le bâtiment d'élevage et la conduite alimentaire.....	25
II.4. Matériel biologique.....	26
II.5. Matériel non biologique.....	26
II.6. Méthodologie d'approche.....	27
II.7. Etablissement d'une base de données.....	27
II.8. Scores de santé.....	28
II.9. Prélèvements sanguins.....	28
II.10. Prélèvements du lait.....	28
III. Résultats.....	29
III.1. Scores de santé.....	31
III.2. Scores permettant d'évaluer les paramètres de la fonction digestive et des apports en nutriments.....	31
III.2. Scores d'hygiènes.....	33
III.3. Scores de locomotion	34
III.4. Résultats des analyses biochimiques.....	35
III.5. Paramètres de reproduction.....	37
IV. Discussion.....	38
IV. 1. Evénements pathologiques dans l'élevage	38
IV. 2. Activité ovarienne.....	39
IV. 3. Résultats des analyses biochimiques.....	39
IV. 4. Scores de santé.....	40
IV. 5. Contrôle laitier.....	41

IV. 6. Paramètres de reproduction et traitements de synchronisation des chaleurs.....	43
V. Conclusion.....	44
VI. Recommandations.....	46
Références bibliographiques.....	47
- Glossaire	52

Remerciements :

Nous remercions le bon Dieu, le tout puissant qui par sa grâce, nous a donné la force, le courage, la santé et les moyens d'accomplir ce projet de fin d'étude.

A messieurs :

Prof Kaidi Rachid :

Pour m'avoir proposé de travailler sur ce thème

Pour la confiance qu'il m'a accordée dans la réalisation de ce travail

Pour ses conseils, son aide et sa disponibilité

Profonds remerciements, grand respect

Dr kalem Ammar :

Qui nous a fait l'honneur d'être notre co-promoteur, merci pour votre confiance, pour l'incroyable gentillesse dont vous faites preuve naturellement, pour les explications patientes, pour votre générosité et bonne humeur constante.

Prof Lafri Mohammed :

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.

Hommages respectueux.

Mme Hamiche A

Qui nous a fait l'honneur de bien vouloir accepter d'examiner notre travail.

Sincères remerciements.

Notre vive reconnaissance s'adresse également :

Au Directeur du CNIAAG Baba Ali, Alger qui nous avoir accepté de réaliser notre travail au sein de la ferme

A toute l'équipe, zootechniciens, vétérinaires du CNIAAG Baba Ali pour le bon déroulement de travail.

A Dr Agui Fawzi pour nous avoir chaleureusement accueilli au sein de votre cabinet vétérinaire pour le stage ainsi lors de nos premiers pas avec l'échographe, merci pour votre soutien et votre patience.

A Mr Outeyeb Lyass

A Dr Bouafia Belaid

A Mr Djamed Abdelkader



Dédicace :

Je dédie ce travail aux membres de ma famille les plus proches, qui se reconnaîtront, qui m'ont permis de devenir la personne et le vétérinaire d'aujourd'hui, avec mon éternelle reconnaissance et toute mon affection, merci.

Aux plus chères personnes du monde, à mes parents à qui je dois mon éducation et ma réussite. Que Dieu les garde pour moi en bonne santé.

A la perle rare et précieuse, à ma source d'amour et d'affection, qui pense et prie tous les jours pour moi, à toi maman.

A mes belles sœurs, Ouahiba, Anissa, et leurs chères maries Youcef, Salim pour leurs soutiens moral ainsi encouragements ininterrompus durant toutes ces années, avec mon éternelle reconnaissance et toute mon affection, merci.

Sans oublier à ma très belle sœur Sabrina à qui je souhaite vivement la réussite dans son cursus d'étude à ENSC, de même pour mon petit frère Abd Rezak,

A mon neveu Mahdi, et nièces Imane, Aya, à leurs tours je leur souhaite un avenir meilleur et tout au fond de mon cœur la guérison pour Mahdi.

A mon promoteur Pr Kaidi Rachid et toute sa famille à qui j'espère la bonne santé, réussite, bonheur, calme et paix

A mon co-promoteur Dr Kalem Ammar et sa femme et leurs enfants Ahcene et Meriem à qui j'espère une bonne santé, réussite, bonheur, calme et paix

A tous mes amis de l'ISV Blida, ENSV Harrachi, la faculté biomédicale de Tizi ouzou,

A tous ceux qui aiment les animaux et sacrifient une partie de leur temps pour s'en occuper.

Degui Djilali



RESUME :

L'objectif de ce travail est d'apporter aux vétérinaires praticiens des éléments de réflexion et d'aide pour une approche consciente et structurée du diagnostic à l'échelle du troupeau en se basant sur les méthodes de scoring (Body condition score, remplissage ruminal, bouses, locomotion, hygiène) , les examens complémentaires principalement les paramètres sanguins de statut énergétique, et azoté , le contrôle laitier (Taux protéique, Taux butyreux ,Californian mastitis test, Bétahydroxybutérate de lait). En fait le praticien vétérinaire ignore l'emploi conscient et explicite des meilleures preuves du moment pour prendre une décision relative aux soins à administrer (approche individuelle) ou aux conseils à donner (médecine des troupeaux).

Quatre vingt dix vaches primipares d'élites de race Holstein, Montbéliard, Normande, flechveih appartenant à la ferme Centre national d'insémination artificiel et d'amélioration génétique Baba Ali Alger, ont fait l'objet de cette étude de la période allant de décembre 2015 jusqu'au mois d'aout 2016.

L'approche de troupeau nécessite d'une part, une identification et une bonne structuration du problème en termes scientifiques pour pouvoir mettre en place une stratégie efficace de recherches d'informations pertinentes. D'autre part, elle fait appel à un raisonnement hypothético déductif qui analyse et évalue l'applicabilité des données collectées afin de connaitre et pouvoir justifier les bonnes hypothèses, pour enfin juger de celles acceptées et celles rejetées

Avec cette démarche nous avons pu emmètre un diagnostic d'acidose ruminale compliquée d'épisodes d'acétonémie dans l'élevage étudié ; ceci pourrait être responsable des résultats jugés médiocres retrouvés au niveau de la ferme. Il a été rapporté dans la littérature que le lactate est toxique sur les cellules de la granulosa y compris des ovocytes et son passage du plasma vers le liquide folliculaire. Il faut signaler aussi que les conditions d'hygiène, d'alimentation, des notes d'état corporel des vaches, ainsi que des autres scores sont aussi médiocre au début de notre étude. A cet effet, nous avons jugé opportun d'envisager des mesures correctives afin d'en limiter l'impact sur les performances, non seulement de production, mais aussi de reproduction.

Au terme de ce travail nous avons enregistré :

- ❖ Un taux de 2,32% de retards d'involutions utérines, 22,03% d'endométrites cliniques, 20,33% de mammites subclinique, 3,3% de dystocies, par contre nous n'avons enregistré aucun cas de rétentions placentaires.
- ❖ L'examen de l'activité ovarienne à décelé un taux de 66% de vaches avec une cyclicité normale, 29% d'ovaires lisses, 4% de kystes folliculaires, 1% de kystes lutéiniques.
- ❖ Le profil biochimique a révélé un taux de 100% des vaches en hypoglycémies et en hypo urémie avec des valeurs qui oscillent entre $0,19 \pm 0,18$ (g/l) à $0,40 \pm 0,06$ (g/l) pour la glycémie et $0,22 \pm 0,40$ (g/l) à $0,14 \pm 0,02$ (g/l) pour l'urémie.
- ❖ Les résultats du contrôle laitier : la matière grasse : $2,17 \pm 0,97$ (g/l), la matière protéique : $2,8 \pm 60,11$ (g/l), le rapport matière grasse/ matière protéique: $0,8 \pm 00,35$ (g/l)
- ❖ Nous avons constaté par contre une nette amélioration significative ($P < 0,05$) des scores de santé à savoir : Body condition score, scores d'hygiène, remplissage de rumen, bouses, locomotion.
- ❖ Concernant les paramètres de reproduction, entre autre ceux de la fécondité
 - 82% des vaches ayant un intervalle Vêlage-Insémination artificielle $1 > 80J$.
 - 14% ayant un intervalle Vêlage-Insémination fécondante $> 110J$.
- ❖ Quant à la fertilité :
 - l'indice de fertilité qui est défini comme le nombre d'insémination nécessaires pour avoir une gestation est de l'ordre de 5,
 - le taux de réussite en 1ère insémination artificielle est de 16%.
 - le taux de gestation suite aux protocoles de synchronisation des chaleurs a été de 24%.

Mots clés : primipare, pathologies, Ovaire, Body condition score, fertilité, fécondité,

SUMMARY:

Keywords: primipare, pathologies, Ovary, Body condition score, fertility, fecundity,

The main objective of this work is to provide veterinary practitioners with elements of reflection and help them with a conscious and structured approach for diagnosis across the herd. This work is based on scoring methods (Body condition score, rumen fill, cow dung and cow locomotion). Additional tests were mainly made in blood parameters of energy status, nitrogen; cow productivity (DHI), TP, TB, Californian mastitis test and milk's Bétahydroxybutérate. In fact the veterinary practitioner ignores the conscious and explicit use of the best evidence of the time to take a decision on the aid measures (individual approach) or advice to give (medicine herds).

Ninety primipare cow cattle of different races: Holstein Friesian cattle, Normand cattle, Montebeliard cattle and Fleckvieh cattle that belong to national center of artificial insemination and génétique amelioration farm located in Baba Ali (Algiers) were enrolled as study cases for this work starting from December 2015 until its end in August 2016.

The herd approach requires both identification and proper structuring of the problem in scientific terms, to put in place an effective strategy for relevant information searches. Second, it uses a hypothetical deductive reasoning, to analyze and assess the applicability of the data collected, in order to know, and be able to justify the right assumptions to finally judge those accepted and those rejected.

Moreover, we were able to diagnose a sub-acute ruminal acidosis problem issued by episodes of Ketosis in livestock. Thus, this test led us to establish corrective measures to limit the impact of production not only performance, but also "reproduction". Moreover, there were massive artificial insemination failures despite the establishment of PRID Deltas synchronization protocol based on heat. Obviously after having analyzed other risk factors, we suggest that the involvement of sub-acute ruminal acidosis in this failure because it was reported in the literature of the toxicity of lactate granulosa cells and oocytes including their plasma passage to follicular fluid.

By the end of this work, we have recorded:

- ❖ 2.32 % of uterine involution delays,
- ❖ clinical endometritis 22.03% , 20.33% subclinical mastitis , dystocia 3.3% , 0% of exceptionally retained placenta ,
- ❖ 66% cyclicities normal , 29% of smooth ovarian follicular cysts 4% , 1% lutein cysts,
- ❖ hypoglycemia $0.40 +_{-0,06}$; $0,18+_{-0,19}$ (g / l) , hypo- urémies $0.22+_{-0,40}$; $0,02+_{-0,14}$ (g / l) DHI : MG: $2.17 +_{-0,97}$ (g / l) ,
- ❖ MP : $2.86 +_{-0,11}$ (g / l) , MG / MP ratio $0,80 +_{-0,35}$ (g / l)
- ❖ Significant improvement ($P < 0.05$) health scores namely: hygiene scores, rumen fill, Body condition score, dung and locomotion.

Concerning reproductive parameters:

- ❖ fecundity : 82% of cows with a calving – artificial insemination 1 interval $> 80J$, 14% having a calving -IF interval $> 110j$,
- ❖ Fertility: A necessary insemination for fertilization rate was around 5, success rate in 1st artificial insemination 16%. 24% pregnancy rate following estrus synchronization protocols (PRID Delta) .

Liste des figures :

Figure n°01 : La notion de partie émergente de l'iceberg et son impact en terme de coût économique	2
Figure n°02 : Diagramme de l'approche ALARME	10
Figure n°03 : Impact économique des maladies animales en élevage : notion d'iceberg économique.....	12
Figure n°04 : Grille d'évaluation de la condition corporelle.	13
Figure n°05 : différents scores corporels	14
Figure n°06 : Objectifs des notes de condition corporelle des vaches laitières	16
Figure n°07 : Scores du rumen et leurs interprétations.....	17
Figure n°08 : scores de bouse et leurs interprétations	18
Figure n°09 : scores de locomotion.....	19
Figure n°10 : Scores d'hygiènes	20
Figure n°11 : Cycle reproducteur annuel théorique chez la vache laitière.....	21
Figure n°12 : Etable des vaches laitières.....	24
Figure n°13 : situation géographique du CNIAAG, Baba Ali.....	25
Figure n°14 : Répartition des vaches selon la race.....	29
Figure n°15 : Répartition des vaches selon le mois de vêlage.....	29
Figure n°16 : Evénements pathologiques dans l'élevage.....	30
Figure n°17 : Activité ovarienne en PP sur la base de 3 examens transrectaux à un intervalle de 11 j.....	30
Figure n°18 : Evolution de BCS dans le troupeau.....	32
Figure n°19 : paramètres des statuts énergétiques et azotés	35
Figure n°20 : paramètres de statut azoté	35
Figure n°21 : résultats de dosage BHB au niveau du lait	36
Figure n°22 : répartition des quantités de MP, MG, et le rapport MG/MP.....	36
Figure n°23 : Résultats de contrôle laitier	36
Figure n°24 : Résultats des calculs de quelques paramètres de reproduction.....	37
Figure n°25 : nombre de vaches en fonction de type des chaleurs.....	37
Figure n°26 : taux de gestation suite aux traitements de synchronisation des chaleurs.....	37

Liste des tableaux :

Tableau n°01 : Points forts/points faibles de la notation de l'état corporel.....	15
Tableau n°02 : note d'EC recommandée au tarissement (4 comparaisons).....	15
Tableau n°03 : note d'EC recommandée au vêlage (6 comparaisons)	15
Tableau n°04 : perte d'EC post-partum maximale recommandée sur une échelle 0 à 5 (5 comparaisons).	15
Tableau n°05 : Objectifs standards pour la reproduction des vaches laitières	15
Tableau n°06 : calcul de l'intervalle de confiance de la différence entre les 2 pourcentages observés, avec un pourcentage d'erreur de 5%.....	22
Tableau n°07 : calcul de l'intervalle de confiance de la différence entre les 2 pourcentages observés, avec un pourcentage d'erreur de 5%.....	31
Tableau n°08 : calcul de l'intervalle de confiance de la différence entre les 2 pourcentages observés, avec un pourcentage d'erreur de 5%.....	32
Tableau n°09 : calcul de l'intervalle de confiance de la différence entre les 2 pourcentages observés, avec un pourcentage d'erreur de 5%.....	33
Tableau n°10 : calcul de l'intervalle de confiance de la différence entre les 2 pourcentages observés, avec un pourcentage d'erreur de 5%.....	34
Tableau n°11 : Résultats obtenues de control laitier.....	42

Liste des abréviations

ALB : Albumine
BHB : Bétahydroxybutérate
Chol : Cholestérol
CMT : Californian mastitis test
CMV : Complément minéralo-vitaminique
CN : Cyclicité normale
CNIAAG : Centre nationale d'insémination artificielle et d'amélioration génétique
DCI : Dénomination commune internationale
DG : Diagnostic de gestation
Dyst : Dystocie
ECl : Endométrite clinique
EC : Etat corporel
Gly : Glycémie
IA : Insémination artificielle
IA/IF : Le nombre d'inséminations par insémination fécondante
IC : Intervalle de confiance
IV-IA1 : Vêlage-première insémination
IV-IF : Intervalle vêlage-insémination fécondante
IV-V : Intervalle vêlage-vêlage, l'intervalle
J : Jour
KF : Kyste folliculaire
KFL : Kyste folliculaire lutiénisé
MG : Matière grasse
MP : Matière protéique
MSC : Mammite sub-clinique
N : Nombre totale de vache
OPU : Ovum pick up
P : Pourcentage d'erreur
PMSG : Pregnante mare sérum gonadotropine
PN : Pie noir
PP : Post-partum
PR : Pie rouge
PT : Protéines totales
RIU : Retard d'involution utérine
RP : Rétention placentaire
TB : Taux butyreux
TP : Taux protéique
TRIA1 : Taux de réussite en première insémination artificielle
V : Vêlage
VL : Vache laitière

Introduction :

L'intérêt est porté à l'élevage bovin qui ne cesse d'augmenter ces dernières années du fait du rôle économique de cette catégorie d'élevage. Il est évident que la demande en matière de lait est toujours en croissance, vue l'augmentation exponentiel démographique à partir des années 70, ce qui a conduit effectivement à l'augmentation des effectifs bovins laitiers dans les exploitations à travers le monde, afin de répondre à cette demande. Les troupeaux laitiers sont soumis à une intensification de production permise par une sélection génétique des animaux et une amélioration de la gestion zootechnique des troupeaux. Toutefois, ces changements rapides des conditions d'élevage se sont traduits par une nette détérioration des performances de production et de reproduction des vaches laitières. Les paramètres de fécondité et de fertilité se sont progressivement éloignés des objectifs de reproduction habituellement fixés: obtenir un veau par vache par an.

En Algérie la filière lait tient une place de plus en plus importante dans l'économie rurale. Le nord d'Algérie constitue grâce à son climat une zone favorable à ce type de production. L'implantation de plusieurs laiteries de tailles variables dans cette région, témoigne de l'enracinement de la production dans cette zone. Malgré ce développement apparent, la production laitière n'arrive toujours pas à approvisionner suffisamment les installations industrielles existantes, puisque certaines ne fonctionnent qu'au quart de leur capacité.

Plusieurs raisons expliquent cette insuffisance marquante de la production ; la composition du troupeau a fortement changé avec l'introduction, depuis 1970, des races dites à haut potentiel génétique. Cependant cette politique ne semble pas donner des résultats probant car le faible rendement laitier de la vache importée n'a pas permis de palier au déficit dont souffre notre pays, et qu'elle n'a même pas assuré une reproduction élargie de notre cheptel bovin national. L'élevage bovin laitier en Algérie, malheureusement, reste toujours traditionnelle représenté par des petites fermes dont l'effectif dépassant rarement les 100 vaches. D'après certains acteurs de la filière lait les problèmes résident dans l'insuffisance en matière de management et de gestion des élevages, une incohérence du système alimentaire mais surtout la non maîtrise de la pratique vétérinaire et de certaine biotechnologies telle que l'insémination artificielle.

En élevage laitier, l'activité du vétérinaire a subi ces dernières années une évolution assez importante. Ainsi, l'activité traditionnelle qui englobe l'exercice de la médecine individuelle, diminue régulièrement surtout dans les pays industrialisés.

L'approche de groupe, aussi appelée médecine de population, s'est développée dans les productions dites «industrielles» (volaille), elle est encore en développement en élevage bovin laitier. La médecine de population, s'intéresse à une unité qui est le troupeau, dont le principe est non seulement de traiter les maladies cliniquement déclarées mais s'intéressant aussi aux maladies sub-cliniques qui peuvent avoir une incidence économique réelle au sein des élevages. (59, 49).

Nos préoccupations est de réduire les écarts de performance de productions et de reproduction engendrés surtout par l'infertilité et l'infécondité qui sont en hausse ces dernières années ; de plus réduire l'incidence de certaines pathologies engendrant la réforme de vaches à haut potentiel génétique.

Notre travail s'inscrit dans cette perspective. Aujourd'hui nous voulons inculquer au vétérinaire praticien une vision systémique lors de sa pratique courante. Il s'agit de visites programmées sans pour autant avoir un motif ; c'est plutôt une approche de groupe ou une approche globale nécessitant la collecte et traitement des données à savoir : Les scoring (BCS, remplissage ruminal, bouses, locomotion, d'hygiène), les examens complémentaires principalement les paramètres sanguins de statut énergétique, et azoté, le contrôle laitier (TP, TB, CMT, BHB de lait), puis la formulation d'hypothèses et enfin émettre le diagnostic : c'est le RAISONNEMENT HYPOTHETICO DEDUCTIF.

L'objectif principal est purement économique car il s'agit d'une démarche de diagnostic préventive, puisque en médecine de population « traiter est un échec ».

Chapitre I : Une nouvelle approche de la pratique vétérinaire

I.1. Evolution de la pratique vétérinaire en milieu rural :

Depuis le début des années 70, nous assistons à une évolution de la médecine vétérinaire. Auparavant, nous soignons les animaux de façon individuelle. La seule exception était les maladies légalement réputées contagieuses. Désormais, nous nous intéressons à une unité qui est le troupeau. Nous ne traitons plus seulement les maladies cliniquement déclarées mais nous nous intéressons aussi aux maladies sub-cliniques qui peuvent avoir une incidence économique réelle au sein des élevages (59,49). Ces dernières se manifestent par peu de symptômes, et sont multi-factorielles. Il n'y a plus seulement un agent microbien en cause mais d'autres facteurs tels que le bâtiment, l'alimentation, la technique d'élevage. Les "symptômes" deviennent alors des baisses de production et un manque à gagner (45). Le statut du praticien au sein des élevages est en pleine évolution ; de "vétérinaire pompier" qui privilégie une action curative à l'échelle de l'animal, nous passons à un rôle de conseiller qui favorise les actions préventives à l'échelle du troupeau (65).

Chaque membre d'un groupe d'animaux réagit de manière différente au déséquilibre qu'il subit, il en résulte un spectre de manifestations de la maladie très variable. Lors de l'apparition de troubles dans un élevage, seule la fraction de la population cliniquement atteinte est détectée de prime d'abord. Mais, dans la majorité des maladies, les animaux malades ne représentent qu'une faible partie de la population atteinte : c'est la partie émergée de l'iceberg (figure 1). Une grande proportion d'animaux peut être affectée de manière sub-clinique et n'est pas détectable sans examens complémentaires. Or, l'impact épidémiologique et économique peut être élevé, comme, par exemple, dans le cas de la paratuberculose ou de la BVD (40).

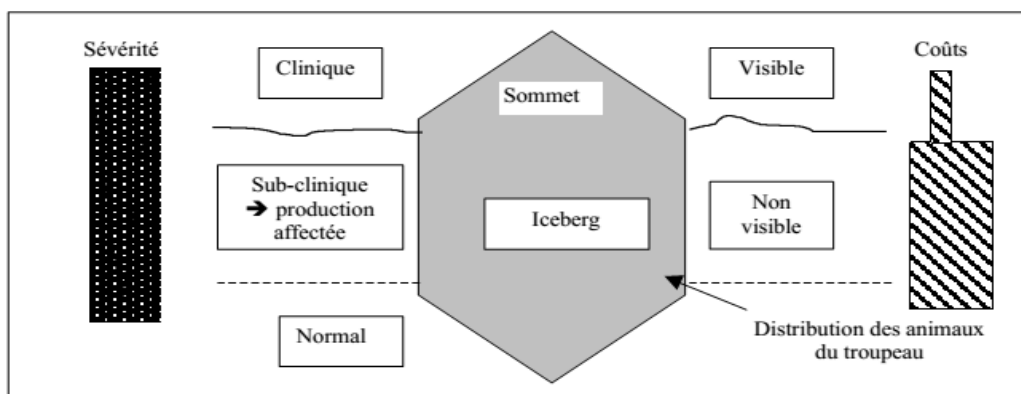


Figure n°01 : La notion de partie émergente de l'iceberg et son impact en terme de coût économique (29).

Sur le plan du troupeau, les répercussions se font ressentir en terme de réduction de la vie productive des animaux, de sélection génétique moins précise et de réduction de la fertilité et de la fécondité (28). La maladie correspond à une réalité économique.

I.2. La pratique de la médecine de troupeau dans les pays industrialisés :

Certains pays ont développé depuis plusieurs années déjà des systèmes de suivi de troupeaux, appliqués par un nombre élevé de vétérinaires libéraux (Québec, Pays-Bas) (10, 51).

Aux Pays-Bas se développent aussi des systèmes d'assurance qualités avec des audits d'élevages au sens strict (51).

En Suisse, un modèle intéressant a été développé afin de fournir à la fois des services aux éleveurs en terme de suivi ou de consultation et de former les étudiants ainsi que les vétérinaires libéraux intervenant couramment dans ces exploitations à travers des contrats spécifiques. L'objectif de ce modèle est d'intégrer le vétérinaire dans le processus de production agricole (21).

En France, en dehors des suivis de reproduction qui ont eu un essor relatif à partir des années 80, c'est un domaine en cours de développement en pratique libérale.(55)

I.3.Médecine individuelle – Médecine de population :

Nordlund résume bien les différences entre l'approche de la médecine de population (ou médecine de troupeau) et celle de la médecine dite «traditionnelle», en fait la médecine individuelle: « médecine "traditionnelle" se focalise sur le diagnostic et le traitement d'animaux pris individuellement, avec l'hypothèse que, si chaque animal va bien, on obtiendra un troupeau sain. La médecine de population se focalise sur le système de gestion sous-jacent en faisant l'hypothèse que, si le système de production qui conduit au problème est amélioré, on obtiendra un troupeau sain. L'objectif est donc similaire dans les deux disciplines.» (52)

En outre la médecine de population n'est pas la somme de médecine individuelle appliquée à un groupe d'animaux. Le troupeau est abordé comme une entité à part entière. Il ne suffit pas de soigner chaque animal individuellement pour garantir la santé du troupeau. D'autres domaines, tels que l'alimentation ou le logement, doivent être pris en compte pour permettre une approche globale du troupeau.

La médecine individuelle et la médecine de troupeau sont toutefois indissociables. La qualité du diagnostic individuel, la connaissance précise du statut sanitaire des individus et de leurs performances est à la base du diagnostic à l'échelle du troupeau (28).

I.4. La notion d'abord global : définition du suivi d'élevage :

Plusieurs types de services ont été développés par les vétérinaires pour répondre aux problèmes rencontrés dans les exploitations en terme de santé ou de production. On peut dégager quatre modalités principales, bien que toutes les situations intermédiaires puissent exister. (28) :

I.4.1. Visite ponctuelle : il s'agit d'une visite unique suite à un problème apparu dans l'exploitation,

I.4.2. Diagnostic-bilan d'élevage : il s'agit d'une visite approfondie avec mise en évidence des points faibles et des points forts de l'exploitation en vue d'améliorer la gestion ou de résoudre un problème.

I.4.3. Suivi de troupeau ou suivi de production : il s'agit là de visites régulières au sein de l'exploitation (le plus souvent mensuelle) et programmées pour maintenir et optimiser la gestion de la production et de la santé. Elles peuvent aussi permettre de rétablir une situation initialement dégradée.

Il est possible de distinguer trois catégories de diagnostic d'élevage selon la situation dans laquelle se trouve l'élevage au moment du bilan et les objectifs de l'éleveur :

I.4.4. Intervention primaire ou intervention sanitaire d'urgence qui a pour but de résoudre une situation de crise, l'éleveur est alors face à un problème patent, elle relève d'une démarche ponctuelle même si elle gagne en efficacité quand elle est associée à des contrôles réguliers des effets réels des conseils dispensés

I.4.5. Intervention secondaire dans laquelle l'audit doit permettre de mettre en évidence la ou les causes d'une production ou d'une rentabilité insuffisante pour l'éleveur et de lui apporter des solutions concrètes et précises

I.4.6. Intervention tertiaire qui s'apparente à une démarche d'assurance qualité, l'objectif est alors de contrôler l'ensemble des facteurs d'élevage et d'optimiser les résultats en fonction des objectifs de l'exploitant qui ne sont pas nécessairement économiques.

L'intervention secondaire comme l'intervention tertiaire peuvent s'appliquer à la fois sous la forme ponctuelle d'un bilan d'élevage mais aussi dans le cadre d'un suivi à moyen ou long terme (49).

Dans tous les cas, il s'agit d'améliorer la rentabilité de l'exploitation, en se basant sur les objectifs et sur les attentes du producteur, par des visites de l'exploitation, l'analyse et l'évaluation des données disponibles (28).

I.5. Les attentes des éleveurs :

I.5.1. Evaluation des besoins :

D'après l'enquête réalisée par V. Bouin dans le département de la Mayenne au début des années 90, en France (11), les suivis sont tous basés sur la reproduction. Les principaux autres critères pris en compte sont la santé, l'alimentation et la qualité du lait, appréciée en particulier à travers les taux butyreux (TB) et protéique (TP). La principale raison pour laquelle les éleveurs ont commencé un suivi vétérinaire de troupeau, est l'existence de troubles de la reproduction, en particulier pour des problèmes de métrites ou de fécondité. La proposition d'un suivi par le vétérinaire n'est citée qu'en seconde position par les éleveurs (11). Ceci met en évidence une méconnaissance de ce type de service qui est un frein pour sa mise en place. Le vétérinaire doit communiquer sur ce sujet s'il cherche à développer un service de suivi de troupeau. Il reste la principale source d'information de la possibilité de tel suivi pour l'éleveur. Il doit en parler au cours des visites traditionnelles, proposer ce service lorsqu'un problème récurrent est mis en évidence dans l'élevage. Reproduction, alimentation et santé sont les trois domaines où les éleveurs estiment qu'il existe un intérêt à un suivi par le vétérinaire. Ce n'est que rarement le cas pour la qualité hygiénique du lait et la maîtrise des taux de matières utiles (TP et TB) (62)

D'après les éleveurs, la principale raison de la poursuite du suivi vétérinaire dans les élevages est l'amélioration effective des résultats. Mais la satisfaction vis à vis des résultats est aussi un motif d'arrêt du suivi, bien que le suivi représente une assurance, une sécurité générale vis à vis de la production laitière. Toutefois, le problème du coût du suivi reste la principale raison évoquée par les éleveurs pour arrêter un suivi vétérinaire. C'est également le frein principal à sa mise en place (46, 11, 62).

Le coût du suivi et des analyses associées rend souvent la mise en place d'un suivi difficile voire non envisageable. Les dosages d'oligoéléments, l'analyse de l'eau ou des fourrages, par exemple, représentent un coût non négligeable pour les petites exploitations (59).

Toutefois, il est possible d'adapter sa prestation à ces petites structures pour réduire les frais de l'intervention. Les conseils peuvent découler d'une simple observation des animaux sans avoir recours à toute sorte d'examens complémentaires. L'approche "Signes de vaches" développée par **Jan Hulsen (39)** peut être utilisée dans n'importe quelle exploitation car elle est basée sur l'observation des animaux et de leur environnement. D'ailleurs, la plupart des observations peuvent être réalisées par l'éleveur lui-même.

I.5.2. Les motifs d'appel :

Une visite ponctuelle pour un problème de reproduction ou pour tout autre problème récurrent dans l'élevage est l'occasion idéale pour le vétérinaire de proposer à l'éleveur la mise en place d'un suivi, qui améliorera ses résultats dans ce domaine. Le vétérinaire doit être convaincu de l'utilité de sa démarche et la proposer aux éleveurs.(4)

La mise en place d'un suivi peut également provenir d'une demande spontanée de l'éleveur qui constate une pathologie d'élevage. Dans ce cas, le problème en question devra être examiné tout au long de la visite. Mais cette dernière peut mettre en évidence un problème non évoqué par l'éleveur dont il n'a pas connaissance ou qu'il ne juge pas grave et qu'il faudra tout de même mentionner. (65)

La mise en place d'un suivi global assure à l'éleveur une mise sous surveillance de la fécondité de son troupeau et surtout lui permet de déceler précocement tout dérapage pour en minimiser les conséquences. Il constitue un système d'assurance qualité qui n'est pas obligatoirement destiné à un éleveur confronté à des problèmes, mais plutôt à un éleveur motivé, demandeur de techniques et perfectionniste. (26)

Chapitre II : mise en place d'un suivi de troupeau

II.1. Intérêts de la visite d'élevage :

Une visite d'élevage constitue le maillon élémentaire dans un suivi de reproduction ou un suivi de troupeau régulier, un audit ou un référé. Elle permet en premier lieu de recenser ponctuellement les points faibles mais aussi les points forts, et les évolutions si elle est intégrée dans un suivi régulier. Véritable « examen clinique » de l'élevage, elle précède la mise en place d'une conduite diagnostique puis thérapeutique en médecine collective. Elle permet le développement d'autres étapes avec lesquelles elle s'articule pour améliorer la maîtrise du troupeau. Il s'agit là d'une démarche structurée d'analyse de problèmes avec mise en place de conseils de prévention. Ses étapes se suivent logiquement, elles peuvent être totalement intégrées, ou exécutées séparément. (28).

II.2. Matériel et hygiène lors de la visite d'élevage : (65)

II.2.1. Le matériel :

II.2.1.1. Matériel d'enregistrement :

Le matériel élémentaire se résume à un stylo et un carnet pour noter toutes les informations qui seront utilisées dans l'analyse des données et la réalisation du rapport. Un appareil photo (voire une caméra) peut être un outil précieux, sous réserve que l'éleveur autorise son utilisation.

II.2.1.2. Matériel pour les prélèvements :

- tubes de chaque catégorie: tube sec, héparinate de sodium, héparinate de lithium, fluorures, EDTA,
- porte-tubes, aiguilles stériles,
- gants de fouille, gants en latex,
- sacs, pots en plastiques stériles et non stériles pour d'éventuels prélèvements de bouses, d'aliment, etc. ...
- trousse d'autopsie,
- glacière pour la conservation des tubes de sang, d'organes...

II.2.1.3. Instruments de mesure :

Selon les besoins de la visite, outre le matériel de base pour l'examen clinique des animaux, plusieurs instruments peuvent être nécessaires:

- un décimètre: mesure des dimensions des bâtiments, des parcs, de la longueur des auges, des dimensions des silos,
- un peson et une balance: mesure des quantités réellement distribuées des divers aliments de la ration, éventuellement pesée des veaux
- un pH-mètre: mesure éventuel du pH des ensilages
- une sonde thermomètre: température de la litière accumulée, température dans les silos

Pour évaluer l'ambiance des bâtiments:

- un hygromètre pour mesurer l'humidité de l'air,
- un thermomètre pour mesurer la température d'ambiance,
- des tubes fumigènes pour visualiser les circuits d'air dans les bâtiments.
- tamis séparateur de particules pour l'examen de la ration.

Une calculatrice peut aussi être d'un grand secours.

II.3. Hygiène :

Il est indispensable d'arriver sur l'exploitation avec une tenue et des bottes propres. L'idéal est de toujours avoir dans sa voiture un seau, du désinfectant et une brosse pour pouvoir laver et désinfecter les bottes en fin de visite (voire aussi au début).

Le sens de circulation lors de la visite doit respecter le principe de la marche en avant du propre vers le sale. Ce principe n'est pas toujours suivi. Il peut nuire au déroulement de la visite. Lorsqu'il n'est pas indispensable de suivre ce circuit (à la demande de l'éleveur par exemple), le cheminement dans l'exploitation se fera dans le sens qu'impliquent les investigations (47).

II.4. Déroulement pratique, structure et organisation :

La visite s'organise en trois temps distincts : préparation, visite proprement dite et compte-rendu-bilan.

Elle vise trois points pour chaque élevage: les animaux, l'environnement et l'organisation de l'élevage, et les données d'élevage (essentiellement étudiées en dehors de l'exploitation). **(2,12)**

II.4.1. Préparation de la visite :

La préparation de la visite consiste en la première prise de contact avec l'éleveur. Elle peut se faire au bureau, par contact téléphonique ou sur l'exploitation avant la visite sensu stricto. Elle correspond à deux éléments: d'une part, se familiariser avec le contexte de l'exploitation, d'autre part, fournir des informations sur le motif d'appel qui permettront de réaliser une visite adaptée au type de problème rencontré. Même dans le cas où l'élevage est connu du praticien, il peut être intéressant de vérifier qu'il n'y a pas eu de changement depuis la dernière visite. **(19)**

II.4.2. Visite :

II.4.2.1. Méthodologie d'approche :

L'examen des animaux sélectionnés débute, c'est-à-dire de groupes à risque ou bien d'animaux « sentinelles », indicateurs pour le troupeau. Dans le cadre d'un suivi intégré, les vaches indicatrices sont celles qui vont ou viennent de vêler (non gestantes) : de -10 jours à 100 jours post-partum se concentrent les risques et les préoccupations de l'éleveur. Deux à trois minutes sont consacrées par vache, en une sorte de « contrôle technique » rapide **(2)**. Les prélèvements éventuellement prévus sont réalisés (sang, lait, ou autre).

Pour les pieds, deux ou trois paires de pied peuvent être levés, notamment pour évaluer l'état des soles, surtout si des piétinements sont constatés. Au moment où les animaux examinés sont relâchés, les troubles locomoteurs et comportementaux éventuels peuvent être appréciés. Une visite aux veaux ou génisses est réalisée en plus si cette action a été prévue **(5)**.

Par ailleurs l'approche ALARME regroupe l'ensemble des variables à examiner au moment de la visite d'élevage (figure 2).

Cela permet un abord méthodique (28):

- Alimentation = nourriture et abreuvement
- Logement - Animaux
- Régie = conduite de l'élevage
- Microbisme = maladies et traitements
- Eleveur = manière d'appliquer la conduite d'élevage

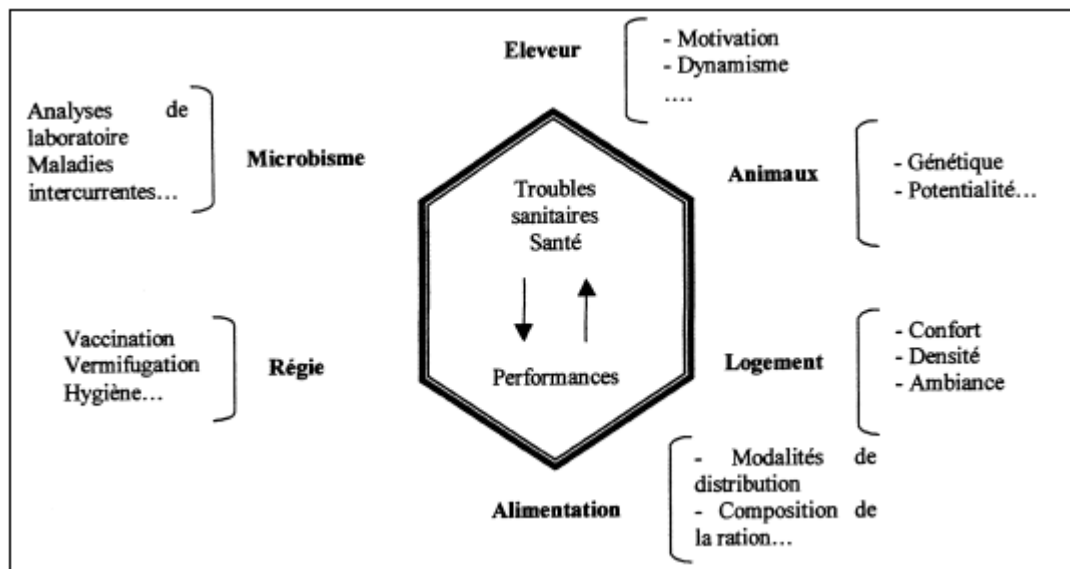


Figure n°02 : Diagramme de l'approche ALARME (28).

II.4.2.2. Les conseils :

Chaque modalité de la conduite d'élevage étudiée génère des conseils. Mais l'éleveur ne sera sensible qu'à un petit nombre d'entre eux d'où la nécessité de les hiérarchiser en fonction des attentes de l'éleveur, de ses possibilités et de ses capacités de changement. Il ne faut pas perdre de vue le motif de la visite, donné par l'éleveur. Il faut mettre l'accent sur un petit nombre de conseils prioritaires (2 ou 3 conseils, 5 étant un maximum) en relation avec le motif d'appel, comme preuve de l'intérêt porté à la demande de l'éleveur. Les conseils choisis doivent permettre de corriger quelques points faibles mis en évidence lors de l'audit et ayant un lien avec les problèmes rencontrés dans l'élevage, en portant une attention particulière à la possibilité d'une mise en pratique facile et volontaire (59).

Les conseils qui sont prodigués le plus fréquemment ont trait à la reproduction, à la qualité du lait et au logement :

- améliorer la détection des chaleurs
- mettre en place un suivi de reproduction avec le vétérinaire traitant
- utiliser un planning de reproduction
- réformer les vaches selon leur taux cellulaire
- diminuer la densité animale dans le bâtiment destiné aux vaches laitières

L'alimentation fait l'objet d'un conseil plus spécifique de chaque exploitation. (59)

Il est important d'insister sur les éléments positifs de la gestion du troupeau afin qu'ils soient maintenus par la suite. Un changement peut aussi être responsable d'une dégradation de la situation. Il faut toujours être prudent quant aux conseils prodigués (28).

II.4.3. Compte rendu et bilan :

Le rapport de visite est une partie essentielle de toute intervention en exploitation. C'est la seule trace qu'il reste des observations faites lors de la visite, des investigations qui sont menées et, surtout, des recommandations proposées et de leur justification. Le rapport de visite est destiné à la fois à l'éleveur, aux intervenants et aux éventuels commanditaires de la visite, mais aussi à toute personne qui interviendra ultérieurement sur l'exploitation. Plusieurs objectifs sont à remplir lors de sa conception (62)

Pour être lu, le rapport doit être succinct, clair et aller à l'essentiel (pour et contre chaque aspect de l'élevage audité), le style et la typographie joue un rôle important. Il est bon de prendre le temps d'en discuter avec l'éleveur pour éclaircir certains points si nécessaire.(59)

Les preuves apportées et le raisonnement doivent convaincre l'éleveur de suivre les recommandations proposées. Il faut pouvoir annoncer les améliorations attendues dans le cas où les recommandations seraient suivies ainsi que l'évolution supposée dans le cas contraire (28).

Tout d'abord, les coordonnées de l'éleveur ainsi que celles du vétérinaire doivent être mentionnées. Elles servent à l'identification et au classement du rapport. Le motif d'appel doit également être rappelé en début de rapport, cela permet de s'assurer que l'on y répond. De plus, cela permet de rappeler les raisons qui ont motivé la visite lors de lecture différée.

Ensuite, la description des faits observés doit être faite de la façon la plus objective possible, il est important d'apporter des données chiffrées pour étayer nos observations et leur apporter plus de crédit : pourcentage des animaux présentant une boiterie ou un état d'engraissement insuffisant, pourcentage d'animaux ayant telle ou telle attitude pendant la visite, pourcentage d'animaux ayant des comptes cellulaires trop importants. (28)

Les résultats de performance ou les résultats d'analyse de laboratoire ne sont pas à décrire littéralement mais à résumer sous forme de tableaux ou de graphiques. Le rapport doit également mentionner les points forts qui sont à maintenir dans la conduite de l'élevage. (28)

Seuls les points pertinents et les résultats utiles pour l'analyse sont à souligner, ensuite l'analyse permet de relier les faits avec les facteurs de risques, c'est ce raisonnement qui doit persuader l'éleveur de suivre nos recommandations. Ces dernières doivent être présentées de façon hiérarchisée. Il faut veiller à fournir des explications suffisamment détaillées pour la mise en place des conseils prodigués. (28).

II.4.4. Coût du suivi :

S'il est vrai que la prise en charge des animaux malades cliniquement par le vétérinaire représente un coût, cela ne représente toutefois que 15 à 20 % du manque à gagner. C'est pourquoi il est bon d'agir au niveau des maladies sub-cliniques qui représentent la partie cachée de « l'iceberg-maladie », au moyen de suivi d'élevage (figure 3). Cela permet de répondre aux exigences économiques de l'élevage. En effet, même si certains domaines d'intervention ne relèvent pas de la pathologie au sens strict, comme la reproduction par exemple, les suivis agissent cliniquement sur la fécondité et ils permettent en terme d'améliorer les résultats techniques puis financiers de l'élevage (40, 46).

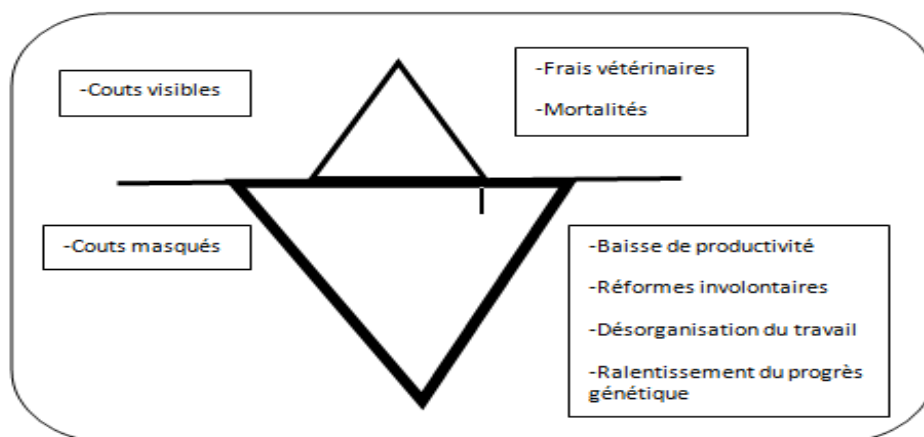


Figure n°03 : Impact économique des maladies animales en élevage : notion d'iceberg économique (40).

Chapitre III : Méthodes de scoring « scores de santé »

III.1. Evaluation des paramètres de la fonction digestive et des apports en nutriments :

III.1.1. Score corporel :

III.1.1.1. Définition :

Indicateur de la Balance énergétique qui évalue la quantité de graisse sous-cutanée au niveau des lombes, du bassin et de la base de la queue sur une échelle de 1 (maigre) à 5 (gras). Le score corporel (S.C.) actuel reflète la balance énergétique passée mais l'évolution du S.C. reflète la balance énergétique actuelle. Ce score ne permet qu'une détection lente des problèmes (quelques semaines). (34)

III.1.1.2. Buts :

- Diminuer les fluctuations de S.C. durant la lactation
- Réduire le nombre de vaches à problèmes (trop grasses ou trop maigres)
- Evaluer indirectement l'adéquation entre apports alimentaires et production laitière

Note de condition corporelle	Coupe transversale de l'épine dorsale (vertèbres lombaires)	Vue arrière (coupe) des hanches	Vue latérale de la ligne entre l'ischion et la hanche (apophyse transverse)	Cavité entre l'attache de la queue et l'ischion	
				Vue arrière	Vue de profil
1. Vache très maigre					
2. Ossature évidente					
3. Ossature et couverture bien proportionnées					
4. L'ossature se perd dans la couverture tissulaire					
5. Vache grasse					

Figure n°04 : Grille d'évaluation de la condition corporelle (1)

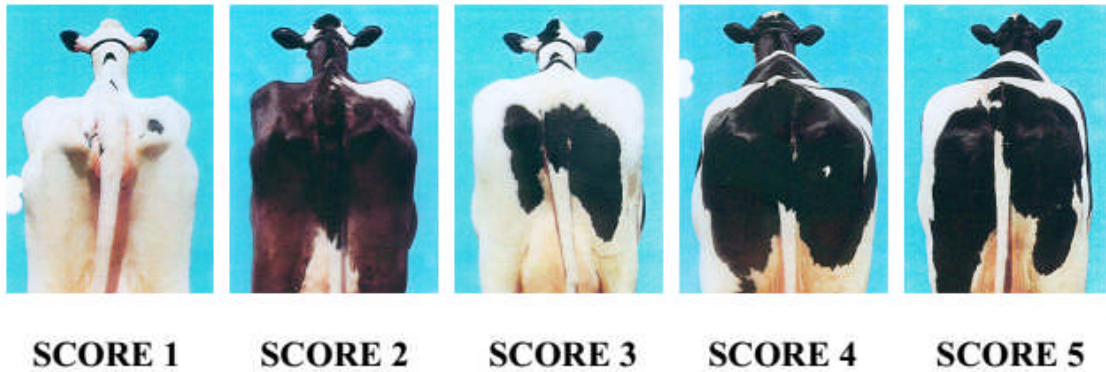


Figure n°05 : différents scores corporels (13)

III.1.1.3. Moments :

Dans l'objectif de standardiser les recommandations et les objectifs de note d'état, il est important d'effectuer ce travail à des moments-clé du cycle de la vache : tarissement, vêlage, mise à la reproduction. Cela permet également de suivre l'évolution des réserves et donc la conduite d'élevage et de rationnement pendant des périodes stratégiques : période sèche, début de lactation (7), voire mi-lactation (33).

III.1.1.4. Suivi :

Hady et al. (37) ont montré qu'une évaluation de l'état corporel se faisant tous les trente jours garantit des informations intéressantes. Ils mettent ainsi en valeur les avantages et les intérêts d'un tel outil dans le cadre d'un suivi d'élevage, en rappelant que c'est quasiment la fréquence à laquelle le vétérinaire ou un autre technicien passerait dans l'élevage pour un suivi de fécondité par exemple.

D'après leur méthode, il est nécessaire de noter par lots selon le stade de lactation : un lot tous les 30 jours pour les vaches en production et deux lots de vaches tarées, en début et en fin de tarissement.

D'autres auteurs soutiennent aussi la notation mensuelle mais la préfèrent évaluée toujours par la même personne (20, 54).

III.1.1.5. Points forts/points faibles :

La notation de l'état corporel devient un outil indispensable dans le suivi des élevages bovins. Les intérêts et les limites d'utilisation sont synthétisés dans le tableau.

Tableau n°01 : Points forts/points faibles de la notation de l'état corporel. (7)

Points forts	Points faibles
- Méthode rapide, non onéreuse, répétable 25, non invasive, ne nécessitant pas d'équipement spécifique 44, note indépendante du poids et de la taille de l'animal (76)	- Plusieurs échelles : connaissance de l'échelle utilisée (61)
- Connaissances des réserves énergétiques de l'animal /du troupeau (77 , 78)	- Evaluation subjective 77
- Evaluation du statut nutritionnelle de l'animal / du troupeau (77 ,78)	- Nécessité d'un suivi et d'une périodicité de la notation pour obtenir des résultats intéressants (61)
- Evaluation de la conduite génétique et nutritionnelle du troupeau (76)	

III.1.1.6. Evolution et recommandations usuelles pour la note d'état corporel au cours du cycle de production :

III.1.1.6.1. Tarissement : tableau n°02 : note d'EC recommandée au tarissement (4 comparaisons)

Référence	Note d'état au tarissement	Echelle utilisée (en points)
Hanzen et Castaigne, 2005	Entre 3,5 et 4,0	Echelle de 0 à 5
Ruegg, 1991	Entre 3,5 et 4,0	Echelle de 1 à 5
Gerloff, 1987	Entre 3,0 et 3,5	Echelle de 0 à 5
Aubadie-Ladrix, 2005	Entre 3,0 et 3,5	Echelle de 0 à 5

III.1.1.6.2. Vêlage : tableau n°03 : note d'EC recommandée au vêlage (6 comparaisons)

Référence	Note d'état corporel au vêlage	Echelle utilisée (en points)
Repro Guide, 2005-2006	Entre 3,5 et 4,0	Echelle de 0 à 5
Butler, 2005	Entre 3,25 et 3,5	Echelle de 1 à 5
Kérouanton, 1993	Entre 3,5 et 4,0	Echelle de 0 à 5
Hanzen et Castaigne, 2005	Entre 2,5 et 3,5* et entre 3 et 4**	Echelle de 0 à 5
Ruegg, 1991	Entre 3,0 et 3,5	Echelle de 1 à 5
Gerloff, 1987	Entre 3,0 et 3,5	Echelle de 0 à 5

* chez les primipares

** chez les multipares

III.1.1.6.3. Pert d'état en post-partum : tableau n°04 : perte d'EC post-partum maximale recommandée sur une échelle 0 à 5 (5 comparaisons).

Référence	Période étudiée	Perte d'état corporel
Kérouanton, 1993	Du vêlage à l'état le plus bas	1,2 ou 1,3 voire 1,5 (VLHP*)
Repro Guide, 2005-2006	En début de lactation	Inférieure à 1,5
Hanzen et Castaigne, 2005	Période <i>post-partum</i>	Entre 1,0 et 1,5
Gerloff, 1987	4-6 ^{ème} semaine <i>post-partum</i>	Inférieure à 1,0
Enjalbert, 2002a	Période <i>post-partum</i>	Inférieure à 1,0

* Vache Laitière Haute Productrice

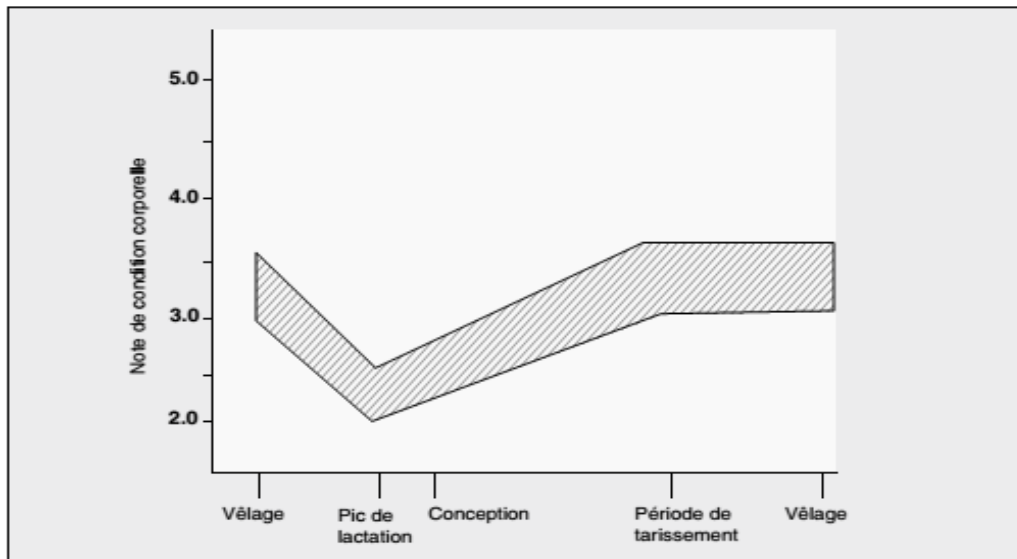


Figure n°06 : Objectifs des notes de condition corporelle des vaches laitières (15)

III.1.2. Score de Remplissage du Rumen :

III.1.2.1. Méthode et intérêts :

L'évaluation du rumen est une méthode permettant de vérifier la consommation d'aliments et la vitesse à laquelle ils sont ingérés, en effet l'évaluation se fait 2H après le repas, par l'arrière et à gauche de l'animal et examinez son flanc gauche, pour vérifier si le rumen est plein. L'évaluation du niveau de remplissage du rumen, indique la consommation d'aliment, la vitesse de fermentation et la vitesse à laquelle l'aliment traverse le système digestif de la vache (13)

La fermentation et la vitesse de passage dépendent du contenu et des propriétés de l'aliment La dernière indique si l'aliment fermente rapidement ou lentement, la taille des particules et l'équilibre entre les différents aliments présents dans le rumen. (15)

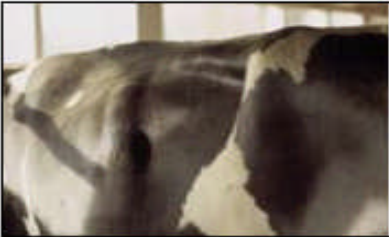




Scores du rumen	
	<p>Score 1 Renforcement profond dans le flanc gauche. La peau sous les vertèbres lombaires rentre à l'intérieur. Le pli de la peau à partir de la hanche descend tout droit. La fosse para lombaire derrière la dernière côte dépasse la largeur d'une main. Vue latéralement, cette partie du flanc a une forme rectangulaire. La vache a peu ou pas à manger, ce qui pourrait être causé par une maladie soudaine, un aliment insuffisant ou non appétissant.</p>
	<p>Score 2 La peau sous les vertèbres lombaires rentre à l'intérieur. Le pli de la peau à partir de la hanche court en diagonale vers la dernière côte. La fosse para lombaire derrière la dernière côte est aussi large que la main. Vue latéralement, cette partie du flanc a une forme triangulaire. On retrouve ce score chez les vaches une semaine après le vêlage. Plus tardivement dans la lactation, c'est le signe d'une consommation insuffisante ou une vitesse de passage trop élevée.</p>
	<p>Score 3 La peau sous les vertèbres lombaires descend tout droit, elle est aussi large qu'une main puis forme une courbe vers l'extérieur. Le pli de la peau à partir de la hanche n'est pas visible. La fosse para lombaire derrière la dernière côte est à peine visible. Ce score correspond aux vaches laitières ayant une bonne alimentation et dont l'aliment reste suffisamment longtemps dans le rumen.</p>
	<p>Score 4 La peau sous les vertèbres lombaires forme une courbe vers l'extérieur. La fosse para lombaire n'est pas visible derrière la dernière côte. Ce score correspond aux vaches qui se trouvent en fin de lactation et aux vaches tarées.</p>
	<p>Score 5 Les vertèbres lombaires ne sont pas visibles et le rumen est très rempli. La peau est presque tendue sur la panse. Il n'y a pas de transition visible entre le flanc et les côtes. Ce score correspond aux vaches tarées.</p>

Figure n°07 : Scores du rumen et leurs interprétations. (15)

III.1.3. Score de Consistance des Matières Fécales :

Cela permet d'évaluer l'efficacité nutritionnelle. Il donne des informations sur la nature de la ration et le fonctionnement de l'appareil digestif, notamment du réseau et du rumen.

L'intérêt par rapport à la note d'état corporel, c'est qu'il renseigne sur l'efficacité de la digestion de la ration actuelle, le temps de transit des aliments n'excédant pas 4 jours. Seules les bouses fraîchement émises (que l'on a vu tomber) et intactes doivent être observées. (55)

III.1.3.1. Méthode :

Elle se fait visuellement et à l'aide du "test de la botte". Ce test consiste simplement à marcher dans une bouse, fraîche si possible, et d'évaluer la sensation de succion lors du retrait de la botte. Ensuite, on examine l'empreinte laissée sur la bouse par la semelle et on vérifie la présence ou l'absence de particules non digérées. (28, 39)

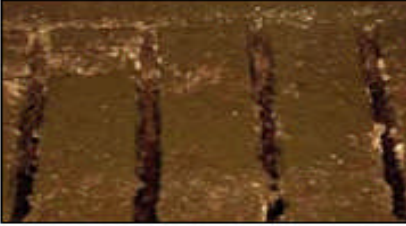




Evaluation de la consistance des bouses	
	<p>Score Un La bouse est très liquide et a la consistance d'une soupe aux pois, elle peut "arquer" depuis la croupe de la vache. Un excès de protéine, d'amidon, ou de minéraux, ou un manque de fibre peuvent mener à ce score. Un excès d'urée dans l'intestin peut créer un gradient osmotique entraînant de l'eau dans le fumier. Les vaches ayant des diarrhées se retrouveront dans cette catégorie.</p>
	<p>Score Deux La bouse semble liquide et ne forme pas un monticule distinct. Elle mesure moins de 2,5 cm de haut et s'étale lorsqu'elle touche le sol. Les vaches qui sont dans des pâturages bien fournis auront ce type de bouse. Un niveau de fibre bas ou un manque de fibre fonctionnelle peut générer ce score.</p>
	<p>Score Trois C'est le score idéal ! La bouse a l'apparence d'une soupe épaisse, elle forme un monticule de 4 ou 5 cm de haut, elle se compose de plusieurs anneaux concentriques, avec une petite dépression en son centre, produit un « plop » lorsqu'elle tombe sur un sol bétonné, et va coller au bout de votre chaussure.</p>
	<p>Score Quatre La bouse est plus épaisse, elle va coller aux chaussures, elle va former un monticule de plus de 5 cm de haut. Les vaches tarées et les vaches âgées produisent ce type de bouse (il peut révéler des fourrages de piètre qualité et/ou un manque de protéines). Vous pourrez réduire ce score en ajoutant plus de céréales ou de protéines à leur alimentation.</p>
	<p>Score Cinq Ce type de bouse forme des boules fécales fermes. Une alimentation basée sur la paille ou une déshydratation peut contribuer à ce score élevé. Les vaches ayant un blocage digestif peuvent présenter un score de ce type.</p>

Figure n°08 : scores de bouse et leurs interprétations (15)

III.1.3.2. Scores de locomotion « boiteries » :

L'observation de la posture et de la démarche des animaux permet une estimation visuelle du nombre de vaches qui boitent. Les boiteries chez les vaches laitières, surtout en stabulation, peuvent constituer une source de pertes économiques non négligeables.

En effet, les vaches qui boitent ont leur intervalle vèlage –insémination fécondante (IV-IAF) augmenté en moyenne de 12 jours par rapport aux vaches non boiteuses, avec de fortes variations de résultats selon les lésions et le stade de survenue. Leur production de lait peut chuter de 1,3 à 2 kg pendant le premier mois et de 0,2 à 0,4 kg durant le reste de la lactation. De plus, les vaches qui boitent ont plus de risque d'être réformées précocement. (28)

De façon indirecte, les troubles de la locomotion nuisent à la prise alimentaire, les vaches se déplaçant moins facilement jusqu'au point d'alimentation. (56)

Réciproquement, une ration trop acidogène peut entraîner des boiteries par fourbure, avec décollement de paroi, ulcères et déformation du sabot (25). On constate également une moins bonne expression des comportements de chaleurs de la part des vaches qui boitent (26,25).






Indices de locomotion	
1.0 	Normale avec un dos plat La vache se tient debout et marche avec un dos plat. La démarche est normale.
2.0 	Légèrement boiteuse La vache se tient debout avec un dos plat, mais elle marche avec le dos courbé. La démarche est normale.
3.0 	Modérément boiteuse La vache se tient debout et marche le dos courbé. La vache effectue des enjambées courtes avec une ou plusieurs pattes.
4.0 	Boiteuse La vache se tient debout et marche le dos courbé. La vache s'arrête après chaque enjambée. Elle favorise une ou plusieurs pattes.
5.0 	Gravement boiteuse La vache se déplace sur trois pattes, elle est incapable ou refuse de porter le poids sur une ou plusieurs pattes.

Figure n°09 : scores de locomotion (15)

Des recherches ont montré que cet objectif a été atteint dans un troupeau laitier de vaches hautes productrices en Californie. On peut raisonnablement obtenir plus de 65% du troupeau avec un indice de motricité de 1 et moins de 3% du troupeau avec un indice de 4. Les vaches avec un indice de motricité de 5 devraient être immédiatement isolées dans l'aire de soins, pour les traiter et améliorer leur bien-être. (58)

III.1.4. Scores de propreté:

La litière, la ventilation du bâtiment et l'alimentation (en relation avec la consistance des bouses) influent sur la propreté du logement et donc des animaux (28).

Il s'agit d'évaluer l'état de propreté des animaux avec un indice de propreté individuelle (28, 79). C'est une approche indirecte de l'état de propreté du bâtiment. On examine les zones vulnérables d'un point de vue pathologique : région ano-génitale et périnée (métrites), mamelle (mammites) et membres postérieurs (pathologies du pied et mammites) .La propreté des mamelles et des trayons peut-être évaluée à l'entrée en salle de traite.

De manière simplifiée, si les vaches sont sales jusqu'au boulet, on peut dire qu'elles sont entretenues en permanence dans un état de propreté correct. Par contre, si elles sont sales jusqu'à la mamelle et au milieu de la cuisse, on peut affirmer que l'hygiène est insuffisante (8).






Evaluation de l'hygiène				
Score 1 : objectif à atteindre	Score 2 : acceptable	Score 3 : danger	Score 4 : trop sale	Score 5 : inacceptable
				

Figure n°10 : Scores d'hygiènes (15)

Chpitre IV : paramètres de reproduction

IV.1. Notion de fertilité et de fécondité :

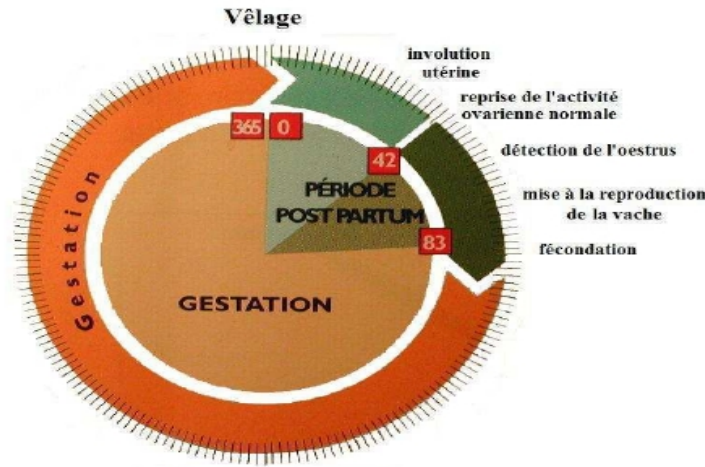


Figure n°11 : Cycle reproducteur annuel théorique chez la vache laitière.

La fertilité peut se définir comme la capacité de se reproduire, ce qui correspond chez la femelle à la capacité de produire des ovocytes fécondables. La fécondité caractérise l'aptitude d'une femelle à mener à terme une gestation, dans des délais requis. La fécondité comprend donc la fertilité, le développement embryonnaire et fœtal, la mise bas et la survie du nouveau-né. Il s'agit d'une notion économique, ajoutant à la fertilité un paramètre de durée.

Les paramètres de fertilité les plus couramment utilisés sont : le taux de réussite en première insémination artificielle (TRIA1), le nombre d'inséminations par insémination fécondante (IA/IF) et le pourcentage de vaches inséminées plus de 2 fois.

Pour les paramètres de fécondité, on retiendra essentiellement l'intervalle vêlage-vêlage (IV-V), l'intervalle vêlage-première insémination (IV-IA1) et l'intervalle vêlage-insémination fécondante (IV-IF).

Il convient de noter que cette distinction entre fécondité et fertilité, retrouvée dans la littérature vétérinaire francophone, est absente dans la littérature anglo-saxonne, les deux termes se traduisant par « fertility ». **(14)**

IV.2. Objectifs standards pour la reproduction des vaches laitières :

Chacun des paramètres de reproduction a un objectif, en vue de l'optimisation de la Productivité du troupeau.

Tableau n°05 : Objectifs standards pour la reproduction des vaches laitières (67).

FERTILITE	OBJECTIFS
IA nécessaires à la fécondation (IA /IF)	< 1,6
% vaches inséminées 3 fois ou plus	< 15 %
TRIA1	> 60 %
FECONDITE	OBJECTIFS
IV-IA1	70 jours
% vaches à IV-IA1 > 80 jours	< 15 %
IV-IF	90jours
% vaches à IV-IF > 110 jours	< 15 %
IV-V	360jours

IV.3. Quelques paramètres de fécondité :

Intervalle $V_n - V_{n+1}$ = nombre de jours entre le vêlage n et la date estimée du vêlage $n+1$

Intervalle $V_n - I_{fn+1}$ = nombre de jours entre V_n et l'insémination fécondante suivante

$$\text{Proportion des intervalles } V_n - I_{A1n+1} > 60 \text{ jours} = \frac{\text{Nb d'intervalle } V_n - I_{A1n+1} > 60 \text{ jours}}{\text{Nb d'intervalles } V_n - I_{A1n} \text{ étudiés}}$$

$$\text{Proportion des intervalles } V_n - I_{Fn+1} > 60 \text{ jours} = \frac{\text{Nb d'intervalle } V_n - I_{Fn+1} > 60 \text{ jours}}{\text{Nb d'intervalles } V_n - I_{Fn+1} \text{ étudiés}}$$

IV.4. Quelques paramètres de fertilité :

Définition des variables intéressant la fécondité et la fertilité des vaches laitières (64).

$$\text{Taux de mise bas} = \frac{\text{Nb de mise bas à terme suite à IA1}}{\text{Nb d'IA1}} \times 100$$

$$\text{Taux de non-retour} = \frac{\text{Nb d'IA1 sur mois n sans retour jusqu'à la fin du mois n+2}}{\text{Nb d'IA1 sur mois n}} \times 100$$

$$\text{Taux de réussite (TRIA1)} = \frac{\text{Nb d'IA1 suivies de gestation à 90 jours}}{\text{Nb d'IA1}} \times 100$$

$$\text{IA / IF} = \frac{\text{Nb d'IA pour toutes les vaches pour obtenir une IF}}{\text{Somme des IF}} \times 100$$

$$\text{Proportion des vaches} > 2 \text{ IA} = \frac{\text{Nb de vaches} > 2 \text{ IA (fécondantes ou non)}}{\text{Nb d'IA1}} \times 100$$

La médecine de troupeau est en plein essor dans les pays industrialisés, vue l'augmentation des effectifs bovins laitiers dans les exploitations. Afin de répondre à la demande qui est toujours en croissance, il nous est apparu essentiel de poser d'une part les bases de la médecine de troupeau dite de population, ainsi de proposer, d'autre part une approche rationnelle des troubles sanitaires en élevage bovin laitier afin de pouvoir décrire les points à observer.

Chapitre I. Objectifs d'étude :

Notre travail, ne s'agira aucunement de proposer une méthode pour chaque type de problème rencontré en élevage bovin laitier (troubles de la reproduction, mammites, troubles locomoteurs, troubles métaboliques ou chutes de production, etc. ...), mais d'apporter aux vétérinaires praticiens des éléments de réflexion et d'aide pour une approche consciente et structurée du diagnostic à l'échelle du troupeau afin d'entreprendre une stratégie.

Cette stratégie leurs permet d'appréhender la cohérence qui existe dans l'enchaînement des actions de l'approche, en lien avec le problème à résoudre et avec les concepts théoriques justifiant un protocole. Cependant, dans la plupart des cas, le travail effectué se fait principalement au niveau de la compréhension du problème et de la proposition d'hypothèses en réponse au problème : c'est le **Raisonnement Hypothético Dédectif**.

Chapitre II. Matériel et méthodes :

II.1. Cadre d'étude :

La présente étude a été réalisée du 05/12/2015 au 20/08/2016 au niveau de la ferme du CNIAAG, située à Baba Ali, la Wilaya d'Alger. Elle a concerné un effectif de 90 vaches laitières (mères à taureaux) hautes productrices de lait dont 21 sont destinées au transfert embryonnaire.



Figure n°12 : Etable des vaches laitières

II.2. Situation géographique :



Figure n°13 : situation géographique de la ferme CNIAG, Baba Ali. Alger (18)

Baba Ali se situe dans la plaine de la Mitidja algéroise, à environ 20 km au sud du centre-ville d'Alger.

II.3. Renseignements sur le bâtiment d'élevage et la conduite alimentaire :

Le Système d'élevage adopté est la stabulation libre. Le bâtiment est équipé de logettes individuelles avec du sol revêtit par des tapis de qualités médiocres. La ventilation dynamique assurée par des extracteurs ; le nettoyage du sol des couloirs qui est bétonné se fait à l'aide d'un racleur automatique qui était plusieurs fois en panne durant notre période de suivi.

Sur le plan alimentaire le troupeau concerné a reçu une alimentation de base constituée par le foin de vesce avoine de qualité médiocre à volonté, jugé sur la base des analyses fourragés, ensilage de maïs (07 Kg 2 fois/J), complémenté par un mélange varié de concentré et de fourrages déshydratés « mash » (5kg 2 fois /J), ceci pendant une période s'étalant du mois d'aout jusqu'à la fin du mois de janvier.

La conduite alimentaire a connu des changements :

- ✓ A partir du mois de février – fin avril : foin de vesce avoine de bonne qualité à volonté, mash (4,8 kg 3-4 fois/J), concentré en bouchon (3,4 - 4 kg 3-4 fois/J).
- ✓ Durant les mois de mai-juin-juillet-aout : enrubannage de bonne qualité a base de vesce avoine (25-30 kg/j/vache), ensilage de luzerne (5 kg 3-4 fois/J), foin à volonté.
- ✓ Accès au pâturage : mars-avril-mai.

L'abreuvement est à volonté, et il se fait sur des abreuvoirs collectifs.

Remarques : Il y avait des erreurs alimentaires que ce soit en quantité et en qualité, ainsi que des changements de régime alimentaire fréquent (problèmes de transition, adaptation).

Tableau n°06 : la composition des rations complémentaire.

Ration complémentaire	Composition
Concentré	- Son de blé, farine de blé, maïs, tourteaux de soja, mélasse de sucre, carbonate de calcium, bicarbonate de sodium, huile de soja, CMV 1%, Sel, levure, 18% protéine.
Mash	- orge, gluten de blé, extraction de soja cuit, maïs, luzerne déshydratée, blé, tourteau de colza, issues de céréales, tourteau d'extraction de tournesol, prémélange, mélasse de canne à sucre, chlorure de sodium, huile végétale.

II.4. Matériel biologique :

Quatre-vingt-dix (90) vaches primipares laitières de haut potentiel génétique de race Montbéliard, Holstein, Normande et fleckvieh, appartenant à la ferme de CNIAAG de Baba Ali Alger, font l'objet de l'étude.

II.5. Matériel non biologique :

- ✓ Tube sec sous vide avec vacutainer pour les prélèvements sanguin
- ✓ Centrifugeuse
- ✓ Appareil Freestyle Optium pour le dosage des BHB
- ✓ Glucomètre Freestyle papillon-Vision pour le dosage de la glycémie
- ✓ Un échographe de marque Dramenski équipé d'une sonde linière avec des fréquences «3,5-5,5-7,5-9 » MHZ pour le contrôle de l'involution utérine ainsi que l'activité ovarienne et le diagnostic de gestation (suivie mensuel)
- ✓ Californian mastitis test (CMT) pour le dépistage des mammites subclinique
- ✓ Vaginoscope, avec une lampe de poche

- ✓ Glacière pour le transport des prélèvements
- ✓ Gants de fouille
- ✓ Plateaux à fond noir pour l'examen du lait
- ✓ Pots pour les prélèvements du lait « contrôle laitier »

II.6. Méthodologie d'approche :



II.7. Etablissement d'une base de données :

La base des données a été établie grâce à notre équipe, car l'élevage était constitué de génisses laitières importées toutes gestantes. Il a fallu effectuer un examen général de toutes les génisses pour s'enquérir de leurs états de santé et chercher la présence d'éventuelles anomalies. Il s'ensuit des diagnostics de gestation par palpation transrectale pour la

confirmation des gestations. Enfin, toute génisse qui vèle est mentionnée sur un registre d'étable.

Un examen spécial de l'appareil génital de toutes les vaches est réalisé en utilisant un vaginoscope associé à une source lumineuse dans le but de diagnostiquer les inflammations génitales notamment (métrites, endométrites cliniques), sans oublier les anomalies anatomiques vaginales.

Les examens échographiques de l'utérus et des ovaires sont effectués pour contrôler l'involution utérine et l'activité ovarienne à J 30 PP.

II.8. Les scores de santé :

Les Scores permettant d'évaluer la fonction digestive particulièrement ; le BCS, les scores de remplissage ruminal, les scores de bouse, les scores locomoteurs et ceux d'hygiène, ont été évalués sur une grille en allant d'une note faible 1 à une note forte de 5.

Nous avons établie ces scores selon un programme mensuel. Ce que nous avons retenu ce sont les notations qui ont été faites avant le diagnostic de l'acidose ruminale subaigüe, puis celles qu'on avait relevé après avoir effectuer des mesures correctives au sein de l'élevage.

II.9. Les prélèvements sanguins :

On a dosé deux fois à un intervalle de 11 j, d'une part les témoins du statut énergétique notamment : la glycémie, la cholestérolémie, et d'autre part ceux du statut azoté : l'urée et les protéines totales, albumine.

II.10. Les prélèvements du lait :

Le dépistage des mammites subclinique dans l'élevage a intéressé 72 primipares. Nous avons prélevé le lait des quatre quartiers mammaires dans un pot. Ensuite on met un échantillon de 2 ml de lait d'une vache avec 2 ml de CMT en réaction dans une cupule de plateau destiné à l'examen de lait, puis on effectue un mouvement horizontal. L'interprétation des résultats se fait en fonction du gel qui se forme.

Les autres prélèvements de laits sont destinés pour déterminer les taux de matière grasse et protéique, ainsi pour les dosages des BHB. (Nombre de vaches n = 50 vaches).

Chapitre III. Résultats :

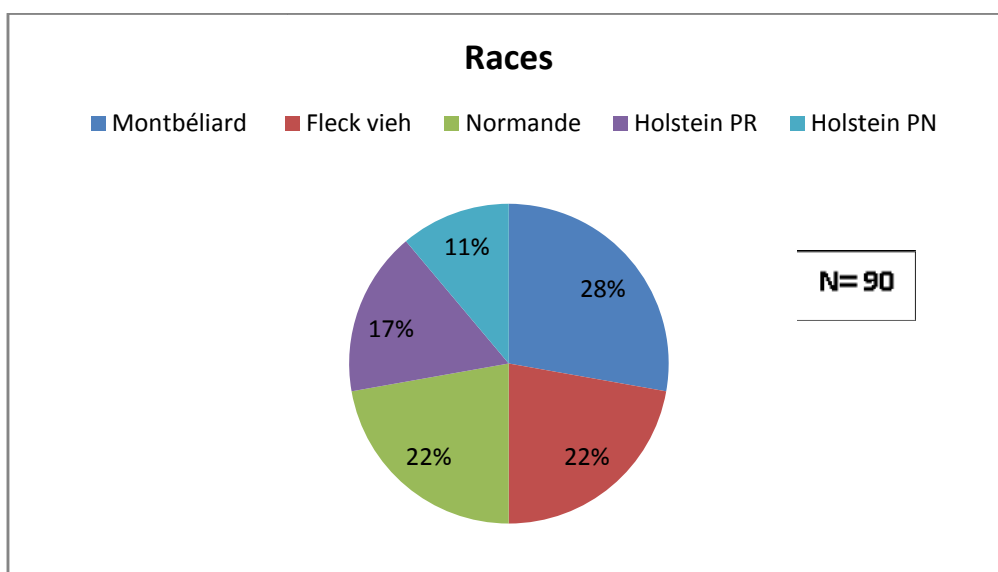


Figure n°14 : Répartition des vaches selon la race.

On remarque une prédominance de la race Montbéliard dans la constitution de troupeau avec un pourcentage de 28%, ensuite la Fleck vieh et Normande avec 22%, enfin respectivement 17%, 11% Holstein PR et Holstein PN.

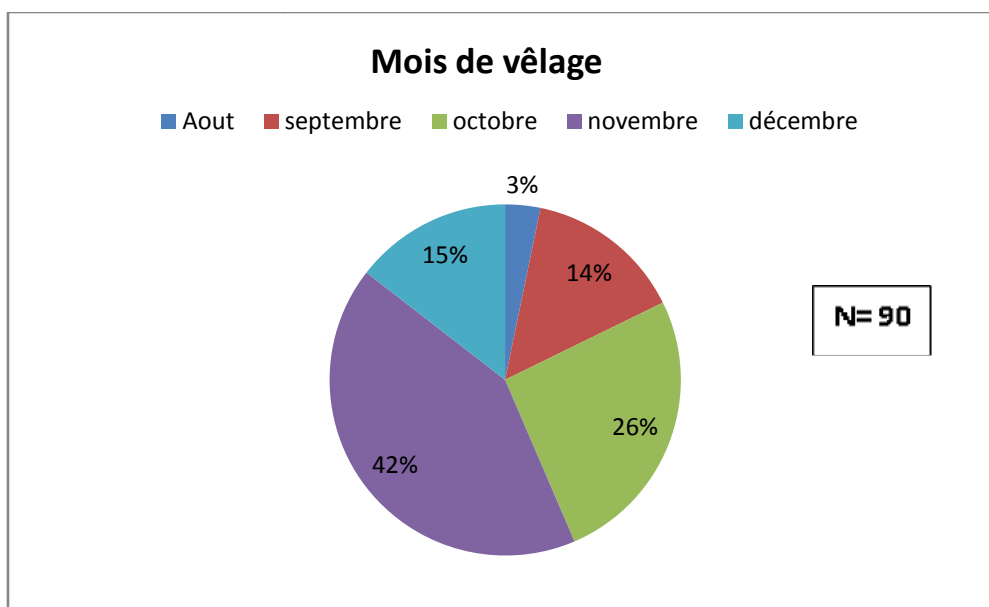


Figure n°15 : Répartition des vaches selon le mois de vêlage.

Les vêlages ont débuté le mois d'aout pour prendre fin le mois de décembre avec un pic de 42% le mois de novembre.

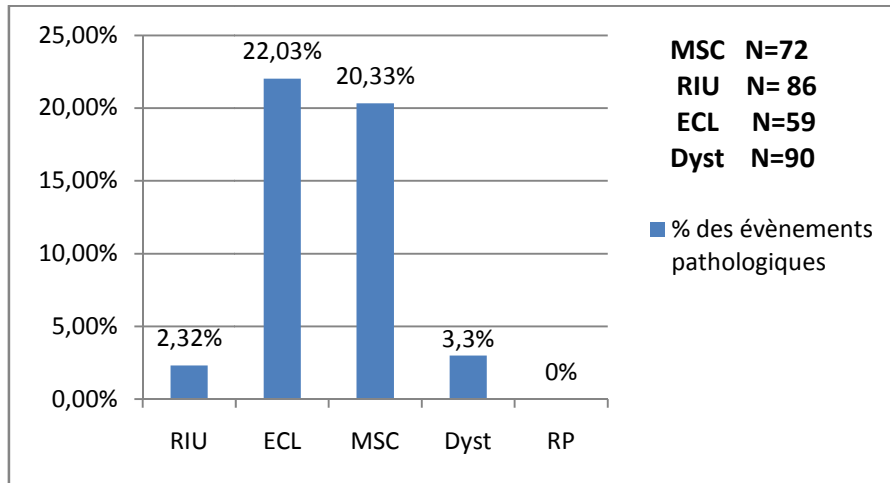


Figure n°16 : Evénements pathologiques dans l'élevage.

Nous avons enregistré effectivement un pourcentage de 22,03% d'endométrite clinique, ensuite en deuxième position les mammites subcliniques avec 20,33%, 2,32% de retard d'involution utérine, 3,3% de dystocies, enfin 0% de rétention placentaire.

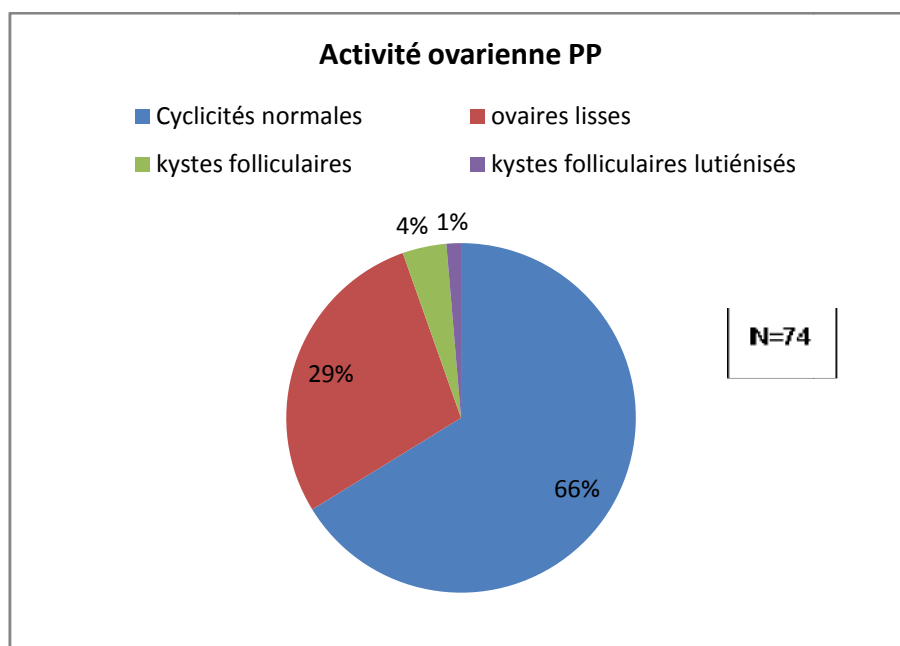


Figure n°17 : Activité ovarienne en PP sur la base de 3 examens transrectaux à un intervalle de 11 j

Nous avons trouvé un pourcentage de 66% de cyclicités normales, en regard des anomalies ovariennes à savoir les ovaires lisses ainsi que les kystes folliculaires et les kystes lutéiniques, respectivement 29%, 4%, 1%.

III.1. Scores de santé :

III.2. Scores permettant d'évaluer les paramètres de la fonction digestive et des apports en nutriments :

Les scoring ont été effectués en 2 périodes c'est-à-dire au moment de diagnostic du problème puis, après avoir appliqué des mesures correctives, nous avons répété les mêmes notations. En dernier afin de savoir le degré de signification des résultats obtenus, nous avons procédé à un test statistique c'est le calcul de l'intervalle de confiance de la différence entre deux pourcentages observés avec un seuil de signification de 5%.

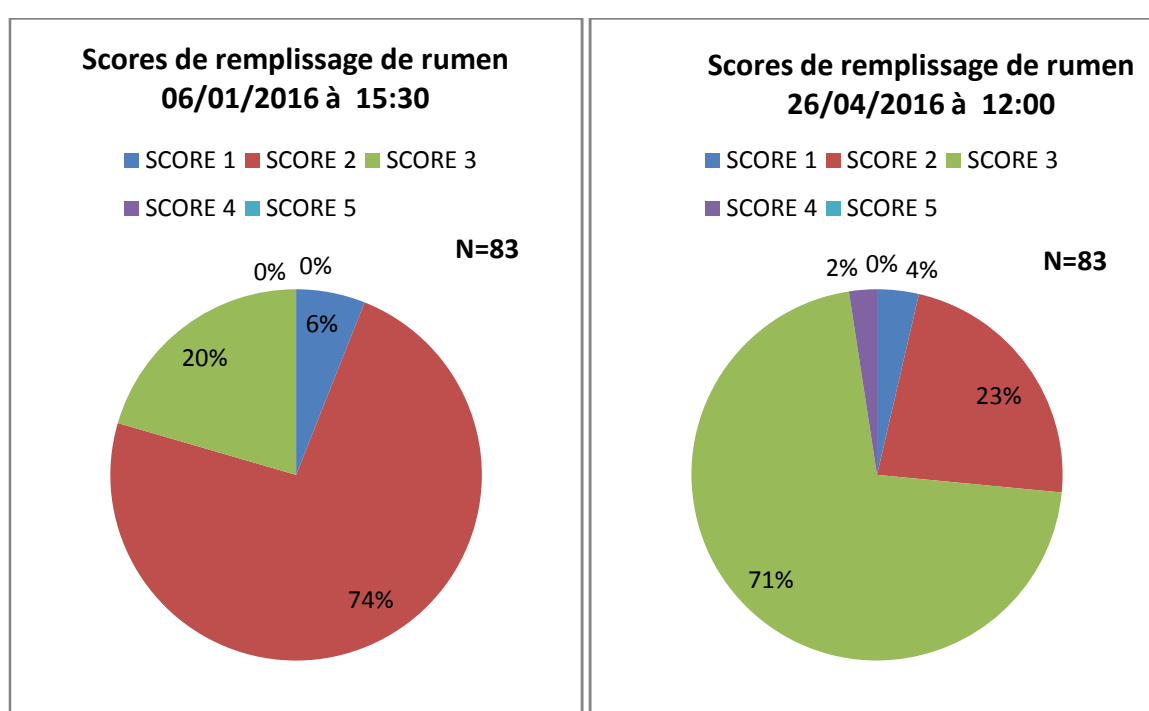


Tableau n°07 : le calcul de l'intervalle de confiance de la différence entre les 2 pourcentages observés, avec un pourcentage d'erreur de 5%.

Scores/teste statistique	Différence	IC(%)	P
Score 1	2,40%	[-4,1 ; -8,9]	>0,05
Score 2	50,60%	[37,5 ; 63,7]	<0,05
Score 3	-50,60%	[-63,7 ; 37,5]	<0,05
Score 4	--	--	--
Score 5	--	--	--

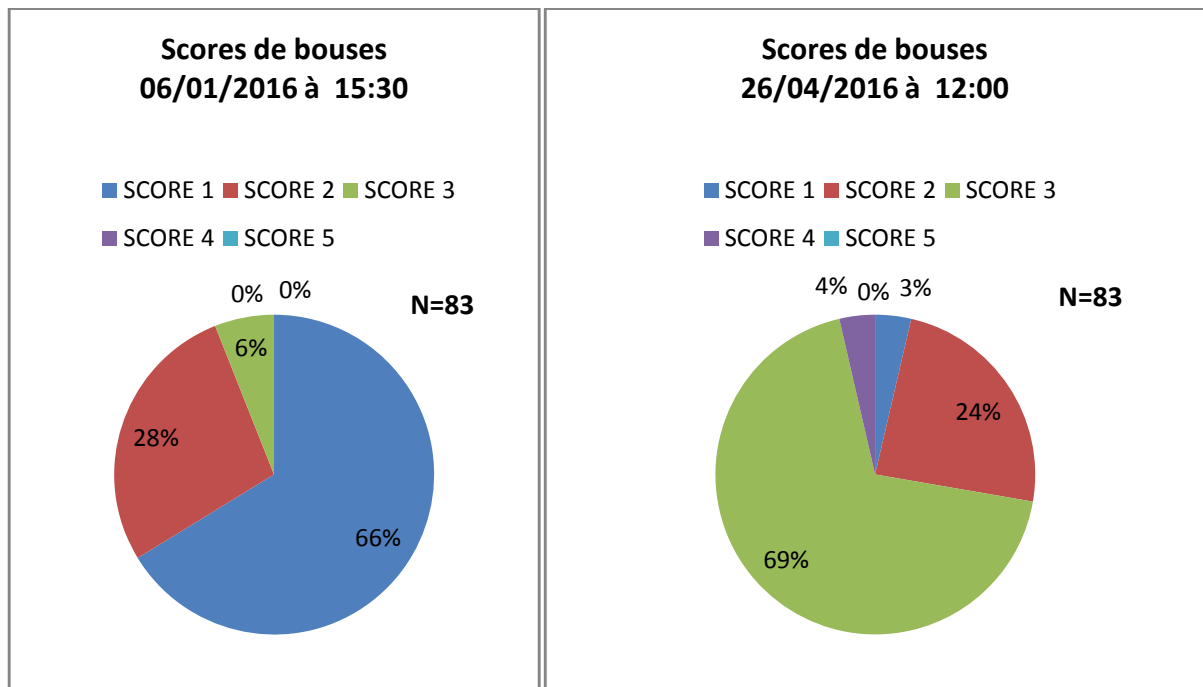


Tableau n°08 : calcul de l'intervalle de confiance de la différence entre les 2 pourcentages observés, avec un pourcentage d'erreur de 5%.

Scores/teste statistique	Différence	IC(%)	P
Score 1	39,40%	[-4,1 ; -8,9]	<0,05
Score 2	4%	[-7,6 ; 15,6]	>0,05
Score 3	-6,20%	[-73,9 ; -51,4]	<0,05
Score 4	--	--	--
Score 5	--	--	--

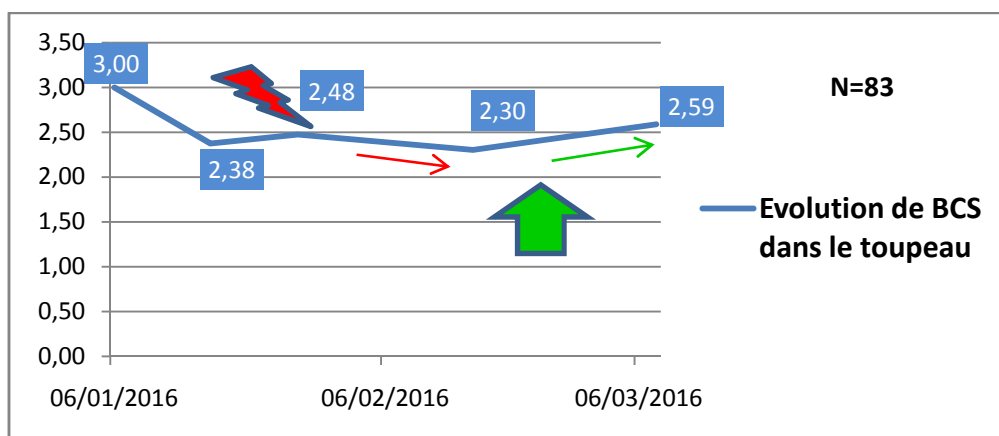


Figure n°18 : Evolution de BCS dans le troupeau.

On remarque clairement une chute importante de BCS du troupeau à la fin du mois de janvier, par la suite une augmentation progressive à partir de la moitié du mois février.

III.3. Scores d'hygiène :

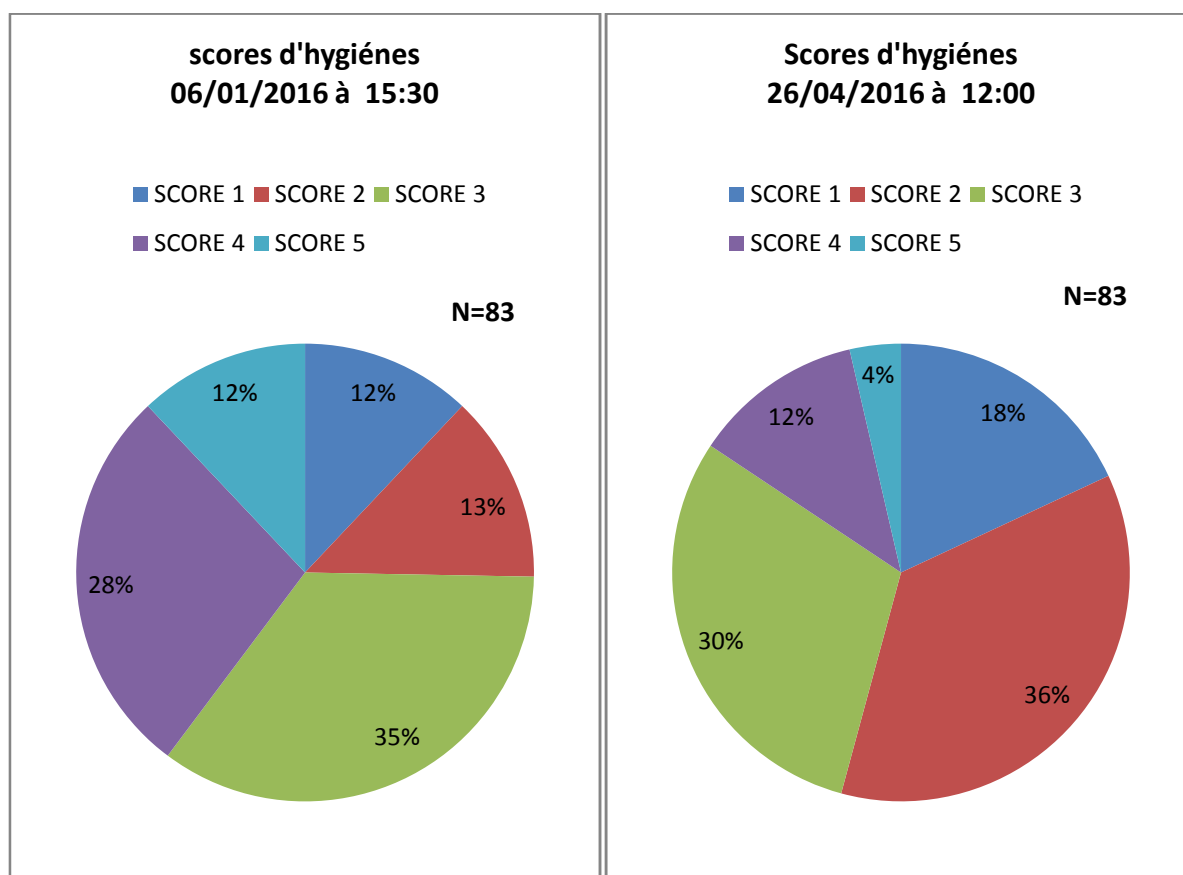


Tableau n°09 : calcul de l'intervalle de confiance de la différence entre les 2 pourcentages observés, avec un pourcentage d'erreur de 5%.

Scores/teste statistique	Différence	IC(%)	P
Score 1	-6%	[-16,9 ; -4,8]	>0,05
Score 2	-24,20%	[-37,1 ; -11,4]	<0,05
Score 3	4,80%	[-9,4 ; 19,1]	>0,05
Score 4	13,40%	[0,8 ; 26,1]	>0,05
Score 5	8,40%	[0,4 ; 16,5]	>0,05

III.4. Scores de locomotion :

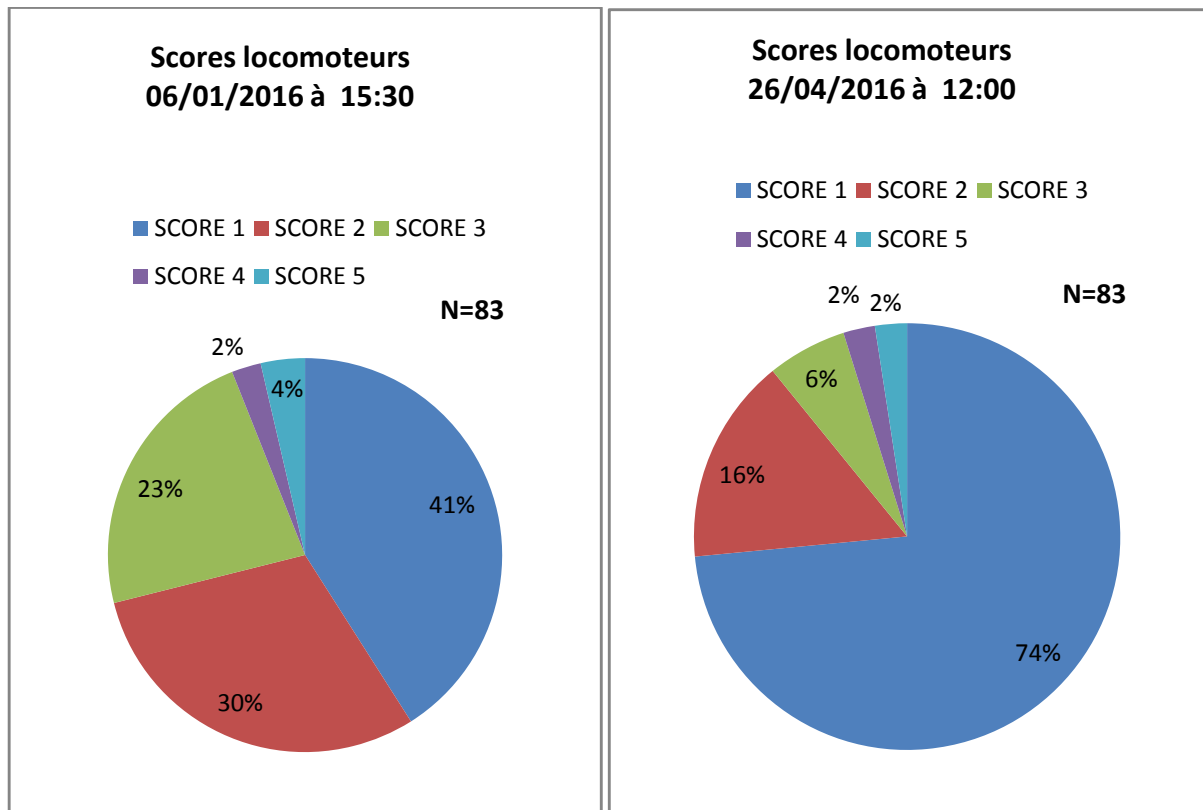


Tableau n°10 : calcul de l'intervalle de confiance de la différence entre les 2 pourcentages observés, avec un pourcentage d'erreur de 5%.

Scores/teste statistique	Différence	IC(%)	P
Score 1	-32,50%	[-46,7 ; -18,3]	<0,05
Score 2	14,60%	[1,9 ; 27]	<0,05
Score 3	16,90%	[6,5 ; 27,3]	<0,05
Score 4	--	--	--
Score 5	1,20%	[-4 ; 6,4]	>0,05

III.5. Résultats des analyses biochimiques :

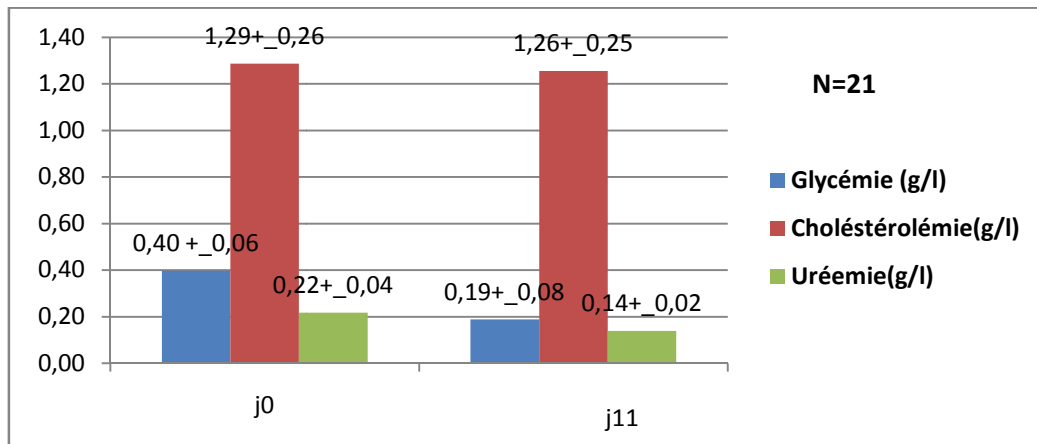


Figure n°19 : paramètres des statuts énergétiques et azotés (moy+écart type).

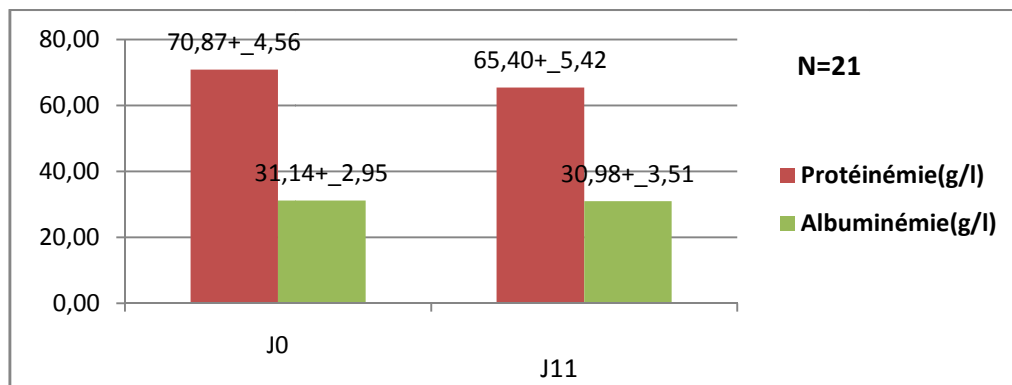


Figure n°20 : paramètres de statut azoté (moy±écart type).

Interprétation des résultats des paramètres de statut énergétique et azoté, nous a conduits à déceler une hypoglycémie franche en association avec une hypo-urémie, les autres paramètres à savoir : albumine, cholestérol, protéines totales sont normaux.

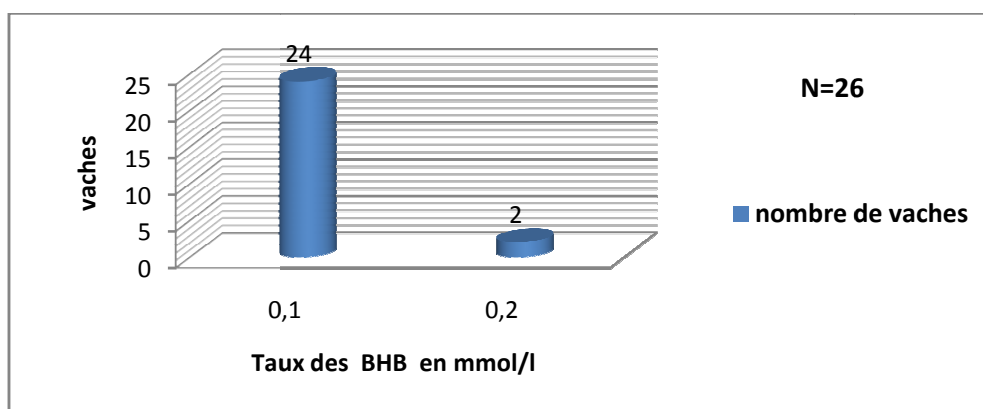


Figure n°21 : résultats de dosage BHB au niveau du lait

Le dosage des corps cétoniques particulièrement les BHB au niveau du lait à révélé que la plupart des vaches sont en acétonémie subclinique.

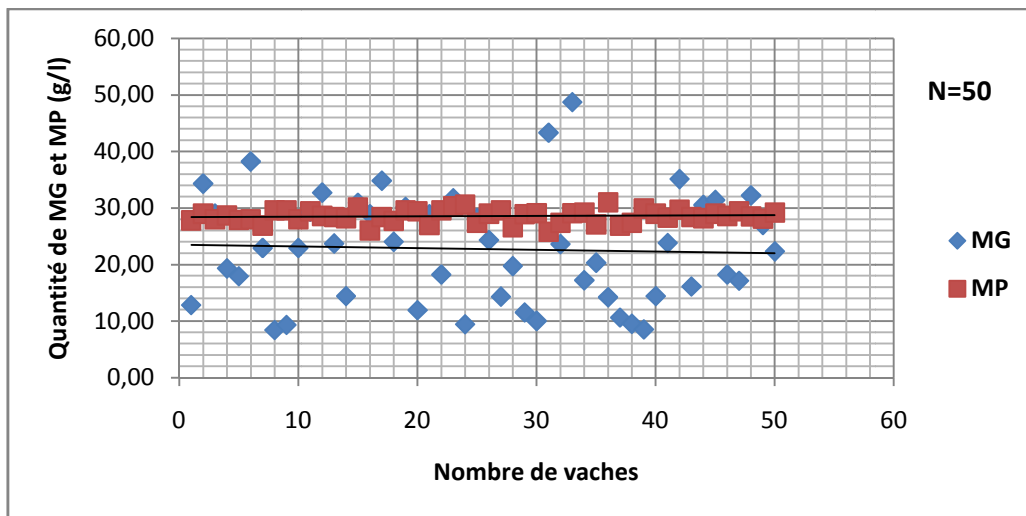


Figure n°22 : répartition des quantités de MP, MG.

D'après le noyage de point, on observe une distribution homogène des taux de matière protéique, en revanche hétérogène pour la matière grasse.

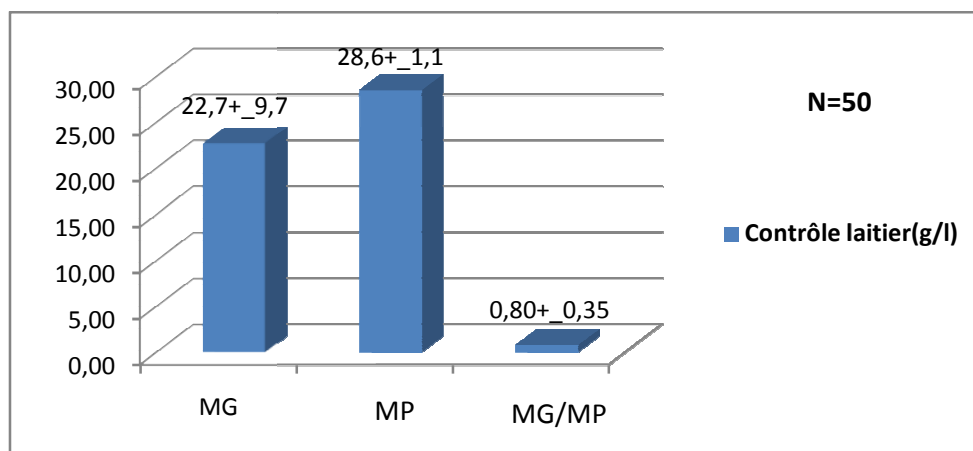


Figure n°23 : Résultats de contrôle laitier (moy+_écart type).

Les taux de matière grasse sont faibles par rapport au standard automatiquement on aura un rapport MG/MP diminué, avec taux de matière protéique médiocre.

III.6. Paramètres de reproduction :

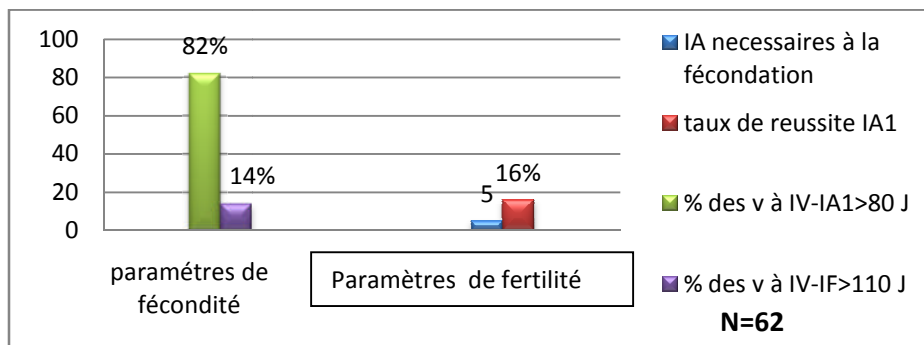


Figure n°24 : Résultats des calculs de quelques paramètres de reproduction.

Les paramètres de reproduction sont très éloignés par rapport aux objectifs standards de reproduction des animaux en élevage.

III.7. Résultats des traitements de synchronisation des chaleurs à base des progestagènes (Prid Delta) :

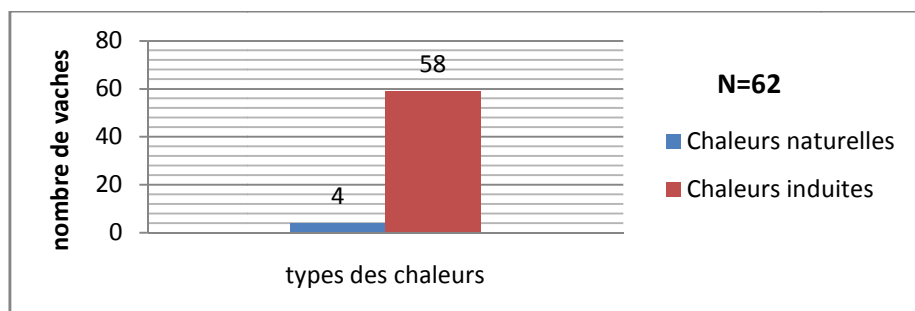


Figure n°25 : nombre de vaches en fonction de type des chaleurs.

La majorité des vaches ont été inséminé sur des chaleurs induites par le protocole Prid Delta en total de 59 vaches, le reste étant chaleurs naturelles.

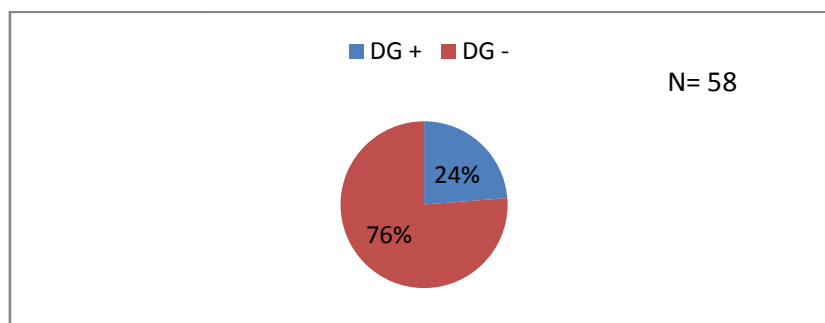


Figure n°26 : taux de gestation suite aux traitements de synchronisation des chaleurs.

Les résultats de traitement de synchronisation des chaleurs, étaient de l'ordre 24% de taux de gestation, aussi bien 76% d'échec.

Chapitre IV. Discussion :

IV.1. Evénements pathologiques dans l'élevage :

La fréquence des dystocies en élevage bovin laitier est comprise entre 0,9 et 32 % (149 ,13), dans notre suivi nous avons noté une fréquence de 3,3 % ; ceci pourrait être expliqué par le fait que les génisses laitières ont été inséminées à un moment adéquat par rapport à leur phase de croissance. Pour rappel, lorsque les génisses atteignent 60% du poids corporelle adulte au moment de l'insémination artificielle, ceci coïncide avec un développement correct du bassin, ce qui permettrait de minimiser l'augmentation de l'incidence des dystocies d'origines maternelles suites aux angusties pelviennes.

Par ailleurs les inséminations artificielles ont été effectuées par des semences provenant des taureaux d'élites sélectionnés et indexés génétiquement propre à chaque race, ce qui permettrait aussi de minimiser une autre fois les cas de dystocies d'origines fœtales suite au géantisme. D'ailleurs les auteurs ont signalé que la pluparts des dystocies sont dues aux disproportions foeto-pelviennes **(50)**

Quant aux rétentions placentaires, nous n'avons enregistré aucun cas. La fréquence est comprise entre 0,4 et 33% **(71)**. Ceci pourrait être dû à la pratique de l'insémination artificielle, sachant que le contrôle des maladies, grâce aux normes sanitaires, au niveau des centres de production de la semence, permette de réduire les risques de transmission des agents infectieux (comme Brucella) pouvant être à l'origine de cette pathologie **(72)**. L'étiologie de la rétention placentaire est plurifactorielle, notamment les carences en vitamines et en oligoéléments, les déséquilibres métaboliques, l'âge, les prématurités, les avortementsex.

La fréquence des inflammations génitales notamment les métrites aiguës et endométrites cliniques est comprise entre 2,5 et 36,5% **(73)** Dans notre étude on a rapporté 22,03% d'endométrite clinique.

Selon BROWSKI et OLIVIER **(2006)**, **(74)** la fréquence des retards d'involution utérine chez des animaux traités ne doit pas dépasser les 20%, par contre elle est de 2,32% dans notre étude. Les retards d'involutions utérines ont été diagnostiqués sur la base d'un examen échographique de l'appareil génitale à j 30 pp, en mesurant les diamètres des cornes utérines ainsi que le col qui ne doivent pas dépasser normalement les 5 cm. **(75)**.

Enfin concernant la fréquence des mammites subclinique dans l'élevage est de l'ordre de 20,33%.

IV.3. L'Activité ovarienne :

L'activité ovarienne des vaches étudiées en PP a été estimée sur la base de 3 examens successifs transrectaux, parfois confirmés par échographie à un intervalle de 11 j. L'étude a révélé 29% d'inactivités ovariennes, 4% de kystes folliculaires, 1% de kystes lutéaux. le pourcentage de cyclicité normale est de 66% dépassant de loin les 50% ce qui est en faveur d'une bonne fertilité ultérieurs des vaches, car plus que la vache présente plusieurs cycles œstraux à des intervalles réguliers plus qu'elle aura une meilleurs fertilité (17).

IV.4. Les Résultats des analyses biochimiques :

Le dosage des indicateurs du statut énergétique notamment : la glycémie, la cholestérolémie, ainsi que du statut azoté : l'urée, les protéines totales, albumine a révélé une hypoglycémie franche (0,4-0,19 g/l vs 0,4-0,6 g/l) associée à une hypo urémie (0,22-0,14 g/l vs 0,4 g/l), ceci nous a vraiment étonné !!!, puisque nous n'avons jamais mis en évidence des hypoglycémies sur des vaches ici en Algérie suite au syndrome d'adaptation. Ceci pourrait être expliqué par un transit rapide au niveau digestif qui a engendré donc une diminution de formation des acides gras volatils, notamment le propionate, qui est un précurseur de glucose au niveau hépatique, c'est ainsi qu'on peut expliquer l'hypoglycémie.

Concernant l'hypo urémie, elle est due à la diminution du catabolisme des protéines au niveau du foie, qui pourrait être du d'une manière générale à un déséquilibre de la ration alimentaire en énergie/azote, par ailleurs la composition de la ration alimentaire distribué durant les mois de aout voire jusqu'au mois de janvier était hyper énergétique. L'explication rationnelle de l'hypo urémie est imputable à un manque flagrant en énergie de l'organisme, associé probablement à une insuffisance hépatique limitant ainsi les processus de détoxification (NH_3 en NH_4^+).

Les résultats de dosage des corps cétoniques particulièrement des BHB au niveau du lait, ont montré que la plupart des vaches sont en acétonémie subclinique, car le seuil étant fixé par les auteurs à 0,06 mmol/l, (23, 31, 32). par contre dans notre cas 24 vaches avec 0,1 mmol/l, 2 vaches 0,2 mmol/l, cela est due d'une part à un transit rapide au niveau digestif, donc il y a diminution de la formation des acides gras volatils notamment le propionate qui est un précurseur d'oxaloacétate nécessaire à la formation du glucose au niveau hépatique. D'autre

part c'est due à une lipomobilisation excessive, permettant la libération des acides gras non estérifiés, ces derniers vont être transformé en acétylcoenzyme A au niveau des mitochondries hépatiques indispensable, en association avec les oxaloacétates, pour la synthèse du glucose : c'est le phénomène de néoglucogenèse.

IV.5. Les scores de santé :

L'analyse des scores permettent d'évaluer les paramètres de la fonction digestive et des apports en nutriments : le BCS, le remplissage de rumen, les bouses, sans oublier les scores de locomotion et d'hygiène.

Sur la base des notations faites le mois de janvier, nous avons pu émettre un diagnostic d'acidose évolutif dans l'élevage :

- Le BCS : Une chute du BCS des vaches de 2,48 à 2,3 sur un intervalle de 25j.
- Le Remplissage du rumen : 74 % des vaches avec une note de 2
- Les Bouses : 66% des vaches avec une note de 1 et 28% avec une note 2
- L'Hygiène : 35% avec une notation de 3 et 28% avec une notation de 4
- Locomoteur : 30% avec un score 2 et 23% avec un score de 3

Ensuite vient les résultats du contrôle laitier, confirmant l'hypothèse diagnostic, qu'on va l détailler ultérieurement.

Les conséquences de telle pathologie métabolique dans l'élevage, peuvent être graves, surtout qu'il s'agit des primipares à haut potentiel génétique, classiquement peuvent être classé en 2 catégories :

Première catégories : les symptômes liés à l'altération du profil fermentaire : chute du TB du lait, chute d'ingestion, diminution de la motricité du rumen... **(3, 41, 48)**

Deuxième catégories : ceux liés au processus inflammatoire et à l'altération de la paroi du rumen et du gros intestin : ruménite, abcès métastatiques **(53, 43, 57)**, fourbure **(30)**, mammites, troubles de la reproduction ??

Vue la gravité de la situation, nous avons fait des mesures correctives en urgence au sein de l'élevage, pour essayer effectivement de diminuer l'impact de l'acidose non seulement sur les performances de production mais aussi les performances de reproduction :

- ✓ surveillance du BCS, alimentation équilibrée, hygiène de la ration, minéraux adaptés (pierres à lécher).
- ✓ Fourrages de qualité et énergie à dégradation lente (fibreuse et granulés).
- ✓ Vérifier la cohérence du plan de complémentation. (Le fourrage étant l'aliment de base)
- ✓ Favoriser l'ingestion de fourrage réparti en plusieurs et petites rations.
- ✓ Vérifier la cohérence des rythmes de distribution.
- ✓ Remonter le niveau protéique de la ration.
- ✓ Curatif : substances tampon et/ou levures.
- ✓ Du propylène glycol + hépato-protecteur associés de l'AD3E buvable avec un rappel 3 semaines plus tard pour les vaches les plus faibles (surtout celle du transfert)
- ✓ Déparasitage interne avec le fenbendazole (DCI) du moins pour les vaches concernées par le transfert.
- ✓ Les vaches atteintes de mammites doivent être traitées en dernier, pour éviter la transmission des germes.

Dans un intervalle de deux mois, après l'application pratique de mesures correctives, nous avons répété les mêmes scores de santé :

- BCS : amélioration nette de BCS des vaches de 2,3 à 2,59
- Remplissage de rumen : 71 % des vaches avec une note de 3
- Bouses : 69% des vaches avec une note de 3
- Hygiène : 36% avec notation de 2 et 30% avec une notation de 3
- Locomoteur : 74% de score 1 et 16% avec un score de 2

On remarque une nette amélioration des scores de santé, de même nous avons effectué une analyse statistique en calculant l'intervalle de confiance de la différence entre les deux pourcentages observés, avec un seuil de signification $P < 0,05$ afin de voir le degré de signification de nos résultats, puis les résultats obtenus étaient dans la plupart du temps significatives $P < 0,05$ voir très significatives $P < 0,01$.

IV.6. Le Contrôle laitier :

La valeur du TB conjointement avec l'analyse du rapport TB/TP permet de connaître l'état sanitaire du troupeau : Il est recommandé :

- 37 à 38 de TB en Holstein
- 38 à 39 de TB en Montbéliarde
- un rapport TB/TP de 1,2 (ou $TB - TP = 7$). **(81)**

Lorsqu'on dépasse les recommandations deux situations se présentent :

- ✓ TB fort et/ou $TB/TP > 1,40$ (ou $TB - TP > 10$), témoignent qu'une part importante des animaux sont en acétonémie. Surtout s'ils sont trop en état au vêlage et démarrent bien en production. **(81)**
- ✓ Dans l'autre situation le TB est fort, le rapport TB/TP se situe entre 1,30 et 1,40 et la production laitière est faible. Il n'y a pas forcément de maladie métabolique mais un manque d'efficacité de la ration. Si le taux d'urée est faible, une complémentation azotée peut assurer un gain de production. **(81)**

Le dosage des corps cétoniques dans le lait nous permettra de valider plus facilement ces deux situations. **(81)**

Lorsqu'on est en dessous des valeurs recommandées (TB faibles) :

- ✓ Si le $TB < 3,5$ le risque d'acidose est à examiner avec attention. Pour une analyse plus fiable il est nécessaire d'observer le pourcentage de vaches en alerte acidose à tous les stades de lactation.
- ✓ Si plus de 20 % des animaux du troupeau ont un $TB < TP$, l'acidose est fortement suspectée.

Revenant à notre cas : **Tableau n°11** : Résultats obtenus de contrôle laitier

	MG (g/l)	MP (g/l)	TB/TP
MOY	22,7	28,6	0,8
ECART TYPE	9,7	1,1	0,35

On voit clairement que $MG < 35$ et le $TB/TP < 1,2$ donc les résultats obtenus sont en dessous des valeurs recommandées ce qui suggère un état d'acidose ruminale au niveau de l'élevage en association avec les résultats des examens biochimiques, scores de santé, BHB, on pourrait conclure qu'il s'agit *d'acidose du rumen avec acidose métabolique compliquée par certains épisodes d'acétonémie*.

On parle d'épisodes, parce que dès que les vaches commencent à reprendre suite aux corrections envisagées, des stress intermittents se présentent encore une fois suite à des pénuries, nécessitant la recherche d'un approvisionnement nouveau de fourrages sans transition ou adaptation.

IV.7. Les Paramètres de reproduction et traitements de synchronisation des chaleurs :

Le bilan globale des inséminations artificielles a été franchement décevant, car les paramètres de reproduction calculés sont encore très loin des objectifs standards particulièrement ceux de fertilité et de fécondité. Ajouté à cela et malgré la mise en place des traitements hormonaux à base des progestagènes en l'occurrence le PRID le taux de gestation est de 24%. Pour rappel le protocole a été effectué sur un nombre de 59 vaches, et les toutes ont reçu une injection de PGF2 α à J7 et une dose de PMSG à j8 qui est le jour du retrait. L'IA est faite 56h après.

Les facteurs d'échecs d'insémination artificielle sont multiples (technicité, pathologie du PP, qualité des semences, stress, race.....ex). En fait le concept est multifactoriel, cependant la composante métabolique joue un rôle prépondérant dans l'équilibre des fluides corporelles plus précisément des sécrétions utérines et le liquide folliculaire, ceci est clairement démontrés lors des alcaloses métaboliques (38, 22), ainsi que lors des cétozes. Par contre les acidoses métaboliques, quand à elles nouvellement incriminé dans la diminution de la fertilité chez les vaches laitières hautes productrices et ça a été rapporté par des auteurs qui ont démontré le passage de l'acide lactique du plasma vers le liquide folliculaire, provoquerait ainsi une dégénérescence à la fois des cellules de la granulosa et de l'ovocyte. (35)

A travers tous ce que nous avons exposé antérieurement, on pourrait émettre une hypothèse sur l'implication de l'acidose ruminale subaiguë de manière négative, sur les résultats des paramètres de fécondité et de fertilité. D'autres études plus profondes devraient être menées pour élucider ce point, que ce soit in vivo par prélèvement des ovocytes en utilisant la technique OPU, suivie par des mesures de pression partiel en CO₂, dosage de lactate, au niveau du liquide folliculaire ainsi qu'au niveau sanguin, y compris in vitro dans le but de déterminer le seuil du toxicité de lactate.

Chapitre V. Conclusion :

Pour conclure la présente étude, on peut dire qu'il ne s'agit que d'un prototype de suivi à l'échelon global et qui a pour but d'apporter aux vétérinaires praticiens des éléments de réflexion et d'aide pour une approche consciente et structurée du diagnostic à l'échelle du troupeau. Cette démarche d'investigation, n'est pas unique et pas non plus exhaustive, sachant que les conditions du système d'élevage aléatoire en Algérie ne se prêtent pas forcément à sa mise en œuvre. Ce ne sont que des types d'exemple et donc à modifier et à adapter suivant le contexte et le problème cerné. A titre d'exemple durant notre étude on s'est basé sur les méthodes de scoring, les examens complémentaires et le contrôle laitier ; après avoir analysé tous les résultats, nous avons posé un diagnostic avec certitude d'un problème métabolique sérieux au sein de l'élevage : acidose ruminale subaigüe avec des épisodes d'acétonémie, or l'évolution de la maladie sous forme chronique avec hyperkératose ruminale sur des vaches laitières primipares d'élites hautes productrices a des conséquences économiques graves, non seulement sur les performances de production, mais aussi sur les performances de reproduction.

Il ressort de notre suivi :

- ❖ Un taux de 2,32% de retards d'involutions utérines, 22,03% d'endométrites cliniques, 20,33% de mammites subclinique, 3,3% de dystocies, par contre nous n'avons enregistré aucun cas de rétentions placentaires.
- ❖ L'examen de l'activité ovarienne a décelé un taux de 66% de vaches avec une cyclicité normale, 29% d'ovaires lisses, 4% de kystes folliculaires, 1% de kystes lutéiniques.
- ❖ Le profil biochimique a révélé un taux de 100% des vaches en hypoglycémies et en hypo urémie avec des valeurs qui oscillent entre $0,19 \pm 0,18$ (g/l) à $0,40 \pm 0,06$ (g/l) pour la glycémie et $0,22 \pm 0,40$ (g/l) à $0,14 \pm 0,02$ (g/l) pour l'urémie.
- ❖ Les résultats du contrôle laitier : la MG : $2,17 \pm 0,97$ (g/l), la MP : $2,8 \pm 60,11$ (g/l), le rapport MG/MP : $0,8 \pm 00,35$ (g/l)
- ❖ Nous avons constaté par contre une nette amélioration significative ($P < 0,05$) des scores de santé à savoir : scores d'hygiènes, remplissage de rumen, BCS, bouses, locomotion.

- ❖ Concernant les paramètres de reproduction, entre autre ceux de la fécondité
 - 82% des vaches ayant un intervalle V-IA1 > 80J.
 - 14% ayant un intervalle V-IF > 110J.
- ❖ Quant à la fertilité :
 - l'indice de fertilité qui est défini comme le nombre d'insémination nécessaires pour avoir une gestation est de l'ordre de 5,
 - le taux de réussite en 1ère IA est de 16%.
 - le taux de gestation suite aux protocoles de synchronisation des chaleurs a été de 24%.

Par ailleurs, dans nos conditions expérimentales ces résultats sont jugés non satisfaisants. En fait les soucis liés aux paramètres de reproduction sont beaucoup plus en relation avec des problèmes d'ordre technique, notamment la détection des chaleurs, le manque de personnel d'insémination artificielle permanent au niveau de la ferme.

Enfin les échecs d'insémination artificielle, malgré la mise en place d'un protocole de synchronisation des chaleurs, ne pourraient jamais être réglé tant que les troubles électrolytiques et acido-basiques persistent suite aux erreurs de rationnement et aux changements brusque sans transition et aucune adaptation de l'alimentation.

Liste des références bibliographiques :

1. **Edmondson A.J., I.J. Lean, C.O. Weaver, T. Farver and G. Webster. 1989.**A body condition scoring chart for Holstein dairy cows .J. Dairy Sci. 72:68- 78.
2. **Alves de Oliveira L., Arcangioli M.A., Mounier L., Otz P., Lesobre G., Noordhuizen J.P.T.M. 2008.** Apporter de la valeur ajoutée au suivi de reproduction. Le Point Vétérinaire 289 : 47-52.
3. **ALLEN M.S.** Relationship between fermentation acid production in the rumen and the requirement for physically effective fiber. J. Dairy Sci.,1997, 80, 1447-1462
4. **ARCANGIOLI M. A., et al.(2006)** Comment résoudre un problème d'élevage par une visite ? Comment l'intégrer et la développer dans sa clientèle ? Gérer l'échec, savoir référer. In : Journées nationales des GTV, Le prétroupeau :préparer à produire et reproduire, Dijon, France, 17-19 mai 2006, 327-340.
5. **Arcangioli Marie-Anne, Mounier Luc, Alves de Oliveira Laurent, Otz, Pauline, Noordhuizen Jos P.T.M.** Approche méthodologique de la visite d'élevage , Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, Groupe Médecine de Population et Suivi d'Eleavage.p 3
6. **AUBADIE ,LADRIX M :** non délivrances et métrites chez la vaches laitière. Le point vétérinaire, 2005, 36, (259), 42-45
7. **BAZIN S.,** Grille de notation de l'état d'engraissement des vaches pies-noires. ITEBRNED. 1984, Paris (France). 31 p.
8. **BEDOUET J.(1994)** La visite de reproduction en élevage laitier. Bull. Group. tech. vét., 5B,
9. **BULTER WR .** nutrition, negative energy balance and fertility in the postpartum dairy cow cattle practice 2005 13 (1) 13- 8 489, 109-129.
10. **BOUCHARD, E.**La médecine de troupeau au Québec In: Journées nationales GTV-INRA: Conduite à tenir: de l'animal au troupeau, du troupeau à l'animal, Tours, France, 29 – 31 mai 2002, 17 – 26
11. **BOUIN V.(1995)** Suivi vétérinaire de troupeau laitier et attentes des éleveurs, enquête dans le département de la Mayenne. Thèse de doctorat vétérinaire, Faculté de Médecine, Nantes, 73p. + 23 annexes.
12. **Brand A., Noordhuizen J.P.T.M., Schukken Y.H. 2001.** Herd health and production management in dairy practice. Eds Wageningen Academic Publishers, 543 p.
13. **Brand et coll 1996, score corporelle in : H. Guyot, L. Théron, A. Simon, C. Hanzen, F. Rollin, G. Lamain .** Carnet Clinique de médecine de troupeau Office des Cours – FMV 2011-2012, p101
14. **Charbel CHBAT, 2012** comparaison des pratiques et résultats de reproduction des vaches laitières au Liban et en France Thèse n° 089 Vet Lyon 1.
15. **Zaaijer D., W.D.J.Kremer, J.P.T.M. Noordhuizen (2001), Delavald 2006** Guide du confort de la vache. in J. Hulsen, 'Signes des vaches' p74
16. **Hulsen,,Jan..2005 Delavald 2006** Guide du confort de la vache...Cow Signals..Roodbont.Publishers.p74
17. **Barbat A. et al., 2005.**Rencontres Recherche Ruminants, 12, 137-140

18. Mapdatagoogle2016,disponible

sur <https://www.google.com/search?q=youtube#q=baba+ali+alger+map>
consulté le 20/05/2016

19. **Marie FERRE Delphine, 2003** Méthodologie du diagnostic à l'échelle du troupeau application en élevage bovin laitier Thèse de doctorat vétérinaire, Université Paul-Sabatier Toulouse p 97
20. **DRAME E.D., HANZEN C., HOUTAIN J.Y., LAURENT Y., FALL A.,** Profil de l'état corporel au cours du post-partum chez la vache laitière. Ann. Med. Vét., 1999, 143: p. 265-270.
21. **EICHER, R.** Médecine de troupeau intégrée – le modèle bernois: une nouvelle approche proposée par le Division de reproduction et de Médecine de population de l'université de Berne (Suisse) In: Journées nationales GTV-INRA: Conduite à tenir: de l'animal au troupeau, du troupeau à l'animal, Tours, France, 29 – 31 mai 2002, 33 – 35
22. **ENJALBERT (F.)** : Physiopathologie des relations alimentation – reproduction et conséquences sur la gestion de l'alimentation en peri partum. In : Journées nationales des GTV : La reproduction, porte d'entrée du conseil en élevage, Nantes, France, du 28 au 30 mai 2008 : p. 195 – 199
23. **Enjalbert F., Nicot M.C., Bayourthe C., Moncoulon R.,** Ketone bodies in milk and blood of dairy cows: relationship between concentration and utilization for detection of subclinical ketosis. Journal Dairy Science, 2001 84 : 583-589
24. **ENJALBERT 2002a** : relations entre alimentation et fertilité, actualités, le point vétérinaire, 2002a (227) , 46-50
25. **ENNUYER M.(1998)** Le Kit Fécondité : un planning, une méthodologie. Bull. Group. tech. vét., 2B, 588, 5-15.
26. **ENNUYER M.(2002)** Le kit fécondité : pourquoi, quand, comment ? In : Journées nationales des GTV, Conduite à tenir: de l'animal au troupeau, du troupeau à l'animal, Tours, France, 29-31 mai 2002,191-201.
27. **FERGUSON J.D., GALLIGAN D.T., THOMSEN N.,** Principal descriptor of body condition score in holstein cow. J Dairy Sci, 1994, 77: p. 2695-2703.
28. **FERRE D.(2003)** Méthodologie du diagnostic à l'échelle du troupeau, application en élevage bovin laitier. Thèse de doctorat vétérinaire, Université Paul-Sabatier, Toulouse, 164p.
29. **GAY, J.M.** Epidemiology concepts for disease in animal group [online]. May 1998. Updated May 2001a [cited march 17, 2002]. Available from World Wide Web: <http://www.vetmed.wsu.edu/course-jmgay/EpiMod2.htm>
30. **GARNER M.R., GRONQUIST M.R., RUSSELL J.B.** Nutritional requirements of *Allisonella histaminiformans*, a ruminal bacterium that decarboxylates histidine and produces histamine. Curr. Microbiol.,2004, 49, 295-299.
31. **Geishauser T., Leslie K., Kelton D., Duffield T.,** Evaluation of five cow-side tests for use with milk to detect subclinical ketosis in dairy cows. Journal of Dairy Science, 1998, 81 : 438-443
32. **Geishauser T., Leslie K., Tenhag J., Bashiri A.,** Evaluation of eight cow-side ketone tests in milk for detection of subclinical ketosis in dairy cows. Journal Dairy Science, 2000, 83 : 296-299

33. **GERLOFF B.J.**, Body condition scoring in dairy cattle. *Agri-practice*, 1987, 8(7): p. 31-36.
34. **Guyot H., L. Théron, A. Simon, C. Hanzen, F. Rollin, G. Lamain . 2011** Carnet Clinique de médecine de troupeau Liège, Juillet 2011 3éme édition Office des Cours – FMV p 101
35. **Hussein HA, Z Boryczko, H Bostedt 2013** Acid–Base Parameters and Steroid Concentrations in Pre-Ovulatory Follicles and Plasma of Lactating Dairy Cows with Spontaneous and Synchronized Oestrus or Follicular Cyst . *Reprod Dom Anim* 48, 833–839; doi: 10.1111/rda.12171 ISSN 0936–6768.
36. **HANZEN C, CASTAIGNE JL** : obstétrique et pathologie de la reproduction des ruminants équidés, porc (en ligne), site internet de l’université de liège, dernière lise à jour le 09 avril 2005 adresse URL :<http://www.ulg.ac.be/oga/index.html>
37. **HADY P.J., DOMEQ J.J., KANEENE J.B.**, Frequency and precision of body condition scoring. *J Dairy Sci*, 1994, 77: p. 1543-1547.
38. **HAMMON (D.S.), HOLYOAK (G.R.), DHIMAN (T.R.):** Association between blood plasma urea nitrogen levels and reproductive fluid urea nitrogen and ammonia concentrations in early lactation dairy cows. *Animal Reproduction Science*, 2005, 86 (3-4) :195-204
39. **HULSEN J.(2005)** Signes de vaches : connaître, observer et interpréter. Ed. Roodbont, 96 p.
40. **JACTEL B., et al.(1989)** Le vétérinaire et le service en élevage face à la nouvelle donne économique - Première partie. *Bull. Group. tech. vét.*, 4B, 342, 25-34.
41. **KhAFIPOUR E., KRAUSE D.O., PLAIZIER J.C.** A grain-based subacute ruminal acidosis challenge causes translocation of lipopolysaccharide and triggers inflammation. *J. Dairy Sci.*,2009a, 92, 1060-1070.
42. **KEUNEN J.E., PLAIZIER J.C., KYRIAZAKIS L., DUFFIELD t.f., WIDOWSKI T.M., LINDINGER M.I., MCBRIDE B.W.** Effects of a subacute ruminal acidosis model on the diet selection of dairy cows. *J. Dairy Sci.*,2002, 85, 3304-3313.
43. **KLEEN J.L., HOOIJER G.A., REHAGE J., NOORDHUIZEN J.P.** Subacute ruminal acidosis (SARA): a review. *J. Vet. Med. A Physiol. Pathol. Clin. Med.*,2003, 50, 406-414.
44. **KEROUANTON J** : etat d’engraissement des vaches laitières, des courbes d’objectifs « rééajustées » la pointe de l’élevage bovin 1993, 11-14
45. **LEROY I.(1989)** Diagnostic et suivi d’élevage bovin laitier, approche méthodologique. Thèse de doctorat vétérinaire, ENVA, Maisons-Alfort, 211p.
46. **MARET H.(1997)** Bilan et perspectives des suivis en élevage bovin laitier en France. Thèse de doctorat vétérinaire, ENVA, Maisons-Alfort, 89p.
47. **MARTINEAU, G.P.** L’approche des phénomènes pathologiques en élevage porcin: un exemple à suivre? In: Journées nationales GTV-INRA: Conduite à tenir: de l’animal au troupeau, du troupeau à l’animal, Tours, France, 29 – 31 mai 2002b, 37 42
48. **MARTIN C., BROSSARD L., DOREAU M.** Mécanismes d’apparition de l’acidose ruminale latente et conséquences physiopathologiques et zootechniques. *Prod. Anim.*,2006, 19, 93-108

49. **MIALOT J.-P., 1993** Bilan et suivi d'élevage global chez les bovins. Quelle évolution ?
Le Point Vétérinaire, 25, 155, n° spécial 20 ans, 161-168.
50. **NOAKES.D, PARKINSON.T.J & ENGLANG.G.C.W, 2001.** Arthur's
Veterinary reproduction and obstetrics. 8ème volume. Editions W.B.SAUNDERS, 868
pages.
51. **NOORDHUIZEN, J.P.T.M.** Changes in the veterinary management of dairy cattle:
threats or opportunities? Veterinary Sciences tomorrow[on line], May 2001, 2[cited
March 17, 2002]. Available from World Wide Web : [http://www.vetscite.org/cgi-
bin/issue2/000020/000020.htm](http://www.vetscite.org/cgi-bin/issue2/000020/000020.htm)
52. **NORDLUND, K.V.** Grumpy old vets : the 1960's practice hits the 21st century The
Bovine Practitioner, 1998, 32, (1), 58 – 62
53. **NOCEK J.E.** Bovine acidosis: implications on laminitis. J. Dairy Sci.,1997, 80, 1005-
1028.
54. **OPSOMER G., GROHN Y.T., HERTL J., CORYN M., DELUYKER H., DE
KRUIF A.,** Risk factors for post-partum ovarian dysfunction in high producing dairy
cows in belgium : a field study. Theriogenology, 1999, 53: p. 841-857.
55. **Pauline OTZ 2006,** thèse : le suivi d'élevage en troupeau bovin laitier : approche
pratique : Présentée à l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I médecine
vétérinaire p 112
56. **PICHON E., 2006** Sols et surfaces : relation avec le mal-être des vaches laitières. In :
Journées nationales des GTV, Le prétroupeau : préparer à produire et reproduire, Dijon,
France, 17-19 mai 2006, 429-433.
57. **PLAIZIER J.C., KRAUSE D.O., GOZHO G.N., MCBRIDE B.W.** Subacute
ruminal acidosis in dairy cows: the physiological causes, incidence and consequences.
Vet. J.,2008, 176, 21-31
58. **Robinson.P.H.2001.**Locomotion Scoring Dairy
Cows..Cooperative.Extension.,University.of.California.,Davis.
59. **RAULINE A.(2002)** Utilisation de la notion d'abord global dans l'enseignement ; un
exemple : l'audit d'élevage appliqué à la filière lait au centre d'application de l'Ecole
nationale vétérinaire d'Alfort à Champignelles (Yonne). Thèse de doctorat vétérinaire,
ENVA, Maisons-Alfort, 268 p.
60. **REPRO GUIDE** , département et développement, groupe fertilité femelle, UNCEIA
2005-2006
61. **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.
62. **SEEGERS H.(1994)** Attentes des éleveurs laitiers mayennais en matière de suivi
d'élevage par le vétérinaire. Bull. Group. tech. vét., 5B, 486, 65-75.
63. **Steven L. Berry, DVM, MPVM; Univ. of Davis, CA,** et Zinpro®Corporation 1997,
64. **TILLARD E, LANOT F, BIGOT CE, NABENEZA S, PELOT J-** Les performances
de reproduction en élevages laitiers - In : CIRAD-EMVT. 20 ans
65. **VAGNEUR M.(2002)** La visite de l'élevage bovin laitier : de la méthode au conseil. In
: Journées nationales des GTV, Conduite à tenir: de l'animal au troupeau, du troupeau à
l'animal, Tours, France, 29-31 mai 2002,725-763.

- 66. VAGNEUR, M.** La visite de l'élevage bovin laitier: de la visite au conseil In: Journées nationales GTV-INRA: Conduite à tenir: de l'animal au troupeau, du troupeau à l'animal, Tours, France, 29 – 31 mai 2002, 725 – 764p
- 67. VALLET A.,PACCARD P.,** Définition et mesures des paramètres de l'infécondité et de l'infertilité. B.T.I.A., 1984, 32: p. 2-3.
- 68. WALTNER S.S., McNAMARA J.P., HILLERS J.K.,** Relationships of body condition score to production variables in high producing Holstein dairy cattle. J Dairy Sci, 1993, 76: p. 3410-3419.
- 69. 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.
- 70. BARKEMA H.W., BRAND A., GUARD C.L., SCHUKKEN Y.H., VAN DER WEYDEN G.C.** Caesarean section in dairy cattle, a study of risk factors. Theriogenology, 1992a, 37, 489-506.
- 71. SIEBER M., FREEMAN A.E., KELLEY D.H.** Effects of body measurements and weight on calf size and calving difficulty of Holsteins. J. Dairy Sci., 1989, 72, 2402-2410.
- 72. AHMED M., 2002 :** l'effet de l'insémination artificielle sur la production laitière. Thèse en vue d'obtention de diplôme de docteur vétérinaire. Maroc, 2002.
- 73. GROHN Y, ERB HN, MC CULLOCH CE, SALONIENI HS, 1990:** Epidemiology of reproductive disorders in dairy cattle: associations among host characteristics, diseases and productions. Prev Vet .Med 8
- 74. Borowski Olivier,2006** Troubles de reproduction lors du péripartum chez la vache laitière Thèse de docteur vétérinaire
- 75. OKANO A., TOMIZUKA T., 1987.** Ultrasonic observation of postpartum uterine involution in the cow. Theriogenology, 27 (2), 369-376.
- 76. WALTNER S.S., McNAMARA J.P., HILLERS J.K.,** Relationships of body condition score to production variables in high producing Holstein dairy cattle. J Dairy Sci, 1993, 76: p. 3410-3419.
- 77. DRAME E.D., HANZEN C., HOUTAIN J.Y., LAURENT Y., FALL A.,** Profil de l'état corporel au cours du post-partum chez la vache laitière. Ann. Med. Vét., 1999, 143: p. 265-270.
- 78. FERGUSON J.D., GALLIGAN D.T., THOMSEN N.,** Principal descriptor of body condition score in holstein cow. J Dairy Sci, 1994, 77: p. 2695-2703.
- 79. BROUILLET P.(1990)** Logement et environnement des vaches laitières et qualité du lait. Bull. Group. tech. vét., 4B, 357, 13-35.
- 80. Martial villemain,** dictionnaire des termes vétérinaires et zootechniques, 3ème édition vigot 23, Rue de l'école de médecine – 75006 Paris **1984 p470.**

Webographie :

- 81. FÉDÉRATION INTER-DÉPARTEMENTALE DES ENTREPRISES DE CONSEIL ELEVAGE DU SUD-EST FIDOCL CONSEIL ELEVAGE** disponible sur : <http://www.fidocl.fr/content/le-tb-et-le-rapport-tbtp-pour-evaluer-letat-sanitaire-du-troupeau> Consulté le : 10 /03/2016

Chapitre VI. Recommandations :

A la lumière de notre suivi quelques recommandations indispensables non seulement à la rentabilité économique des élevages bovins laitiers, mais aussi aux vétérinaires praticiens intervenant dans des fermes à effectifs importants :

❖ **Eleveurs :**

- ✓ Etablissement et l'application d'une manière sur, d'un calendrier fourrager prévisionnelle afin d'éviter d'éventuelle rupture de stock alimentaire.
- ✓ Distribution d'une alimentation de bonne qualité.
- ✓ Respect de principe de transition alimentaire durant 15j, ceci en cas d'un changement de régime alimentaire.
- ✓ Renouvellement et entretien du matériels d'élevages, à titre exemplatif (mangeoires, cornadis, toiture, abreuvoirs, racleurs automatiques, tapis, matériels de salle de traite).
- ✓ La détection des chaleurs, est le problème majeur actuel dans l'élevage car il conditionne toutes les pertes économiques qui s'en suivent (alimentation, lait). Pour éviter ces genres de problèmes, voilà quelques suggestions:
 - Les ouvriers doivent être sérieux et avoir un certain niveau d'instruction.
 - Une fréquence d'observation de 2 fois/j au minimum des chaleurs d'une durée de 20 minutes chacune.
 - Utilisation d'autres moyens de détection comme le taureau « bout en train » ou encore un système permanent de vidéo surveillance, podomètre
- ✓ Hygiène dans son ensemble (bâtiment, alimentation, abreuvement, traite, actes médicaux)
- ✓ Présence d'un inséminateur permanant au sein de la ferme.
- ✓ En dernier il faudra toujours adopter une approche préventive que curative

❖ **Vétérinaires praticiens :**

- ✓ Connaissances des bases de médecine de troupeau, afin de développer un raisonnement préventif.
- ✓ Prodiguer aux éleveurs des conseils en matière de logement, alimentation, reproduction, conduite de traite.
- ✓ Utilisation des examens complémentaires afin de positionner l'élevage comme les analyses biochimiques, microbiologiques, parasitologiques, même sérologiques.

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Partie expérimentale

Glossaire (80) :

Acidose lactique de rumen : affection gastro-intestinale induisant des troubles nerveux avec fourbures et diarrhée, conduisant parfois à la mort soudaine « forme aigue » elle est due à une augmentation de l'acidité ruménale provoquée par des ensilages trop acides, l'insuffisance de fourrages grossiers, l'excès de glucides fermentescibles et le passage brutal à un régime trop concentré.

Cétose : encore appelée acétonémie, cette affection apparait principalement 10 à 30 jours après le vêlage, chez des vaches grandes laitières, elle est due à une augmentation excessive anormale des corps cétoniques au niveau sanguin, s'il n'a pas été traité précocement peut amener l'animal à la mort.

Chaleurs : encore appelée « œstrus ou rut », période au cours de laquelle la fécondation est possible, se caractérise cliniquement par un changement de comportement de la femelle à savoir : diminution de la prise alimentaire, diminution de production laitière, émission d'une glaire cervico-vaginale claire, chevauchement des congénères mais le signe plus fiable est l'acceptation de chevauchement.

Control laitier : évaluation de la qualité de lait d'une vache, qui est basé sur la détermination de la quantité de matière grasse et de matière protéique.

Dystocie : accouchement difficile.

Génisse : jeune bovin femelle de plus de 6 mois jusqu'à son premier vêlage.

Mammite : inflammation et infection d'une ou de plusieurs glandes mammaires.

Métrite : infection aigue de l'utérus ou matrice qui survienne avant 21 Jours post-partum accompagné de signes généraux et signes locaux.

Post-partum : qualifie les événements, les accidents ou maladies qui se produisent après l'accouchement – s'emploie aussi comme substantif pour désigner la période qui fait suite à l'accouchement.

Primipare : qui met bas pour la première fois.

Rétention placentaire : rétention des enveloppes fœtales après un accouchement ou avortement on dit aussi rétention des arrières faits, annexes fœtaux.

Rumen : ou encore panse premier estomac des ruminants.

Synchronisation des chaleurs : méthodes qui consiste par l'emploi des produits hormonaux généralement à base des progestagènes pour bloqué l'apparition des œstrus ou encore raccourcir leurs apparitions en utilisant les prostaglandines, ceux-ci dans le but non seulement d'amélioré la fertilité des vaches mais aussi regroupement des vêlages sur une saison favorable ex : printemps.

Vêlage : action de mettre bas par la vache.

