



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida

Université Saad
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

**Contribution à l'étude des vaches infertiles à chaleurs régulières
« le REPEAT BREEDIND »**

Présenté par

KHERROUB SABRINA

Devant le jury :

Président(e) :	KAIDI R	professeur	ISV BLIDA
Examineur :	ADEL D	M.A.A	ISV BLIDA
Promoteur :	KALEM A	M.A.A	ISV BLIDA
Co promotrice	HADJ OMAR K	M.A.A	ISV BLIDA

Année : 2016/2017



Dédicaces



Nous dédions cet modeste et humble travail avec grand amour ,
sincérité et fierté :

A nos chers parents , source de tendresse , de noblesse et d'affection .

A nos chers professeurs en témoignage de la fraternité , avec nos souhaits de
bonheur de santé et de succès .

Et à tous les membres de nos famille .

Aux docteurs vétérinaires qui m'ont beaucoup soutenu "dr BELATTAF N "

ET "dr HAMMOUMRAOUI " , le staff administratif et pédagogique de

l'université " SAAD DAHLEB " - blida -

Et à tout qui ont complusé ce modeste travail .



Remerciements



Nous tenons à exprimer nos vifs remerciements et notre profonde gratitude à nos chers professeur et docteurs pr KAID , dr KAMEL , dr Hadjommar , dr YAHIMI ET DR ADEL , DE NOUS AVOIR encadré dans notre mémoire de fin d'étude .

nous remercions également l'université " SAAD DAHLEB " - blida - de nous offrir l'opportunité de faire ce travail .

Un gros merci également à nos familles pour leurs soutiens aussi bien moral que financier et pour leurs sacrifices .

Nous tenons également à remercier tous le staff administratif et pédagogique de l'institut vétérinaire " SAAD DAHLEB " - blida -

finalement , nous remercions tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail .

TABLE DES TABLEAUX :

<u>Tableau1</u> :facteurs de risque de boiterie(BAREILLE et al,2011)citépar :(CHARBEL CHBAT,2012).....	07
<u>Tableau 2</u> :Effets de divers facteurs sur les risques de non fécondation ;mortalité embryonnaire précoce et mortalité embryonnaire tardive(PONSART C ;DUBOIS P ;CHARBONNIER G ;LEGER T ;FRERET S ; HUMBLOT P,2007)	13
<u>Tableau 3</u> : les besoins en énergie et matières azotées de la vache laitière. (MARIE-CHRISTINE LEBORGNE ,2013).....	36
<u>Tableau4</u> : les besoins en Oglio - éléments (PROF .F.ROLLIN).....	38
<u>Tableau5</u> : Effets de carences en oligo-éléments sur la reproduction (PROF.F.ROLLIN).....	38
<u>Tableau6</u> : Effets de carences en vitamines sur la reproduction (PRO.F.ROLLIN).....	39
<u>Tableau7</u> : valeurs seuils des indicateurs issus des donnes de production laitière (urée, TB et TP) (adaptes par WOLTER, 1997) cité par : (CHRISTINE CUVELIER, ISABELLE DUFRASNE)....	42
<u>Tableau8</u> : Classification simplifiée des troubles de la reproduction (J.M.GOURREAU ; F.BENDALI, 2008).....	47
<u>Tableau9</u> : Indicateurs de fertilité et de fécondité du troupeau laitier (J.M.GOURREAU ; F.BENDALI, 2008).....	48
<u>Tableau10</u> : Les quatre critères du bilan indicateur d'anoestrus du troupeau (J.M.GOURREAU ; F.BENDALI, 2008).....	48
<u>Tableau11</u> : Facteurs de risques à contrôler en priorité dans le troupeau, en fonction des caractéristiques des vaches atteintes d'anoesrus (J.M.GOURREAU ; F.BENDALI, 2008)....	48

TABLE DES MATIERES :

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE :

-Résumé.....	01
-Introduction.....	02

Chapitre1 : L'œstrus.....03-08

1-1-Définition de l'œstrus.	
1-2-Les signes de l'œstrus.	
1-3-Le déterminisme hormonal de l'œstrus.	
1-4-Facteurs de variation de l'expression de l'œstrus .	
1-5-Détection de l'œstrus .	

Chapitre2 :L'insémination artificielle chez les bovins.....09-12

2-1- Historique de l'insémination artificielle.	
2-2-Les avantages de l'insémination artificielle.	
2-3-Le matériel d'insémination.	
2-4- Le moment d'insémination.	
2-5-Les étapes de l'insémination.	
2-6-Technique de l'insémination.	

Chapitre3 :L'absence de fécondation.....09-13

3-1-Les étiologies de la non conception.	
--	--

Chapitre4:Les mortalités embryonnaires chez la vache.....13-25

4-1-Définition.	
4-2-Les étiologies des mortalités embryonnaires.	

Chapitre5:L'endométrite et l'infertilité à chaleurs normales25-34

5-1-Méthodes de diagnostic des endométrites .	
5-2-Traitements des endométrites.	

Chapitre6 : Impacte de l'alimentation sur la reproduction de la vache laitière.....35-46

6-1-Alimentation d'une vache laitière.

6-2-la capacité d'ingestion.

6-3-Les indicateurs pratiques pour l'évaluation des déséquilibres de la ration.

6-4-La gestion alimentaire autour du part.

Chapitre7:Influence des facteurs climatiques sur la reproduction.....46-47

7-1-L'impacte du climat sur la reproduction.

Chapitre8:les paramètres de suivi de la reproduction.....47-49

8-1-Les troubles de la reproduction (classification simple).

8-2-Les paramètres : fertilité et fécondité.

8-3-Les indicateurs d'anoestrus.

PARTIE EXPERIMENTALE :

Partie enquête :.....49-59

-Introduction.

2- Résultats et analyse statistique :

2-1-présentation des élevages de la région.

2-2-état des lieux des élevages.

2-3-Le suivi de la reproduction.

2-4-Les étiologies diverses du syndrome repeat-breeding suspectées.

-Conclusion.

Partie suivie : suivie d'élevage au niveau du CNIAG.....60-69

-Introduction.

1-La démarche suivie pour réaliser le suivie d'élevage.

2-Matériel et méthode.

2-1-Les outils utilisés pour diagnostiquer un déséquilibre alimentaire.

2-2-Les examens effectués.

2-3-L'alimentation.

2-4-Score de propreté.

2-5-L'indice de motricité.

2-6-Score des trayons.

2-7-Les indicateurs biochimiques.

2-8-Récapitulatif sur le bilan énergétique négatif.

-Discussion.....71-72

-Conclusion.....72

-Recommandations73

TABLE DES ABREVIATIONS :

FSH:Hormone folliculo-stimulante.

LH: Hormone lutéinisante.

GnRH:Gonadotropin-releasing hormone.

P4:progestérone.

PGf2 α :prostaglandine f2 α .

IV-1 $^{\text{ère}}$ Q:intervalle vêlage-1 $^{\text{ère}}$ chaleur.

VIF: vêlage insémination fécondante.

IA: insémination artificielle.

TP:taux protéique.

TB: taux butyreux.

TRIA1:taux de réussite à la 1 $^{\text{ère}}$ insémination.

GH: Growth-hormone.

IGF-1: insuline-like growth factor.

INF τ :interférant taux.

UMP synthétase:enzyme uridine-5-mono phosphate synthétase.

PGE2:prostaglandine E2.

PGE synthétase: prostaglandine E synthétase.

Jpp:jours post-partum.

CMI:concentration minimale inhibitrice.

BHV1 : Herpésvirus bovin de type 1.

BVD : diarrhée virale bovine ou maladie des muqueuses.

IM : voie intra-Musculaire.

AINS : anti-inflammatoires non stéroïdiens.

Résumé:

L'objectif de notre étude consiste de mettre l'accent sur les facteurs étiologiques liés à l'infertilité avec retours en chaleurs réguliers chez les vaches laitières. L'étude est accomplie dans la région de Bejaia de la période allant du moi de juin au moi d'aout. Au total 80 questionnaires ont été distribués dont 20 récupérés.

Les analyses statistiques révèlent 20% le facteur alimentaire, 70% liés aux troubles hormonaux (principalement la progestérone), et 10% il s'agit de facteurs génétiques, héréditaires et immunitaires et enfin l'âge et la race.

Dans le même contexte une étude à été effectuée au niveau de la ferme du CNIAAG sur un élevage constitué de 80 génisses importées pleines de races :(NORMANDE, HOLSTEIN, MONTBELIARD et FLECKVIEH).

Ces génisses sont sélectionnés principalement à la base des indexes de production des parentaux (quantité et qualité du lait), avec deux autres critères complémentaires : la santé du pis et le métabolisme cellulaire.

D'après les examens clinique et biochimique, ces vaches sont en bilan énergétique négatif qui constitue l'étiologie de l'apparition des maladies métaboliques : acidose sub aigue avec acétonémie ; Aussi de l'infertilité, sachant que le taux des vaches repeat-breeding dans l'élevage est de 76%.

Mots clés : vache laitière, génisses, repeat breeding, fertilité, métabolique, pis, génétique

Introduction :

Le suivi de la reproduction permet d'identifier les animaux à risque d'infécondité, et de collecter des données zootechniques, pathologiques et thérapeutiques pour faire un bilan de reproduction du troupeau (C.HANZEN, L.THERON, et A-S RAO, 2013).

Au sein du cheptel une approche globale et individuelle est primordiale afin d'examiner les problèmes de fertilité/fécondité chez la vache, pour savoir les facteurs impliqués dans la catégorie du syndrome "Repeat-breeding"(ARIANE BONNEVILLE - HEBERT, 2009) d'une fréquence de 10% à 24% dans l'espèce bovine selon les auteurs (C.HANZEN, 2008-2009).

Dans le cadre d'étudier la fréquence des étiologies liés à l'infertilité avec retours en chaleurs réguliers chez les vaches laitières, un questionnaire a été distribué aux vétérinaires inséminateurs de la région de Bejaia, et un suivi de reproduction au niveau de la ferme du CNIAG pour 80 vaches laitières importées de races :(NORMANDE, HOLSTEIN, MONTBELIARD et FLECKVIEH) dans le but de réaliser le transfert embryonnaire.

Le terme anglo-saxonne de repeat-breeder s'applique à toute femelle infertile revenant en chaleurs après 2^{ème} ou 3^{ème} mise à la reproduction, sans allongement de la durée du cycle œstral (J.M.GOURREAU ; F.BENDALI, 2008).

1-L'œstrus :

1-1-Définition de l'œstrus :

Œstrus, ou chaleurs, est un comportement .Par définition, c'est une période de réceptivité sexuelle caractérisée par la monte, qui se produit normalement chez les génisses pubères et les vaches non gestantes .cette période de réceptivité dure de 6 à 30 heures et se répète en moyenne tous les 21 j .cependant un intervalle entre deux chaleurs peut varier de 18 à 24 j (MIALOT et al ,2001) cités par : (BENBIA SOUHILA, 2011).

1-2-Les signes de l'œstrus :

Il a été rapporté que la plupart des vaches montrent leurs signes de chaleurs de manière progressive (SAINT-DIZIER, 2005) cité par : (BENBIA SOUHILA, 2011).

1-2-1-Le signe majeur (l'acceptation du chevauchement) :

L'acceptation du chevauchement définit l'œstrus. Ceci est reconnu de tous ; la vache en œstrus reste immobile quelques secondes ; malgré l'autre vache qui pèse sur sa croupe et l'enserme généralement de ses pattes avant.la plus part du temps ; une durée minimale de deux secondes est prise en compte pour différencier une acceptation d'un refus ; et la vache chevauchée doit avoir la possibilité physique de se dégager ; ce signe est très spécifiques par rapport aux périodes d'œstrus potentiel (MATTHIEU DOUCER, 2004).

En moyenne au cours des 15 à 18 heures que dure l'œstrus (8 à 30 heures), une vache sera susceptible d'accepter 20 à 55 chevauchement (CH.HANZENE, 2008-2009).



Figure1 : Vache acceptant le chevauchement.

1-2-2-Les signes secondaires : d'après (MATTHIEU DOUCER, 2004).

- Chevaucher par l'avant une autre vache ou tentative de la chevaucher.
- Appui du menton sur une autre vache : croupe/flancs, encolure/épaules.
- Flaire (et/ou lécher) la vulve (et zone périnéale-voire arrière - train) d'une autre vache.

- se faire chevaucher sans acceptation.
- Grande agitation, nervosité.
- Cajolement entre deux vaches.
- Suivre d'autres vaches (à la trace).
- tremblement et levé de la queue en crosse.
- Donner de petits coups à d'autres vaches.
- plisser le museau et retrousser les lèvres, humer l'aire.
- Meugler.
- Baisse de l'ingestion, et de production.
- Oreilles repliées vers l'arrière, ou au contraire pointées vers l'avant.
- Flaire les parties basses d'autres vaches : flanc, ventre, et mamelle.
- Incurver son encolure, tête vers l'un des flancs.
- Gratter le sol.
- Immobilisation au pincement lombaire.
- Fréquence augmenté de la miction.
- Marcher sur un cercle.
- Lécher la tête d'une autre vache.
- Coups de tête.
- Attitude de flairage de l'environnement, gueule entrouverte, lèvres en troussées, respiration attentive.
- Modification de l'aspect de la vulve, augmentation de la sécrétion du mucus et modification de ses caractéristiques physico-chimiques, et des odeurs spécifiques (SAUMANDE, 2000) cité par : (BENBIA SOUHILA, 2011).

1-3-Le déterminisme hormonal de l'œstrus : (PIERRE BRUYERE, 2009).

1-3-1-L'œstradiol 17 β :

Les œstrogènes, et en particulier l'œstradiol 17 β , sont responsables du déclenchement de l'œstrus (SAUMANDE, 2000 ; NEBEL, 2003) et semble suivre la loi du (tout ou rien) (ALLIRICH, 1994 ; LYIMO et al, 2000), une fois le seuil de déclenchement atteint ; des quantités supplémentaires d'œstrogènes sécrétées n'ont pas d'influence sur la manifestation des comportements. Elles ont toutefois avoir un effet sur la durée de l'œstrus (BRITT et al, 1986).

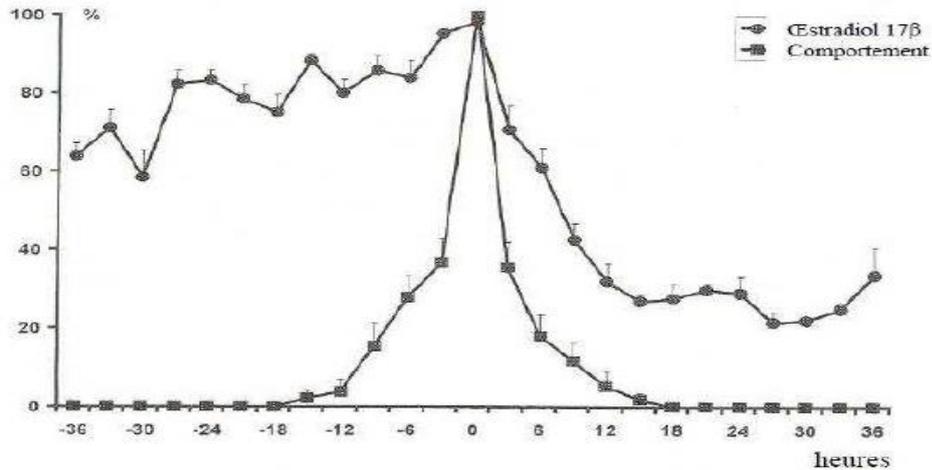


Figure 2: score comportemental de l'œstrus et concentration plasmatique de l'œstradiol 17 β (PIERRE BRUYERE, 2009).

Le taux de progestérone reste une référence pour encadrer la période d'œstrus (MATTHIEU DOUCER, 2004) et qu'une imprégnation progesteronique est nécessaire à la manifestation correcte de l'œstrus (BRITT et al, 1986), durant les 25 à 40 jours post-partum les premières ovulations peuvent être silencieuses ; c'est-à-dire que l'ovulation n'est pas accompagnée d'œstrus détectable (MATTHIEU DOUCER, 2004). Aussi d'après (LYIMO et al, 2000). L'absence de signes comportementaux lors de la première période ovulatoire post-vêlage est donc physiologique.

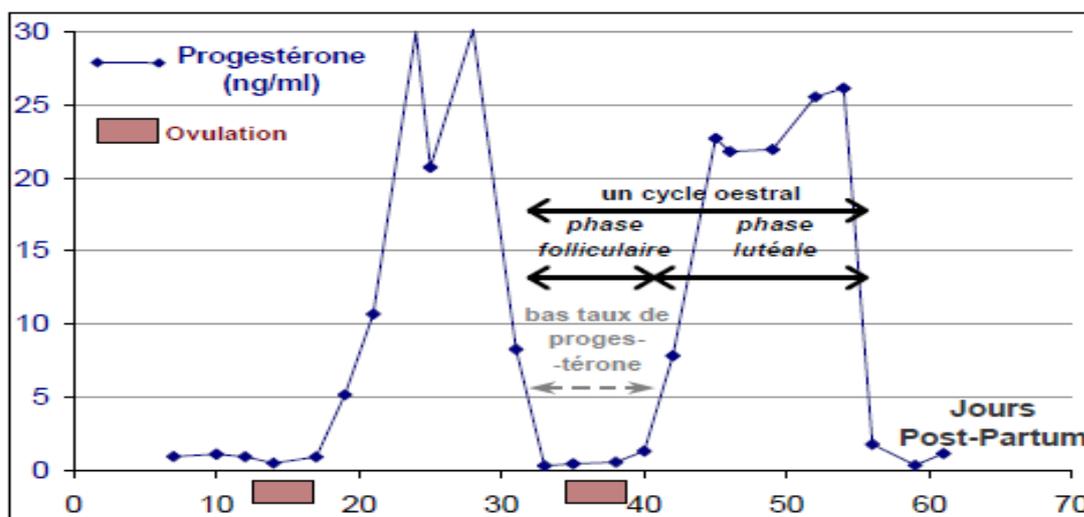


Figure 3 : courbe normale de progestérone (lait) (MATTHIEU DOUCER, 2004).

1-3-2-Le cortisol :

Le cortisol ,donc le stress influence sur l'expression des chaleurs (LYIMO et al, 2000).

La concentration moyenne en cortisol durant les 24 heures précédant le score comportemental maximal n'a pu être corrélée à aucun des indices de l'intensité de l'œstrus, mais durant les 24 heures suivant le score comportemental maximal a en revanche pu être corrélée positivement avec le score comportemental maximal ; et la concentration du cortisol montre une légère augmentation lors de la période de l'œstrus ainsi qu'un pic concomitant du pic d'œstradiol et du score comportemental maximal.

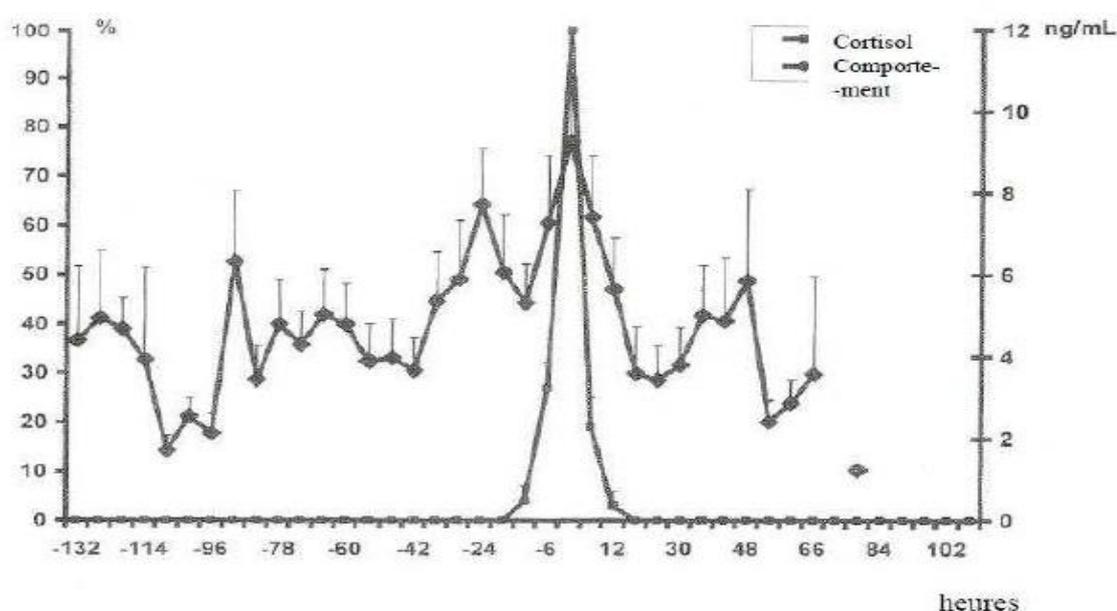


Figure 4 : score comportemental de l'œstrus et concentrations plasmatiques du cortisol (PIERRE BRUYERE, 2009).

1-4-Facteurs de variation de l'expression de l'œstrus : cités par : (BENBIA SOUHILA, 2011).

- la nature des logements et des surfaces (plus ou moins glissantes)(BERNHEIM et al,1996 ; RODTIAN et al, 1996).
- la disponibilité de l'espace (METZ et MEKKING,1984).
- a température (RODTIAN et al, 996).
- la production laitière élevée (LOPEZ et al, 1994).
- le déficit énergétique post-partum (SEEGERS et al, 2010).

- les boiteries peuvent agir sur les performances de la reproduction de plusieurs façons, en diminuant l'intensité des signes d'agitation (chevauchement) en raison des appuis douloureux (SOOD et NANDA, 2006) cités par : (CHARBEL CHBAT, 2012) ; sachant que c'est une pathologie causée par de nombreux facteurs tels que les infections, une alimentation pauvre en fibres ou des atteintes nerveuses au moment du velage.

Tableau1 : facteurs de risque de boiterie (BAREILLE et al, 2011) cité par : (CHARBEL CHBAT, 2012).

Nature du facteur de risque	
Risques liés à l'habitat	Diminution du temps de couchage des animaux Traumatismes lors de déplacements des animaux Humidité et défauts d'hygiène des aires de vie
Risques liés à l'alimentation	Acidose sub-aiguë du rumen Déficit énergétique Carence marquée en minéraux
Risque liés à la conduite sanitaire	Sous détection des boiteries ou méconnaissance des lésions Mesures de prévention absentes ou inadaptées Traitements absents ou inadaptés

1-5-Détéction de l'oestrus :

La détection des chaleurs représente un des facteurs essentiels d'obtention d'une fécondité et d'une fertilité normale. Elle conditionne en effet l'obtention d'un intervalle normal entre le velage et la première insémination (CH. HANZEN, 2015-2016).

1-5-1-L'observation visuelle :

L'éleveur devra matin et soir consacrer 20 à 30 minutes de son temps à la détection des chaleurs ; une double période d'observation lui permettra de détecter 88% des chaleurs (CH. HANZEN, 2008-2009).

1-5-2-Détecteurs de monte (kamar et oestruflash) :

Ces instruments laissent des traces d'encre rouge à la suite d'une pression soutenue plusieurs secondes. Leurs performances sont bonnes pour les vaches à chaleurs normales ; mais cela amène parfois un problème de faux positifs ; il faut alors retirer la vache en chaleur ou que l'on croit en chaleur du troupeau (GUY LACERT, 2003).

1-5-3- Animaux détecteurs (avec détecteurs de monte) :

Les animaux utilisés sont une taure ou une vache androgenisée ou un toureau avec déviation du pénis il faut un animal par 30 vaches ;le taux de détection se situerait entre 70% à 90% avec une période d'observation par jour (GUY LACERT,2003).

1-5-4- Marqueurs :

Il s'agit d'une technique qui consiste à marquer au crayon ;à la craie ou à la peinture le dessus de la queue de la vache à être détectée en chaleur.Lorsque la vache se fait monter ;le marqueur est effacé ; il peut aussi y avoir de faux-positifs(GUY LACERT,2003).

1-5-5- Dosage de progesterone(lait ou sérum) :

On peut savoir avec 95% d'exactitude si l'animal est en chaleur ;le niveau de progesterone est alors bas ;si la vache ne montre pas de chaleur il peut y avoir eu une chaleur silencieuse(GUY LACERT, 2003).

1-5-6- Podomètre ou détecteur de mouvement au cou de l'animal :

Le podomètre mesure l'activité de la vache et transmet un signal ;son efficacité est autour de 83%et sa précision (rapporter les vaches réellement en chaleur)est autour de 85%(GUY LACERT,2003).

1-5-7- Mesure de la quantité et conductivité du lait à chaque traite :

Ces deux paramètres semblent affectés au moment des chaleurs(GUY LACERT,2003).

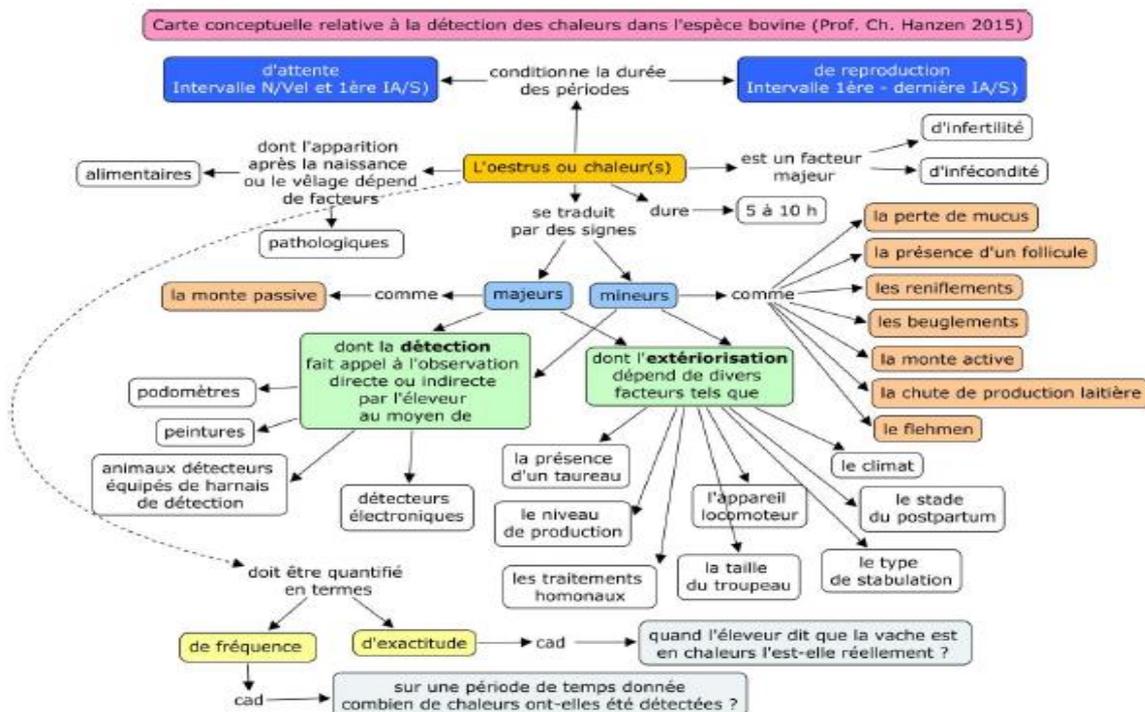


Figure5 : Carte conceptuelle relative à la détection de l'oestrus dans l'espèce bovine (CH.HANZEN,2015)

2-L'insémination artificielle chez les bovins :

2-1- Historique de l'insémination artificielle (CH.HANZEN 2009-2010) :

L'insémination artificielle consiste à déposer le sperme au moyen d'un instrument, au moment le plus opportun et à l'endroit le plus approprié du tractus génital femelle. La méthode offre donc un double avantage : celui d'une part de multiplier la capacité de reproduction des mâles et donc de contribuer à l'amélioration génétique et d'autre part celui de constituer un moyen préventif de lutte contre les maladies sexuellement transmissibles.

Déjà utilisée par les arabes au 14^{ème} siècle, l'insémination ne fut réellement appliquée qu'en 1779 par le physiologiste italien LAURO SPALLANZANI qui injecta du sperme dans le vagin d'une chienne en chaleur. L'animal accoucha 62 jours plus tard de 3 chiots .La méthode fut ensuite reproduite un siècle plus tard par ALBRECHT, MILLAIS et en France par REPIQUET .C'est cependant au début du 20^{ème} siècle qu'IVANOV et ces collaborateurs développent la méthode en mettant au point le vagin artificiel .Les USA lancèrent l'insémination artificielle en 1938 soit quelques années après les danois .C'est cependant avec la mise au point par POLDGE et ROWSON en 1952 de la congélation du sperme que l'insémination artificielle pris réellement son essor . Elle s'est à l'heure actuelle généralisée et concerne non seulement l'espèce bovine mais les espèces équine, ovine, caprine, porcine, les volailles et les abeilles.

2-2-Les avantages de l'insémination artificielle (ABDERRAHMAN BENLEKHEL, SAMIRA MANAR, AHMED EZZAHIRI, AHMED BOUHADDANE, 2000) :

2-2-1-Les avantages techniques :

- Diffusion rapide dans le temps et dans l'espace du progrès génétique.
- Découverte rapide de géniteurs ayant de très hautes performances génétiques grâce au testage sur descendance qui exige l'utilisation de l'insémination artificielle.
- Grande possibilité pour l'éleveur du choix des caractéristiques du taureau qu'il désire utiliser en fonction du type de son élevage et l'option de production animale à développer.

2-2-2-Les avantages économiques :

- Renonciation aux géniteurs dans l'exploitation, notamment pour les petits éleveurs, ce qui permet d'économiser les frais d'alimentation et d'entretien des géniteurs.

-Diminution du nombre de males à utiliser en reproduction et leur valorisation en production de viande.

- Amélioration de la productivité du troupeau qui se traduit par l'amélioration du revenu de l'éleveur, cet aspect est particulièrement perceptible chez les animaux croisés, dont la production s'améliore de 100% par rapport au type local.

2-2-3-Les avantages sanitaires :

- L'insémination artificielle est un outil de prévention de progression de maladies contagieuses et/ou vénérienne grâce au non-contact physique direct entre la femelle et le géniteur.

- Le contrôle de maladies grâce aux normes sanitaires strictes exigées au niveau des centres producteurs de semences ; ce qui réduit considérablement le risque de transmission de maladies par voie "mâle".

- Contrôle et diagnostic précoce des problèmes d'infertilité grâce au système de suivi individuel et permanent des vaches inséminées.

2-3-Le matériel d'insémination (CH.HANZEN, 2008-2009):

- Le pistolet d'insémination.

- La gaine rigide.

- La chemise plastique.

- La cuve d'azote.

- Le thermos de décongélation.

- Une paire de ciseaux.

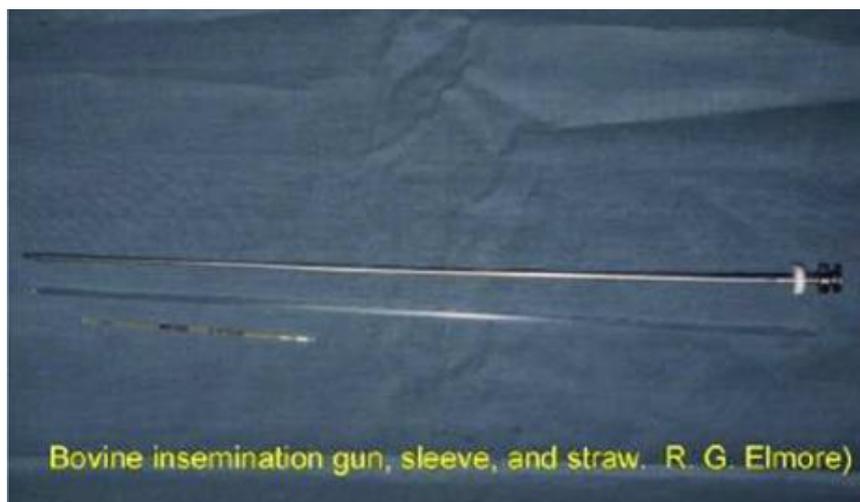


Figure 6 : Matériel d'insémination (CH.HANZEN, 2008-2009).

2-4- Le moment d'insémination (CH.HANZEN, 2009-2010):

Classiquement dans l'espèce bovine, l'insémination artificielle est réalisée 12h environ après le début des chaleurs ; elle obéit à la règle : chaleur le matin ; insémination le soir, chaleur le soir ; insémination le soir .Des modalités plus spécifiques peuvent être adoptées si l'insémination fait suite à un traitement hormonal

2-5-Les étapes de l'insémination (CH.HANZEN, 2008-2009):

- Vérifier l'état œstral voire identifié l'ovaire porteur du follicule.
- Décongélation de la paillette (rapide : 30sec à 34-37°C ; ou in vivo : col utérin (possible).
- Réchauffer le pistolet d'insémination.
- Monter la paillette dans le pistolet (attendre le dernier moment si $T^{\circ} < 20^{\circ}\text{C}$; attente de 60 minutes possible si $T^{\circ} 35^{\circ}\text{C}$).
- Essuyer la paillette.
- Couper le bout.
- Expulser une goutte.
- Mettre la gaine.
- Mettre la chemise.

2-6-Technique de l'insémination (CH.HANZEN, 2009-2010):

La voie rectale est classiquement utilisée parce que plus rapide et plus hygiénique mais aussi parce qu'elle offre la possibilité d'un examen préalable du tractus génital visant à confirmer l'état œstral de l'animal (présence de follicule ; tonicité des cornes ...) mais aussi favorable à la libération d'ocytocine et donc à la remontée des spermatozoïdes à la jonction utéro-tubaire. Le col est saisi manuellement au travers de la paroi rectale. sa tension vers l'avant permet d'éviter la formation de replis vaginaux ; susceptibles d'entraver la progression du pistolet d'insémination dans la cavité vaginale. L'introduction de l'extrémité du pistolet d'insémination dans le col peut être facilitée en plaçant le pouce dans l'ouverture postérieure du col tout en maintenant ce dernier au moyen de l'index et du majeur. La traversée du col sera facilitée en imprimant à ce dernier des mouvements latéraux et verticaux .Une fois le col franchi ;le pistolet sera aisément le cas échéant guidé vers l'une ou l'autre corne. classiquement ;le dépôt de la semence ce fait au niveau du corps utérin .Les auteurs ne sont pas unanimes pour reconnaître le bénéfice de l'insémination dans une voire les deux cornes utérines. Quelque soit l'endroit anatomique d'insémination ; il en résulte un reflux de

sperme vers la cavité vaginale ; celui-ci étant moindre si l'insémination a été réalisée au niveau du corps ou des cornes utérines que si elle à été faite au niveau du col.

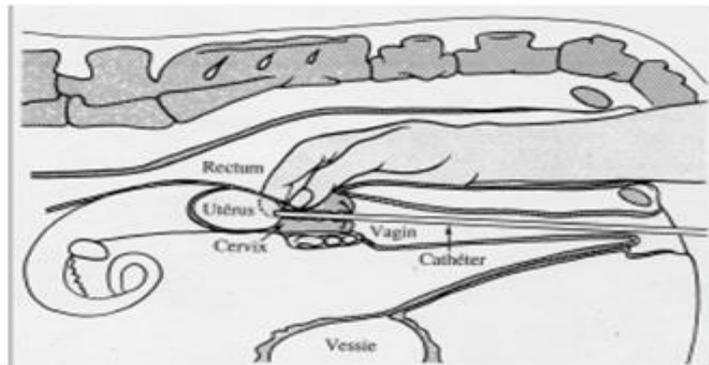


Figure 7 : Site d'insémination pour l'espèce bovine (CH.HANZEN, 2008-2009).

3-L'absence de fécondation(KEVIN GUELOU,2010) :

Divers facteurs peuvent conduire à la non concéption dont on site :

3-1-Les étiologies de la non conception :

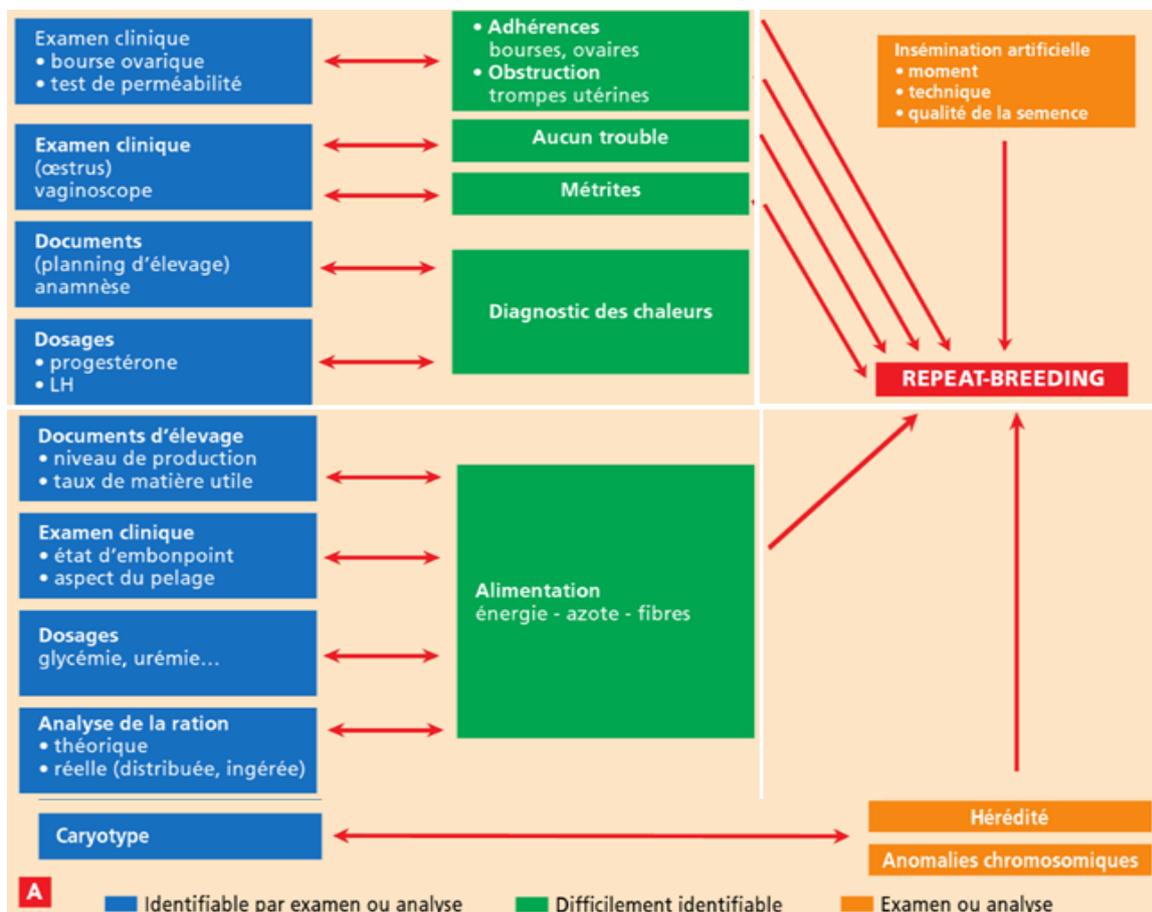


Figure A : principaux facteurs à l'origine du repeat-breeding et examens ou analyses correspondants.

Figure8 : principaux facteurs à l'origine du repeat-breeding et examens ou analyses correspondants (J.M.GOURREAU ; F.BENDALI, 2008).

- ✓ Le moment de l'insémination artificielle :
L'insémination des vaches au mauvais moment concerne en moyenne 4 à 5% des vaches laitières mises à la reproduction mais cette fréquence est très variable entre élevages (FRERET et al, 2005).
- ✓ Qualité de la semence.
- ✓ Le retard de l'ovulation (pic de LH) (PROF.KAIDI, 2016).
- ✓ La qualité de l'ovocyte (follicule endommagé).
- ✓ Obstruction des oviductes.
- ✓ L'alimentation.

Tableau 2 : Effets de divers facteurs sur les risques de non fécondation ; mortalité embryonnaire précoce et mortalité embryonnaire tardive (PONSART C ; DUBOIS P ; CHARBONNIER G ; LEGER T ; FRERET S ; HUMBLLOT P, 2007).

		NF	Mep	Met
1. Facteurs propres à l'embryon				
Anomalies chromosomiques	Altérations du caryotype ou chromosomiques		+	
Sexe de l'embryon	Sexe male			+
Nombre d'embryons	Gémellité simple ou multiple		+	+
2. Facteurs parentaux				
Facteurs paternels	Qualité du sperme, FIV	+	+	
Environnement de l'oviducte	Facteurs de croissance motilité	+	+	
Environnement utérin	Protéines, glucose, hormones, minéraux		+	+
Race de la mère	inbreeding		+	+
Age de la mère		?	?	?
Nombres d'inséminations	Repeat-breeding		+	+
Timing de l'insémination	IA par rapport à ovulation		+	+
3. La fécondation <i>in vitro</i>				
Transfert d'embryons <i>in vitro</i>			+	+
Congélation, clonage, sexage de l'embryon			+	+
Qualité de l'ovocyte	Statut physiologique et diamètre du follicule, moment du prélèvement	+	+	+

4-Les mortalités embryonnaires chez la vache (MOUCHE et al, 2012) :

4-1-Définition :

La période embryonnaire est classiquement définie comme la période comprise entre la fécondation et la fin de l'organogénèse, soit le 42^{ème} jour de gestation (GAYRARD V ; PICARD-HAGEN N ; BERTHELOT X ; HUMBLOT P, 2003 ; LAURENT Y, 1991 ; HUMBLOT P ; DENIS JB, 1986) ; cette est considérée comme marquant la fin de la période embryonnaire qui est estimée au 45^{ème} jour (AYALON N, 1978) .Il précise que plusieurs auteurs incluent dans cette période les échecs de fécondation au même titre que les échecs après la fécondation dus surtout à la mortalité embryonnaire.

On distingue deux types de mortalités embryonnaires : la mortalité embryonnaire précoce et la mortalité embryonnaire tardive.

La première ferait référence à la période pour laquelle on ne dispose d'aucun moyen de diagnostic de gestation soit environ les 20 premiers jours suivant l'insémination (HANZEN CH, 2008a ; CAMOUS S ; MARTAL J ; CHARLERY J ; JEAN GAYOT N ; THIBIER M ; SAEER RG ; HUMBLOT P, 1988) ; cliniquement, on observe un retour en chaleur de l'animal 18 à 24 jours après la mise à la reproduction, la durée normale du cycle n'est donc pas modifiée.

La seconde correspond à la perte embryonnaire ayant lieu entre le 16^{ème} et le 42^{ème} jour après l'insémination ; cliniquement, on constate un retour en chaleur décalé entre le 25 et 35 jours après l'insémination. En effet, l'embryon a alors eu le temps d'émettre un signal de maintien du corps jaune, du à l'action antilutéolytique de l'interféron tau (IFNT) ce qui entraîne un allongement du cycle sexuel (DEMONTIGNY G ; TETEROIE F ; PAYER B, 1990).

4-2-Les étiologies des mortalités embryonnaires :

4-2-1-Les facteurs gamétiques et embryonnaires :

4-2-1-1-Les facteurs liés aux gamètes :

Le zygote issu de la fécondation est composé de matériel génétique provenant de l'oocyte et du spermatozoïde .L'oocyte apporte beaucoup plus de matériel que le spermatozoïde si bien que le cytoplasme du zygote est largement dérivé de l'oocyte et seules les mitochondries maternelles (et non celles issues du spermatozoïde) sont présentes dans le zygote.

Etant donné que le zygote dérive des gamètes ; il n'est pas étonnant que des erreurs dans la formation ou les fonctions de l'oocyte et du spermatozoïde puissent altérer la survie de l'embryon (SNIJDERS S.E.M ; DILLON P ; O'CALLAGHAN D ; BOLAND M.P, 2000).

4-2-1-1-1-L'oocyte :

De nombreux facteurs altèrent la compétence de l'oocyte et par conséquent la survie embryonnaire.

Ainsi, les rations composées d'une grande quantité de protéines dégradables sont responsables d'une diminution de la compétence qui passe de 23,2% d'oocyte arrivant au stade blastocyste à seulement 8,8% (HANSEN PJ, 2002). De même une note d'état corporel faible comprise entre 1,5 et 2,5 ramène ce pourcentage à 3% contre 9,9% lorsqu'elle est entre 3,3 et 4 (SNIJDERS S.E.M ; DILLON P ; O'CALLAGHAN D ; BOLAND M.P, 2000).

La chaleur et la saison affectent aussi la compétence de l'oocyte ; aussi la chaleur augmente le nombre de petits follicules (ALKATANINI YM ; PAULA-LOPEZ FF ; HANSEN PJ, 2002) ; cette proportion est de 17,6% en été contre 26,2% en hiver (SNIJDERS S.E.M ; DILLON P ; O'CALLAGHAN D ; BOLAND M.P, 2000).

Ces facteurs altèrent la compétence de l'oocyte en affectant directement son développement ou empêchant les cellules folliculaires d'accomplir leur rôle. Le follicule transmettrait des informations à l'oocyte lui permettant d'acquiescer sa compétence. Ainsi ; la compétence de l'oocyte est altérée lors de changements dans la dynamique folliculaire (HANSEN PJ, 2002).

4-2-1-1-2-Le spermatozoïde :

Le spermatozoïde joue un rôle sur la fertilité non seulement en modifiant le taux de fécondation mais aussi en apportant à l'embryon des caractéristiques conditionnant son aptitude à se développer. Peu de choses sont cependant connues concernant l'impact du mâle sur la mortalité embryonnaire. D'après (HANZEN.CH, 1999a).

4-2-1-2-Les causes génétiques :

4-2-1-2-1-A l'échelle du gène :

La reconnaissance maternelle de la gestation fait intervenir de nombreuses protéines sécrétées par l'embryon et la mère respectivement l'INFT et les récepteurs à l'ocytocine par exemple. Ainsi, certaines altérations des gènes codant pour l'INFT se traduisent par une synthèse de protéines insuffisante ou ayant lieu à un stade inadéquat du développement. Cela pourrait entraîner une mauvaise reconnaissance maternelle de la gestation et se solder par la mort de l'embryon (DUCOS A, 2003).

Il peut se produire des mutations naturelles dont certaines sont responsables de mortalité embryonnaire. Des gènes létaux récessifs contribuent aussi à la mortalité embryonnaire. Dans l'espèce bovine ; c'est le cas notamment de la déficience héréditaire en enzyme

uridine-5-monophosphate (UMP) synthétase permettant la conversion de l'acide orotique en UMP ; précurseur des nucléotides pyrimidiques.

Cette anomalie a été décrite principalement dans la population Holstein Nord Américaine .Environ 2%des vaches Holstein des Etats-Unis sont porteuses d'une forme autosomale récessive du gène(DUCOS A,2003) .

4-2-1-2-2-A l'échelle du chromosome :

Dans l'espèce bovine ;les anomalies chromosomiques seraient responsables de 20% des cas de mortalité embryonnaire (DUCOS A, 2003). Les anomalies de nombre sont rares et non héréditaires .Les anomalies de structure sont quant à elles plus fréquentes. Elles concernent le plus souvent des embryons âgés de moins de 7 jours et leur fréquence diminue avec l'âge de l'embryon ; c'est la preuve indirecte de leur implication dans la mortalité embryonnaire permettant l'élimination d'embryons anormaux .Elles représenteraient une des causes majeures de mortalité embryonnaire et foétale.les remaniements de très loin les plus fréquents sont les translocations Robertsoniennes ou fusion centrique (KING B.D ;BO G.A ; LULI C ; KIRWOOD R.N ; COHEN R.D.H ;MAPL et OFT R.J, 1995). En pratique ;la fécondation in vitro ou les traitements de superovulation contribuent à augmenter la fréquence des anomalies chromosomiques chez l'embryon .Ces méthodes favoriseraient la polyspermie ;l'absence d'émission du second globule polaire (DUCOS A, 2003) et (KING B.D ; BO G.A ; LULI C ; KIRWOOD R.N ; COHEN R.D.H ; MAPL et OFT R.J, 1995).

4-2-1-2-3-Le sexe de l'embryon :

Une capacité de développement dépendante du sexe a été démontrée chez les embryons bovins produits in vivo et in vitro.

Ainsi ,les embryons de sexe mâle se développeraient plus rapidement que ceux de sexe femelle tout au moins jusqu'au stade de blastocyste (HANZEN .CH ; LAURIE O ; DRION P.V ; DEPIERREUX C et CHRISTIANS E, 1999a).

En effet, 95%des embryons sexés au 7ème jour de gestation se révèlent être des mâles et ont une meilleure viabilité (AVERY B ; MADISON V ; GREVET, 1991).De même ; lors de stress consécutif à la chaleur ;le sexe ratio sera modifié en faveur du sexe mâle que la gestation soit gémellaire ou non, (RYAN D.P ; PRICHARD J.F ; constatent en effet que ;sous un climat chaud (24-53°C) ; 54,1%des embryons sexés au 7ème jour de gestation sont des mâles contre 45,9%des femelles.

Etant donné l'absence de différences significatives du sexe ratio habituellement rapportée à l'encontre des veaux nouveaux nés ;laisse supposer que les embryons du sexe mâle seraient d'avantage exposés à une mortalité embryonnaire ou foetale(HANZEN .CH ;LAURIE O ;DRION P.V ;DEPIERREUX C et CHRISTIANS E,1999a).

4-2-1-2-4-Le nombre d'embryons :

Chez les bovins ;la double ovulation s'observe dans 75%des cas sur le même ovaire .Selon les auteurs ;elle s'accompagne ou non ;en cas de gestation ;d'un plus grand risque de mortalité embryonnaire .Cependant ;la mortalité embryonnaire est plus souvent observée si les deux embryons se développent dans la même corne utérine et d'avantage encore si la corne droite est concernée (DAY D.J ;WEAVER L.D ;FRANTI C.E,1995).De même ;une étude menée par (ROMANO,2004)montre qu'un grand risque de mortalité emryonnaire est observé chez les vaches avec une gestation gémellaire.

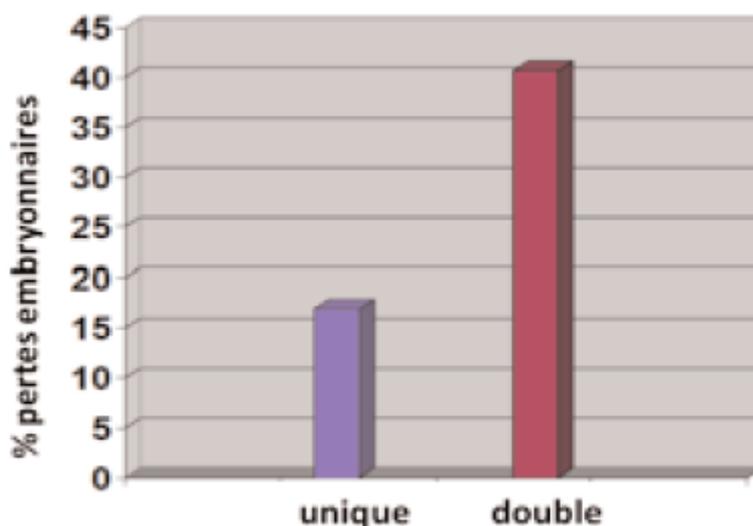


Figure 9 :Mortalité embryonnaire en fonction de la taille de la portée(ROMANO ,2004).

4-2-2-Les facteurs parentaux :

4-2-2-1-Les facteurs paternels :

Divers publications ont fait état de l'effet négatif du sperme de mauvaise qualité sur le risque de mortalité embryonnaire précoce (DEJARNETTE J.M ;SAACHE R.G ;BAME J ;VOLGER C.J,1992) et (SETCHELL B.P ;D'OCCHIO M.J ;HALL M.S ;LAURIE M.S ;TUCHER M.J ;ZUPP J.L,1988).De même ;l'influence du taureau sur le développement embryonnaire a été observée dans diverses expériences de fécondation in vivo et in vitro(SHI.K.S ;LU K.H et GORDON .I,1990) et (COLEMAN D.A ;DAILEY R.E ;BAKER R.D,1987).Le taureau serait sans effet sur la fréquence de la mortalité embryonnaire tardive évaluée par le taux de non-retour entre 25 et 35 jours (HUMBLOT P ;DENIS J.B,1986) ;ou par un suivi progestéronique (BALL P.J.H,1978).

4-2-2-2-Les facteurs maternels :

4-2-2-2-1-Rôle de la progestérone :

Il a été démontré que la concentration systématique en progestérone agit sur le volume des sécrétions utérines ;le taux de développement du conceptus ;la capacité pour l'embryon à produire le signal anti-lutéolytique(l'INFT)et le développement du signal lutéolytique (PGF2alpha)(MC NEILL RE ;DISKIN M.G ;SREENAN J.M ;IVLORRIS D.G,2006).

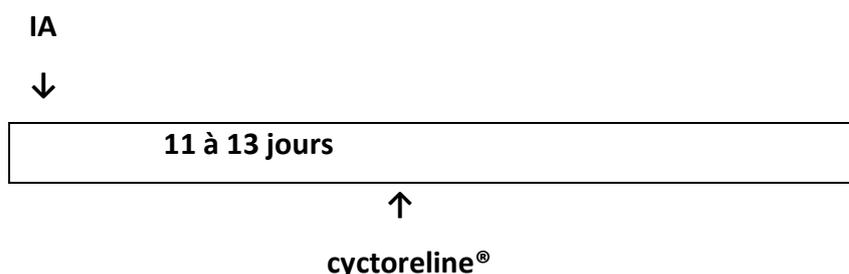
En effet ,un retard dans l'augmentation post-ovulatoire de la concentration en progestérone compromet le développement du conceptus et par là même sa capacité à sécréter l'INFT.

(DARWASH,1998) constatent dans ces conditions une diminution du taux de conception .

***Des protocoles pour l'amélioration du taux de progestérone après IA pour les vaches repeat-breeders :**

-Injection de la cyctoreline® (WILLARD S et al, 2003) :

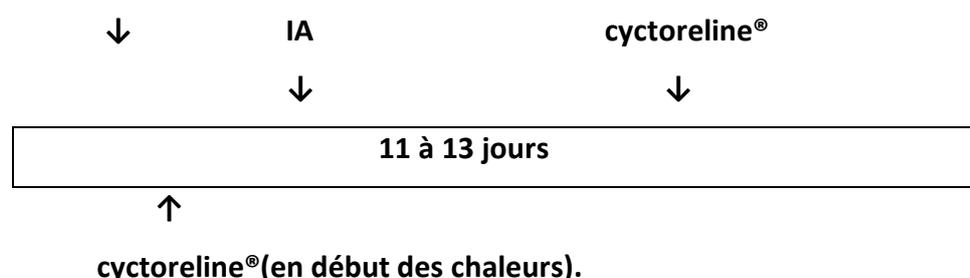
La stimulation du corps jaune préexistant (effet lutéotrope),ou formation d'un corps jaune secondaire après ovulation du follicule dominant présent.



- Amélioration de la fertilité (LOPEZ-GATIUS et al, 2006):

Deux injection de la cyctoreline® peuvent être combinées pour l'amélioration de la fertilité quand celle-ci est basse ou en situation de stress (1ère lactation,haute production,chaleur,etc).

Chaleurs détectées



4-2-2-2-2-Les anomalies de cyclicité post-partum :

4-2-2-2-2-1-Durée du poestrus :

Les vaches avec des petits follicules ovulatoires ou celles avec un taux de gestation faible .Cela est à relier à une exposition réduite à l'oestradiol avant l'ovulation ce qui d'après (MANN,2000) ;entraîne une augmentation de la capacité de réponse endométriale à l'ocytocine et une meilleure libération de prostaglandines.

4-2-2-2-2-2-Cycle à courte phase lutéale :

Lors du 1^{er} cycle post-partum ;la phase lutéale peut s'avère plus courte (<12jours) ;ce qui attribué à un manque d'exposition préalable à la progestérone ou à l'oestradiol au cours du proestrus(MANN G.E ;LAMMING G.E,2000) ;cette phase lutéale plus courte est due à une sécrétion utérine trop précoce de la PGF2 α de j4 à j9 après l'ovulation (HERNADEZ-FONSECA H.J ;SAYRE B.L ;BUTCHER R.L ;INSKEEP E.K,2000) ;le taux de gestation est alors extrêmement faible voir nul si la vache est saillie lors de l'oestrus de ce 1^{er} cycle post-partum.

Ce faible taux de gestation n'est pas dû à la non fécondation car les auteurs observent que les ovocytes son fécondés .Par contre ;les embryons sont perdus au moment où le corps jaune régresse prématurément puisque la progestérone sécrétée par ce dernier est essentielle au maitient de la gestation(MANN G.E ;LAMMING G.E,2000).

4-2-2-2-3-L'anoestrus post-partum :

Selon :(POLL L,2007) ;entre 11 et 38% des vaches laitières des exploitations avec des vêlages répartis tout au long de l'année sont en anoestrus à j50 post-partum .Ainsi ,l'état d'anoestrus constitue un risque pour l'établissement et le maintien d'une gestation débutant au cycle suivant.La majorité des études suggèrent que le taux de mortalité embryonnaire tardive est plus important pour des vaches en anoestrus avant insémination(HERNADEZ-FONSECA H.J ;SAYRE B.L ;BUTCHER R.L ;INSKEEP E.K,2000) .En revanche ,(SANTOS ,2004) montre que les vaches en anoestrus présentent moins de pertes embryonnaires que les vaches cyclées .

Au final ,il semble que réduire le nombre de vaches en anoestrus avant une 1ère insémination post-partum permettrait de minimiser les pertes embryonnaires dans le troupeaux bovins(HERNADEZ-FONSECA H.J ;SAYRE B.L ;BUTCHER R.L ;INSKEEP E.K,2000) .

4-2-2-2-3-Rang de lactation :

En ce qui concerne l'étude du facteur "rang de lactation " certains auteurs observent que le taux de conception diminue lorsque le rang de lactation augmente en particulier lorsque le nombre de lactation est supérieur à 4 (GRIMARD B ;FRERET S ;CHEVALLIER A ;PINTO A ;POMMART C et HUMBLOT P,2006).Ceci est en accord avec les observations de (SANTOS,2004) qui montre que les primipares ont un taux de conception à j31de 45,9% contre 41,5% pour les multipares.

De même ,(CHEBEL,2004) montre que les pertes embryonnaires entre j21 et j42 après insémination sont plus élevées chez une vache multipare que chez une primipare.

Ils précisent que cela peut être partiellement expliqué par une incidence plus élevée de maladies post-partum chez les vaches multipares (14,9% contre 6,2% pour les primipares).Or ces maladies sont responsables d'une diminution du taux de conception .

D'après :(HUMBLOT,2003) ;les fréquences de mortalités embryonnaires précoce et tardive augmentent toutes deux avec le rang de lactation .Les taux de mortalité embryonnaire précoce sont de 29,3% pour les primipares ;31% pour les 2ème et 3 ème lactations ;et 37,5% chez les vaches en 4ème lactation ou plus ;tandis que les taux de mortalité embryonnaire tardive sont de 13% ;15% ;17,5% ;respectivement.

4-2-2-2-4-Maladies péri-partum :

4-2-2-2-4-1-Mammites :

Les mammites sont l'une des affections les plus courantes chez les vaches laitières .En plus de causer une baisse de production laitière ;une diminution de la qualité du lait ; des frais de traitements et de réformes ;les mammites diminuent les performances de reproduction.

D'après : (SANTOS, 2004) ;les performances de reproductions sont altérées lorsque la mammite se déclare avant l'insémination ou entre le jour de l'insémination(j0) et celui du diagnostic de gestation (j35) .En effet ;lorsque la mammite se déclare avant l'insémination ;l'intervalle vêlage/1ère insémination augmente de manière significative.Ce délai est de 75,7(+)-1,8 jours alors qu'il n'est que de 67,8(+)-2,2 jours pour les vaches non infectées (SCHRIEK F.N ;HOCKEH M.E ; SAXTON A.M ; LEWIS M.J ; DOWLEN H.H ;et OLIVIER S.P, 2001).

De plus ;le taux de réussite en 1ère insémination diminue lorsque la mammite apparaît avant j0 ou entre j0 et j35 ;alors qu'il n'est pas modifié lorsqu'elle se déclare après le diagnostic de gestation (SANTOS J.E.P ; CERRI R.L.A ; BALLOU M.A ;HIGGINGBUTHAM G.E ; KIRK J.H, 2004).

(CHEBEL, 2004) observe qu'une mammite clinique se déclarant entre le jour de l'insémination et celui du diagnostic de gestation s'accompagne d'une augmentation des échecs de gestation .

En effet ,les vaches présentant une mammite ont 2,8 fois plus de risque de subir de la mortalité embryonnaire tardive entre j31 et j45(CHEBEL R.C ;SANTOS J.E.P ; REYNOLDS J.P ; CERRI R.L.A ; JUCHEM S.O ; OVERTON, 2004).Cependant ;ils ajoutent que les performances de reproduction sont encore plus sévèrement altérées lorsqu'une mammite subclinique avérée devient par la suite clinique.

Le mécanisme par lequel une mammite subclinique ou clinique interfère avec les performances de reproduction est inconnu.Par conséquent,des mécanismes potentiels sont envisagés par certains auteurs.Une hypothèse serait que la libération d'endotoxines par les bactéries Gram- provoquent la sécrétion de médiateurs de l'inflammation tels que la PGF2 α ce qui peut entraîner une régression lutéale précoce .

Une autre hypothèse invoquée est que l'infection par les bactéries Gram- et à Gram+ peut s'accompagner d'une augmentation de la température corporelle et donc d'une libération de médiateurs de l'inflammation comme la PGF₂α.

Ces deux raisons peuvent donc expliquer la diminution du taux de conception et l'augmentation des pertes embryonnaires lors de mammite clinique et subclinique (SANTOS J.E.P ; CERRI R.L.A ; BALLOU M.A ; HIGGINGBUTHAM G.E ; KIRK J.H,2004) et (SCHRIEK F.N ; HOCKEY M.E ; SAXTON A.M ; LEWIS M.J ; DOWLEN H.H ; et OLIVIER S.P, 2001). De plus, (BARKER,1998) rapporte qu'il existe une inhibition de la GnRH par les endotoxines. Il s'ensuit un développement folliculaire insuffisant. Cela peut mener à une production d'oestrogènes trop faible et donc à une anovulation suite au blocage du pic de LH.

4-2-2-4-2-Autres maladies post-partum :

D'autres affections telles qu'une rétention placentaire ou une fièvre de lait interviennent dans la diminution du taux de gestation.

Une fièvre de lait est associée à une diminution du taux de gestation à j39 et une rétention placentaire semble entraîner une réduction de ce taux de gestation à j39 (CHEBEL R.C ; SANTOS J.E.P ; REYNOLDS J.P ; CERRI R.L.A ; JUCHEM S.O ; OVERTON, 2004). Une vache qui n'a pas eu de fièvre de lait est 2,25 fois plus capable de concevoir qu'une vache ayant eu une fièvre de lait. Pareillement, une vache sans rétention placentaire a 1,2 fois plus de chances de concevoir qu'une vache avec rétention placentaire .

D'après : (SANTOS, 2004) ; les vaches présentant des problèmes de reproduction tels qu'une endométrite subclinique vers j40 ont un taux de conception faible.

4-2-2-2-5-Environnement de l'utérus et de l'oviducte :

Plusieurs auteurs ont étudié la composition du milieu utérin et de l'oviducte .Lorsqu'un embryon dégénéré est récolté, (WIEBOLD, 1988) observe parallèlement une augmentation significative du glucose ,des protéines totales ,du calcium ,du magnésium ,du potassium ,du zinc,et du phosphore dans les sécrétions utérines. (AYALON, 1978) note le même type d'augmentation sauf en ce qui concerne les protéines totales qui sont quant à elles plus élevées chez les vaches fertiles que chez les vaches infertiles .Il précise que des différences frappantes sont observées pour les concentrations en ions particulièrement le 7ème jour après l'oestrus.La concentration en ions calcium à j7 dans les liquides de lavage utérin de vaches avec embryons anormaux est égale à plus de 12 fois celle de vaches avec embryons normaux . Des concentrations augmentées en potassium,zinc,phosphore et calcium se

retrouvent également dans les liquides issus de lavage de l’oviducte .Cette augmentation pourrait être liée à l’augmentation de la concentration plasmatique en oestradiol observée chez les vaches "repeat-breeders" avec embryons anormaux (AYALON N,1978).

4-2-2-2-6-Protocole d’insémination :

4-2-2-2-6-1-Intervalle vêlage/1ère insémination :

Plusieurs études s’accordent sur le fait que le taux de conception augmente lorsque l’intervalle vêlage/1ère insémination augmente .Ceci est à relier à une diminution de la mortalité embryonnaire précoce lorsque l’insémination artificielle est réalisée au-delà de 50 jours post-partum et à une diminution continue du taux de mortalité embryonnaire précoce qui passe de 15% à 10,5% (HUMBLOT P,2001).Ainsi,d’après :(GRIMARD,2006),le taux de réussite en 1ère insémination augmente significativement lorsque la 1ère insémination a lieu après 90jours post-partum par rapport à une insémination faite à moins de 70 jours post-partum .Dans son étude en climat tempéré ,(HUMBLOT P,2001) observe que la mortalité embryonnaire tardive tend à diminuer lorsque l’intervalle vêlage/1ère insémination augmente (17% lorsque l’insémination à lieu moins de 70 jours post-partum contre 13% à plus de 70 jours).

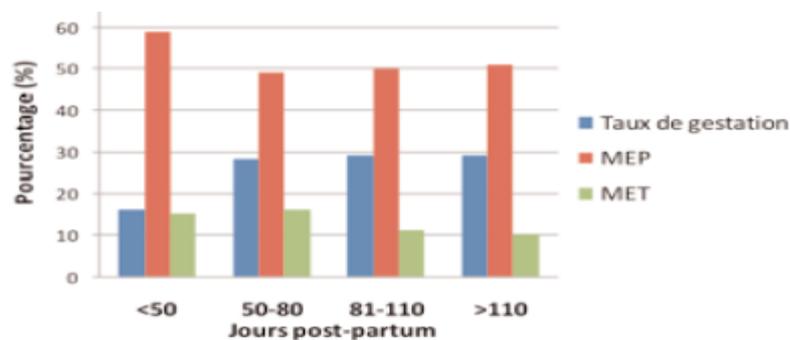


Figure 10: Influence de l’IVIA1 sur les paramètres de reproduction(HUMBLOT P,2001) .

4-2-2-6-2- Nombre d'inséminations et intervalle ovulation/insémination :

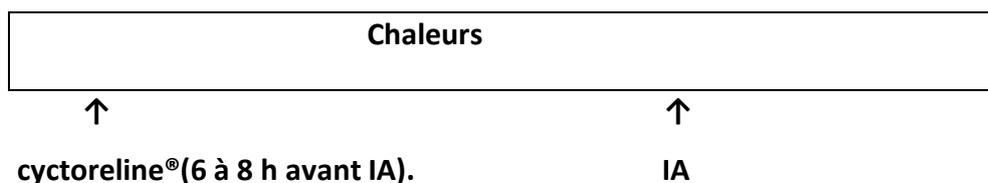
La fréquence de mortalité embryonnaire est quatre fois plus élevée chez les animaux inséminés plus de trois fois que chez les autres (20,3% contre 5,2%) (HANZEN .CH ;LAURIE O ;DRION P.V ;DEPIERREUX C et CHRISTIANS E, 1999a). Ainsi, seuls 9,8% des vaches inséminées une seule fois présentent des maladies post-partum .En revanche, 17% des vaches avec plus de 6 inséminations ont des pathologies post-partum. Or les maladies post-partum affectent également le taux de conception et sont responsables de mortalité embryonnaire (HANZEN .CH ; LAURIE O ; DRION P.V ; DEPIERREUX C et CHRISTIANS E, 1999a).

De même, le moment de l'insémination par rapport à celui de l'ovulation est très important .(KASTILIC, 1991) observe une fréquence de mortalité embryonnaire plus élevée entre le 29ème et le 32ème jours chez les animaux inséminés deux jours avant l'ovulation au lieu du jour précédant l'ovulation .

D'après : (AYALON,1978), le taux de fécondation chute suite à l'augmentation de la mortalité embryonnaire lorsque les vaches sont inséminées plus de 6 heures après l'ovulation. il est donc très important qu'il y ait une bonne détection des chaleurs.

***Protocole pour la Précision du moment de l'ovulation pour les vaches repeat-breeders : (DELETANG F et COLL,2006) :**

L'injection doit se faire idéalement dès le début des chaleurs,ou 6 à 8 avant insémination. Cette injection provoque l'ovulation et favorise la formation du corps jaune.



4-2-2-2-7-Age et race de l'animal :

L'effet de l'âge sur les pertes embryonnaires et fœtales a rarement été décrit .

Selon les études,la mortalité embryonnaire est plus fréquente chez les multipares ou chez les vaches avec plus de 5 lactations que les vaches entre la deuxième et la quatrième lactation (THURMOND M.C ; PICANSO J.P, 1993). D'autres études confirment la plus grande fréquence d'avortements chez les vaches âgées de 3 et 4 ans (BADAI E, 2008), (HABIMANA S, 2008) et (KOUAMO J ; HABIMANA S ; ALAMBEDJI ; BADA R ;SWADOGO G.J ; OUEDRAOGO G.A, 2010).

De nombreuses études confirment l'absence de relation entre la race et la fréquence de mortalités embryonnaires ,cependant plusieurs auteurs confirment l'effet négatif exercé par l'inbreeding sur la fréquence de la mortalité embryonnaire (CH.HANZEN, 2008-2009).

4-2-2-2-8-La palpation transrectale :

La fréquence de la mortalité embryonnaire va être influencée par divers facteurs liés à la palpation manuelle du tractus génital.

Le pourcentage de pertes embryonnaires après mise en évidence de la fluctuation liquidienne, recherche de la vésicule amniotique et/ou glissement des membranes annexielles est de 10% environ (ROMANO J.E ;THOMPSON JA ;KRAEMER DC ;WESTHUSIN ME ; FORREST DW ; TOMASZWESKI MA , 2007).(HANZEN, 1999) a montré que le diagnostic de gestation basé sur le glissement des membranes fœtales engendre davantage de pertes que la palpation de la vésicule amniotique entre le 45^{ème} et le 70^{ème} jour de gestation (6,3% contre 4,3%) tandis que cette seconde méthode induit plus de pertes entre le 30^{ème} et le 44^{ème} jour de gestation (5,1% contre 4,8%) .De même (ROMANO, 2007) observe une fréquence de mortalité embryonnaire plus élevée lors de diagnostic par glissement des membranes avant le 50^{ème} jour de gestation.

4-2-2-2-9-Les traitements hormonaux :

Selon (LULAI, 1994) l'administration par erreur de prostaglandine à des animaux gestants induit une mortalité embryonnaire précoce ou tardive voire un avortement entre le 10^{ème} et le 150^{ème} jour de gestation .

4-2-2-2-10-Effet du troupeau :

-Influence de taille du troupeau :

D'après : (HUMBLOT, 2001) le taux de gestation diminue lorsque la taille du troupeau augmente (46,9% pour un troupeau moins de 40 vaches contre 39,4% pour un troupeau de plus de 40 vaches).

5-L'endométrite et l'infertilité à chaleurs normales cité par: (KARINE TROITZKY, 2010) :

(AZAWI et al, 2008a) ont montré que parmi les bufflonnes repeat-breeders de leur étude (3 diagnostics de gestation négatif ou plus), 76,3% présentent une endométrite clinique ou subclinique. L'utérus n'est pas apte à recevoir le conceptus , d'ou leur retour en chaleur malgré plusieurs saillies par un toureau fertile.

Ces observations sont confirmées et précisées par (HILL et GILBERT, 2008) qui montrent que des embryons, lorsqu'ils sont cultivés sur des milieux conditionnés par des cellules utérines inflammées, présentent un développement retardé. Leur qualité est moindre en termes de quantité de cellules composant le blastocyste et le trophoblaste, au même stade de développement que des embryons cultivés avec un milieu normal. Le rapport (cellules du blastocyste/cellules du trophoblaste) est également plus élevé, ce qui indique que les cellules du trophoblaste devant constituer le placenta (pour sa partie embryonnaire) sont proportionnellement peu représentées.

Parallèlement à un ratio PGE2/PGF2 α augmenté, chez certaines vaches, un défaut de PGE et de progestérone entrainerait également des conséquences lourdes en matière de mortalité embryonnaire précoce.

La concentration cytosolique des cellules de l'endomètre en PGE synthétase est diminuée chez les vaches atteintes d'endométrite (GABLER et al, 2009). Or, la PGE2 est lutéotrope, donc nécessaire à la préservation du corps jaune, assurant le maintien de la gestation débutante jusqu'à la synthèse de progestérone par le placenta (HEARTH et al, 2009). Selon (SHELDON et al, 2009a) les vaches cyclées malgré la présence d'une inflammation utérine, présentent une concentration de progestérone plasmatique abaissée certainement en raison d'une taille plus faible du follicule préovulatoire, ce qui diminue fortement les chances de maintien de la gestation précoce.

Les vaches repeat-breeders doivent donc faire l'objet d'une attention particulière concernant les endométrites clinique, mais surtout subclinique, car l'inclusion de ces femelles dans les programmes de reproduction est vouée à l'échec. Le diagnostic d'endométrite chez ces femelles est d'autant plus important si elles sont choisies pour recevoir des embryons afin d'augmenter le potentiel génétique de l'élevage (GILBERT et al, 1998).

La situation semble différer entre vaches laitières et vaches allaitantes. Il semblerait, que les retours en chaleur soient moins observés chez la vache allaitante que chez les vaches laitières, même pour celles qui présenteraient une endométrite.

En effet, les résultats de l'expérience de (SANTOS et al, 2009) montrent qu'entre 15 et 50 jpp, 77% des vaches sont diagnostiquées atteintes, mais qu'après 50 jpp, seulement 17% présentent une endométrite. Dans cette étude, les chances de fécondation du groupe témoin indemne d'endométrite clinique ou subclinique et du groupe atteint n'ont révélé aucune différence significative.

D'après les auteurs, ces résultats sont imputables au fait que les vaches allaitantes (ici de race Angus) se seraient débarrassées de l'infection avant la reprise de l'activité ovarienne, donc ne seraient plus atteintes au moment de la saillie.

5-1-Méthodes de diagnostic des endométrites :

5-1-1- Commémoratifs et inspection de la région périnéale :

L'inspection fait partie intégrante de l'examen visuel à distance des bovins. Elle renseigne essentiellement ici sur la présence ou non d'écoulement vulvaires spontanés.

A distance, la présence d'écoulements est la seule chose que le clinicien peut remarquer, car il n'existe aucune modification de comportement ou de l'état général dans le cas d'une atteinte d'endométrite au-delà de 21 jpp (BONDURANT, 1999 ; SHELDON et al, 2006a ; FOURNIER et CHASTANT-MAILLARD, 2006). Le vétérinaire peut également remarquer la présence de sécrétions sur la queue de l'animal, la mamelle, le sol, les barres des logettes ou de la sale se traite, mais les écoulements vulvaires spontanés ne concernent qu'une vache sur cinq (Le BLANC et al, 2002a).

Le rôle du praticien est également de questionner l'éleveur quant au déroulement du vêlage et du post-partum de la vache examinée. En effet, rétention placentaire, dystocie, naissance de jumeaux sont liées à une plus grande prévalence des infections de l'utérus en général. Cependant, les résultats concernant les endométrites sont non significatifs : le pourcentage de vaches atteintes d'endométrite clinique est de 37,4% chez les vaches ayant un facteur de risque au cours du post-partum contre 62,6% chez les vaches sans facteur de risque (Le BLANC et al cités par SHELDON et al, 2006a).

5-1-2-Palpation transrectale :

Cette technique consiste à examiner les organes reproducteurs femelles, en exerçant de légères pressions de la main à travers la paroi du rectum.

5-1-3-Examen des sécrétions vaginales :

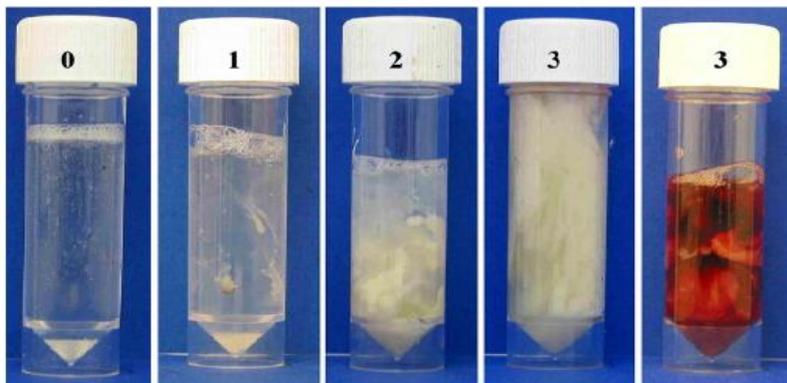
Le recueil et l'analyse directe des sécrétions vaginales, sont très pratiqués sur le terrain en médecine vétérinaire. La quantité ainsi que les qualités visuelles et olfactives du mucus recueilli sont autant d'éléments importants dans le diagnostic (LEWIS, 1997 ; SHELDON et al, 2009b). D'après (WILLIAMS et al, 2005) à 21 ou 28 jpp, l'aspect et l'odeur des sécrétions peuvent orienter sur la nature des germes pathogènes présents et la réaction inflammatoire associée.

C'est pourquoi il est indispensable de posséder des méthodes de recueil simples,rapides à mettre en œuvre sur le terrain,et économiques pour l'éleveur,afin que cette pratique devient systématique.

5-1-3-1- Critères diagnostiques :

Le mucus recueilli est plus ou moins modifié par rapport à un mucus translucide normal. (WILLIAMS et al,2005) ont proposé une classification en fonction de leur aspect visuel et leur odeur.En effet,la présence de germes pathogènes est significativement plus probable lors d'observation de mucus de type 2 ou 3,ou lorsque l'odeur est fétide.

Classification du mucus vaginal d'après son aspect visuel



Proportion de pus	
0 point	Mucus clair et translucide
1 point	Mucus contenant des flocons blancs
2 points	Moins de 50mL d'exudat contenant moins de 50% de matériel mucopurulent, blanc
3 points	Plus de 50mL d'exudat contenant du pus blanc ou jaunâtre et occasionnellement sanguinolent
Odeur du mucus	
0 point	Odeur normale
1 point	Odeur fétide

Figure 11 : classification du mucus vaginal d'après son aspect visuel(WILLIAMS et al,2005).

5-1-3-2- Les différentes méthodes utilisables sur le terrain :

5-1-3-2-1- Utilisation d'un gant d'examen lubrifié :

Il s'agit ici de recueillir dans la main les sécrétions pour les observer.Après avoir nettoyé et séché la vulve,le praticien introduit sa main gantée et lubrifiée à l'eau dans le vagin,afin d'y recueillir sur l'ensemble de ses parois les sécrétions éventuellement présentes

(DEGUILLAUME,2007).Les sécrétions sont ensuite observées hors du vagin,leur aspect ainsi que leur odeur étant des éléments diagnostiques indispensables.

5-1-3-2-2-Utilisation du vaginoscope ou du spéculum :

L'utilisation du vaginoscope ou du spéculum permet la visualisation interne du vagin et de son contenu éventuel.Le vaginoscope,dispositif intra-utérin se présentant sous forme d'un tube de plastique transparent de 5x42 cm ,et le spéculum,instrument en métal servant à écarter les parois vaginales,sont depuis longtemps utilisés en médecine vétérinaire pour l'examen gynécologique de la vache,à tous les stades physiologiques.Après un nettoyage rigoureux de la vulve,l'outil,préalablement trempé dans une solution antiseptique diluée,est inséré dans le vagin,verticalement pour 8 à 10 cm,puis horizontalement,pour le reste de l'outil (DEGUILLAUME,2007).

Observation des sécrétions par vaginoscopie



Figure 12 : observation des sécrétions par vaginoscopie(KARINE TROITZKY, 2010 unité de reproduction, ENVA).

5-1-3-2-3- Utilisation du Metricheck® :

Le Metricheck®(simcro,Nouvelle Zélande) se présente sous la forme d'un dispositif métallique doté à son extrémité d'une demi-sphère en caoutchou.Après nettoyage et désinfection de la vulve et de l'outil,le praticien insère délicatement le Metricheck® dans le

vagin de l'animal à examiner jusqu'au col pour le ressortir aussitôt et observer le mucus récolté dans la cupule à fond noir .

Utilisation du Metricheck®



Figure 13 :utilisation du Metricheck®(KARINE TROITZKY,2010 unité de reproduction,ENVA).

5-1-4- Echographie transrectale :

L'échographie transrectale est une méthode peu invasive d'examen de l'appareil reproducteur femelle, par réflexion d'ultrasons sur les organes.

Pour la détection des endométrites, un échographe avec une sonde linéaire de 5 ou 8 MHz est correct. La sonde de 5-6 MHz est un compromis acceptable entre la profondeur de la pénétration (jusqu'à 10 cm) et de la qualité de l'image (résolution).

Cependant, la qualité de l'écran et donc de l'image, indépendamment de la résolution, varie énormément d'un échographe à l'autre.

Le praticien porte un gant d'examen en plastique lubrifié, et après passage du sphincter anal, le rectum est vidé des matières fécales. Après localisation des cornes par palpation rectale, le vétérinaire introduit la sonde échographique dans le rectum, cette dernière étant posée contre la paroi ventrale, et déplacée longitudinalement suivant l'axe de l'animal et par rotation pour mieux balayer les cornes utérines .Le vétérinaire peut alors suivre sur l'écran de l'échographe les images de l'utérus et de sa cavité.

Observation de liquide dans l'utérus lors d'endométrite

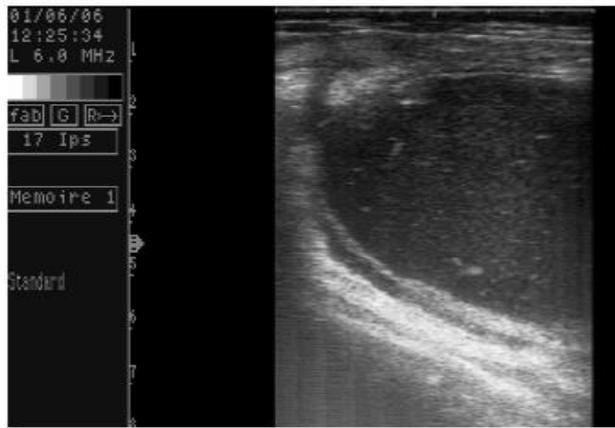


Figure 14 : observation de liquide dans l'utérus lors d'endométrite (KARINE TROITZKY, 2010 unité de reproduction, ENVA).

5-1-5-L'examen bactériologique :

L'examen bactériologique permet (en théorie) de mettre en évidence le ou les germes impliqués dans une infection de l'utérus, quels qu'ils soient, et ce pour toutes les vaches. Un échantillon est prélevé stérilement directement dans l'utérus par cathétérisme du col, puis mis en culture ; la réalisation d'un antibiogramme est également possible. Grâce à cette méthode, le praticien est en mesure de savoir quel germe est en cause en se référant à la classification des bactéries pathogènes, pathogènes occasionnelles ou pathogènes opportunistes (WILLIAMS et al, 2005). Sachant, que de nombreuses contaminations sont possibles en raison des matières fécales souvent présentes en région périnéale et la présence de germes dans l'utérus au de-là de 21 jpp n'assure pas la présence d'une inflammation dans l'utérus (LEWIS, 1997).

5-1-6- L'examen cytologique :

Cette méthode a véritablement changé la détection des endométrites, et a fait naître le concept d'endométrite subclinique. Il existe deux méthodes de recueil des cellules endométriales :

*Le recueil des cellules par lavage utérin après injection de 20 à 60 ml d'une solution de NaCl 0,9% stérile (DEGUILLAUME, 2007).

*Le cytobrossage, permettant de récupérer des cellules endométriales sur une cytobrosse stérile, montée sur un pistolet d'insémination, au niveau du corps utérin. Cette méthode est

recommandée par (KASIMANICKAM et al, 2005a), qui ont montré qu'elle était plus fidèle et efficace que le recueil par lavage utérin.

Cytobrosses et frottis utérin après coloration

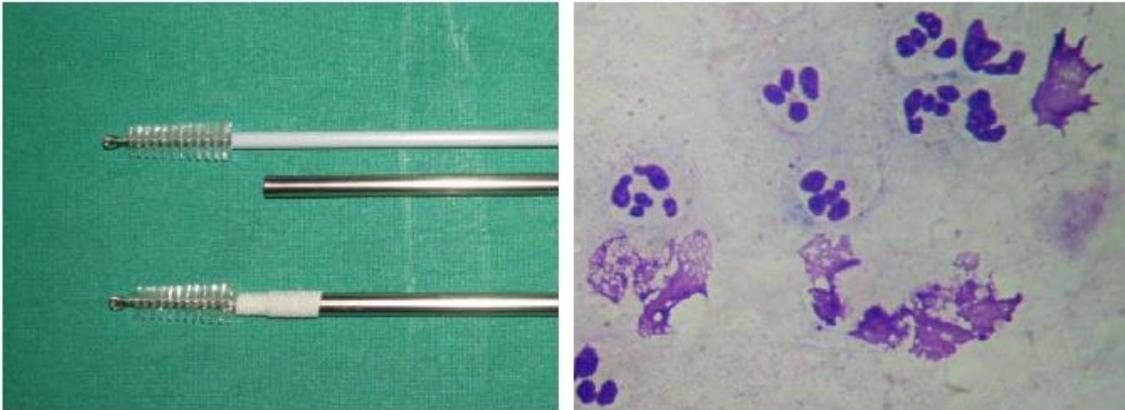


Figure 15 et 16 : cytobrosse et frottis utérin après coloration (KARINE TROITZKY, 2010 unité de reproduction, ENVA).

5-1-7- L'échographie-Doppler :

Les dernières avancées en termes de techniques échographiques ont permis à un nouvel outil diagnostique de voir le jour : le Doppler. Le système Doppler est le plus souvent intégré dans l'appareil d'échographie : son principe consiste à étudier l'écoulement du sang dans un vaisseau. Une sonde émettant des ultrasons est appliquée en regard de la région à examiner. L'onde d'ultrasons se propage dans les tissus et est renvoyée sous forme d'un écho par les différents organes qu'elle rencontre. Ce signal est analysé et transformé en un son, une courbe ou une couleur reflétant les vitesses de circulation sanguine.

Si son utilisation est encore très peu répandue chez les vétérinaires praticiens, certains travaux ont montré son efficacité dans le suivi de l'involution de l'utérus.

D'après (KRUEGER et al, 2009) l'utilisation du Doppler est utile est possible en raison de modifications du flux sanguins les 4 premières semaines post-partum. Au-delà, les modifications du flux sont trop faibles pour être détectées, mais les changements de plasticité indiquent une modification de la perfusion des tissus jusqu'à 12 semaines post-partum. Cette méthode pourrait, à court ou moyen terme, se révéler intéressante dans l'aide

au diagnostic des endométrites, en raison des modifications de vascularisation de l'endomètre lors d'inflammation chronique.

5-2-Traitements des endométrites :

5-2-1-Antibiothérapie par voie générale :

Il n'existe pas d'antibiotiques par voie générale indiqués dans le traitement des endométrites. Il n'existe pas de signes cliniques associés, permettant de conclure à une baisse de l'état générale de l'animal, il n'est donc pas nécessaire de le traiter par voie systémique. Cette voie d'administration est donc réservée aux animaux présentant une hyperthermie, un abattement, une anorexie en plus de l'écoulement vaginal purulent, donc souffrant de métrite dans les 21 jpp.

Cependant, une étude de (AZAWI et al,2008b),montre (chez des bufflonnes) que 3 administrations en IM d'oxytétracycline à 48h d'intervalle associées à une injection de PGF2 α le jour de diagnostic d'endométrite (40 à 50 jpp),chez des bufflonnes permet 100% de guérison.Néanmoins dans cette étude, la "guérison" est définie comme une absence d'écoulements vulvaires à l'inspection 14 jours après la fin du traitement. Cette étude ne prend donc pas en compte la persistance d'endométrites sub-cliniques ni les endométrites sans écoulement externe, et ne permet pas de relier la "guérison" à une éventuelle amélioration des performances de reproduction.

L'antibiothérapie par voie générale est donc réservée au traitement des endométrites entraînant une baisse de l'état général de l'animal, et non au traitement des endométrites (WESTERMANN et al, 2009).

5-2-2- Anti-inflammatoires par voie générale :

L'utilisation d'anti-inflammatoires par voie générale vise à limiter les phénomènes d'inflammation aiguë, et souvent, les molécules possèdent également un effet antipyrétique .De plus, les AINS sont injectés à plusieurs reprise, toutes les 24 à 48 h en fonction des spécialités, allongeant le temps d'attente.

Ainsi ; tout comme l'antibiothérapie par voie générale. Il n'existe aucune justification médicale ou financière quant à l'utilisation d'anti-inflammatoires par voie systémique. Ces molécules ne sont pas destinées au traitement des endométrites, mais au traitement des métrites, survenant plus tôt dans la période post-partum (avant 21 j), et entraînant des altérations de l'état général de la vache examinée.

5-2-3- Les prostaglandines :

L'injection des prostaglandines doit être réalisée en IM stricte, et les auteurs ont proposé différents intervalles de traitement : injection unique au moment du diagnostic (MEJIA et LACAU-MENGIDO, 2005), ou injections répétées : 2 à 3 fois à 14 jours d'intervalle (Le Blanc et al, 2002b ; GALVAO et al, 2009).

5-2-4- Antibithérapie par voie intra-utérine :

L'administration d'antibiotiques par voie intra-utérine est un moyen de traitement très répandu, l'injection intra-utérine est souvent unique. Néanmoins, certains critères sont à prendre en compte. En effet, en règle générale, au moment du traitement, les germes présents ne sont pas connus. Le spectre de l'antibiotique administré doit donc être large, d'autant plus qu'*A.pyogenes*, *E.coli* et *F.necroforum*, associés aux endométrites, ont des caractéristiques bactériologiques très différentes. De nombreuses résistantes (décrites plus loin) existent pour les molécules actuellement proposées par les laboratoires pharmaceutiques, les tétracyclines étant le plus touchées. Noton cependant que les tétracyclines sont le principe actif d'bolets intra-utérins qui ne constituent pas une forme galénique de choix pour le traitement des endométrites. Les conditions anaérobies dans l'utérus au moment du traitement sont également un obstacle à la réussite du traitement, car toutes les molécules ne sont pas actives en anaérobiose .Rappelons que les CMI des souches présentes dans l'utérus doivent être respectées, sans que la flore commensale ne soit totalement détruite, et sans que la molécule ne puisse atteindre la circulation générale. Le but est de garder un temps d'attente nul pour le lait car au moment du traitement, les animaux atteignent le pic de lactation.

Enfin, l'utilisation des antibiotiques ne doit pas avoir de conséquences délétères sur l'endomètre et les défenses locales, ni posséder de propriétés spermicide dans le cas où l'administration se ferait lors d'IA (FOURNIER et CHASTANT-MAILLARD, 2006).

(RUNCIMAN et al, 2008b), ont montré que prévenir l'infection chez les vaches à risque avec 500 mg de céfaprine par voie intra-utérine dans les 6 semaines post-partum était bénéfique, il est donc nécessaire de prendre en compte la précocité du traitement autant que la précision du diagnostic pour obtenir le meilleur effet possible, et des améliorations dans les performances de reproduction.

6-Impacte de l'alimentation sur la reproduction de la vache laitière :

6-1-Alimentation d'une vache laitière :

Les règles qui régissent l'alimentation des vaches laitières découlent de 3 constatations :

-le cycle de production est étroitement lié a son cycle de reproduction ; sa capacité d'ingestion ne suffit pas toujours à satisfaire ses besoins en début de lactation ; les fourrages aliments de base, ne permettent pas, dans la plus part des cas, de faire face aux dépenses importantes dues a des niveaux élevés de production. (MARIE-CHRISTINE LEBORGNE ,2013).

-le cycle de production est répété 3 ou 4 fois dans la carrière de l'animal avec 10mois de lactation suivis de 2 mois de tarissement, ce cycle correspond a un cycle de reproduction d'un an dont l'obtention d'un veau par vache par an. (MARIE-CHRISTINE LEBORGNE ,2013).

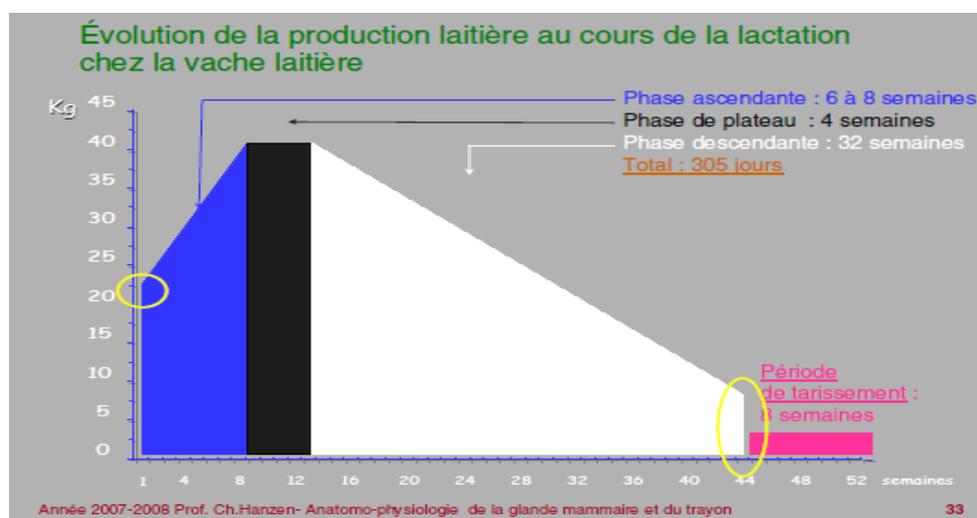


Figure17: courbe de lactation de la vache laitière (HANZENE, 2008 -2009).

6-1-1Les besoins recommandés par la vache laitière :

6-1-1-1-Les besoins en énergie et matières azotées :

Les besoins énergétiques d'une vache laitière en énergie doivent être estimés de manière à permettre l'expression du potentiel laitier, tout en évitant l'engraissement qui serait défavorable pour la production laitière et la mise à la reproduction(MARIE-CHRISTINE LEBORGNE ,2013),il est rapporté que l'augmentation de la disponibilité des éléments nutritifs glycogéniques en début de lactation améliore l'équilibre énergétique ;et quelle à un potentiel pour réduire les risques de maladies métaboliques et quelle améliore la performance de reproduction chez la vache laitière (VAN KNEGSEL et al,2007)cité par : GHORIBI LOTFI(2010-2011),par contre selon (ROCHE et al 2006, PEDERNERA et al 2008)cités

par :GHORIBI LOTFI(2010-2011),le régime alimentaire ne peut influencer la trajectoire ou le taux de perte d'état corporel en début de lactation, on a un régime riche en protéines brutes appuie un fort rendement de lait ;mais peut également être associé à la faible performance de reproduction(BUTLER,2000)cité par : GHORIBI LOTFI(2010-2011),aussi les vaches nourries avec des régimes de protéines très dégradables dans le rumen et qui ont aussi perdu plus de poids au début de lactation sont moins susceptibles de concevoir au 1^{er} service et ont un long intervalle entre le vêlage et la conception(WESTWOOD et al,2002)cités par : GHORIBI LOTFI(2010-2011) , d'autre part l'apport supplémentaire en acides aminés est un facteur important dans la régulation de la production laitière en début de lactation ;en particulier lorsque les vaches sont dans un état de déséquilibre énergétique(INGUNN et al,2005)cité par : GHORIBI LOTFI(2010-2011) ,en effet seuls des déséquilibres modérés à sévères peuvent entraîner une détérioration significative des performances de la reproduction(FERGUSON,2005)cité par : KEVIN GUELOU(2010).

Tableau3 : les besoins en énergie et matières azotées de la vache laitière. (MARIE-CHRISTINE LEBORGNE ,2013).

	UFL		PDI (g)	
	Formule de base	Formule simplifiée	Formules de base	Formule simplifiée
Entretien	$0,041 \times PV^{0,75}$ *	$1,4 + 0,006 \times PV$ *	$3,25 \times PV^{0,75}$	$95 + 0,5 \times PV$
Croissance	$3,25 - (0,08 \times \text{âge})$		$422 - (10,4 \times \text{âge})$	
Production laitière ⁽¹⁾	$PL \times [0,44 + (0,0055 \times (TB - 40)) + (0,0033 \times (TP - 31))]$	$0,44 \times PL_{4\%}$	$(PL \times TP)/0,64$	$48 \times PL_{4\%}$
Gestation	$0,00072 \times PV_{\text{nais}} \times e^{0,116 \times \text{semG}}$	0,6 au 6 ^e mois 1,1 au 7 ^e mois 1,8 au 8 ^e mois 2,9 au 9 ^e mois (pour un veau de 45 kg)	$0,07 \times PV_{\text{nais}} \times e^{0,111 \times \text{semG}}$	47 au 6 ^e mois 88 au 7 ^e mois 148 au 8 ^e mois 227 au 9 ^e mois (pour un veau de 45 kg)
Reconstitution des réserves		$4,5 \times \text{gain de PV}$		

PV : poids vif en kg; PV_{nais} : poids vif du veau en kg à la naissance; semG : numéro de la semaine de gestation.
 Âge en mois (pour les femelles de moins de 40 mois).
 * À multiplier par le coefficient I_{act} (indice d'activité), I_{act} = 1 en stabulation entravée, I_{act} = 1,1 en stabulation libre et I_{act} = 1,2 au pâturage.
 (1) PL = production laitière observée et PL_{4%} = PL × (0,4 + (0,015 × TB)); TB et TP sont exprimés en g/kg.

6-1-1-2-Les besoins en minéraux et vitamines :

-On site pour les macroéléments :

-Le calcium : les vaches à production supérieure sont sujettes à l'hypocalcémie et donc vraisemblablement un déficit énergétique plus prononcé (KAMGARPOUR et al, 1999) : Cité par : CHARBEL CHBAT(2012).

-Le phosphore : les carences en phosphore sont classiquement invoquées lors des troubles de fertilité chez la vache laitière avec risque d'ostéomalacie ; lorsque le déficit phosphorique excède 50% des besoins on constate une augmentation du repeat-breeding, des kystes

ovariens et de l'anoestrus, de nos jours les recommandations sont de 3,5g à 4g/kg de MS (CHARBEL CHBAT, 2012).

Tableau4: les besoins en Ogllo - éléments (PROF .F.ROLLIN).

O-E	[] recommandée (ppm)	[] max. tolérable (ppm)	[] toxique (ppm)
Cu	9 - 18	40	> 40
Zn	43 - 73	300 (1.000 si ZnO)	> 500 (700 : veau)
Mn	25 - 40	1.000	> 1.000
Fe	12 - 22	1.000 (500 = mieux)	> 1.000
Co	0,11 - 0,35	10	30
I	0,35 – 3,5	10	10
Se	0,3-0,5	1	10 mg/kg de PV (aigu) 5 - 40 ppm (chronique)

6-1-2-Les carences en Ogllo- éléments et leurs impacts sur la reproduction :

Tableau 5: Effets de carences en oligo-éléments sur la reproduction (PROF .F.ROLLIN).

Oligo-éléments (carences)	Reproduction
Cu	-infécondité -infertilité -les chaleurs : absentes, retardées ou discrètes -↑IV-1éreQ
Zn	-avortement -inertie utérine -part languissant -endométrites : ↑IV-1éreQ et ↑VIF
Mn	Peut fréquent -puberté tardive -Q silencieuses -cycles irréguliers -↓du développement folliculaire -kystes folliculaires -↓du taux de gestation
Co	-infertilité -↓du taux de gestation -anoestrus -puberté retardée
Se (adulte)	-rétention placentaire -métrites -infertilité -infécondité
I (adulte)	-↓de la fertilité -rétention placentaire -avortement

	-naissances prématurées -anoestrus
--	---------------------------------------

6-1-3-Les carences en vitamines et leurs impact sur la reproduction :

Tableau6: Effets de carences en vitamines sur la reproduction (PROF .F.ROLLIN).

Vitamines (carences)	Reproduction
A	-↓de la fertilité -rétention placentaire -avortement -veaux prématurés, faibles ou morts nés -↓ du taux de la réussite à la 1ère insémination
β-carotènes	-↓de la fertilité -Q discrètes -ovulation retardée d'une journée, Dou IA trop précoce -kystes ovariens -↓ de la progestérone -avortement 6ème, 7ème mois surtout
E	-↓de la fertilité -rétention placentaire -↑ d'IV-1ère Q -↑d'IV-1èreIA -kystes ovariens -↑d'VIF

6-2-La capacité d'ingestion :

La capacité d'ingestion de la vache laitière évolue globalement dans le même sens que les besoins énergétiques (MARIE-CHRISTINE LEBOGNE, 2013).

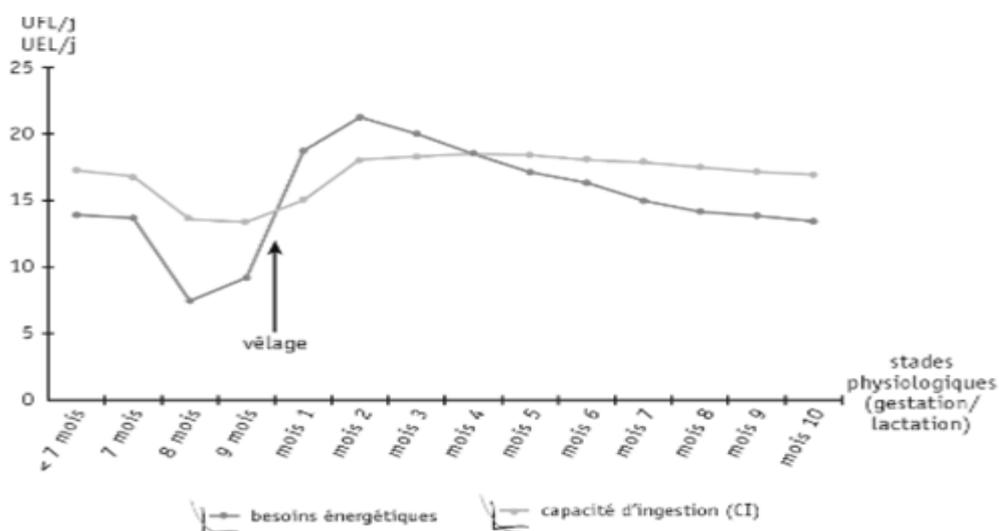


Figure18 : Evolution des besoins énergétiques journaliers et de la capacité d'ingestion de la vache laitière (vache de 650kg, 35kg/j de production au pic de lactation), (MARTINE CROISIER, YNNICK CROISIER ,2014).

6-2-1-La capacité d'ingestion dépend de :

-le poids vif, le niveau de production, l'état corporel, le numéro de lactation, stade de lactation, stade de gestation, la maturité de l'animal (MARIE-CHRISTINE LEBOGNE, 2013).

-d'autre part après le vêlage la capacité d'ingestion augmente lentement par rapport à l'augmentation des besoins après le vêlage cela s'explique d'après (MARIE-CHRISTINE LEBOGNE, 2013) par :

-après le vêlage le rumen et les autres organes digestifs mettent un certain temps à occuper la place rendue disponible par le fœtus et les annexes, aussi l'adaptation de la population microbienne à une ration plus importante et plus riche en concentré du retard de l'augmentation de la capacité d'ingestion par rapport à l'augmentation des besoins après le vêlage.

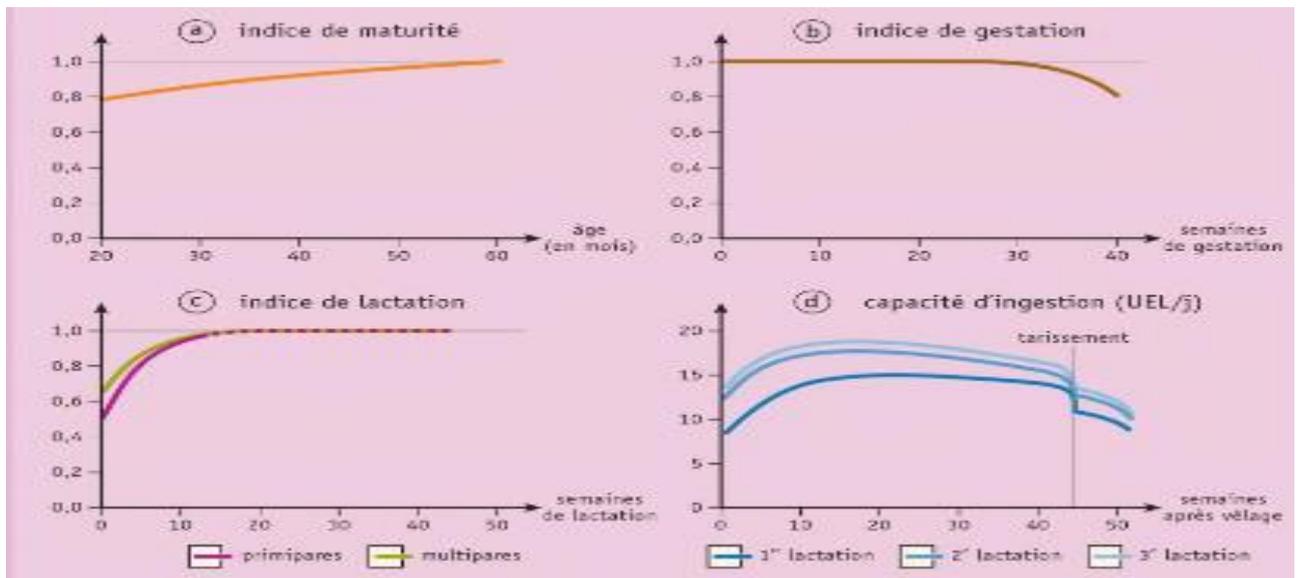


Figure 19: Evolution des différents indices d'ajustement de la capacité d'ingestion d'une vache laitière productrice de 9000kg de lait (AGABRIEL et al, Tables INRA 2007, mise à jour 2010) cité par : MARIE-CHRISTINE LEBORGNE(2013).

6-3-Les indicateurs pratiques pour l'évaluation des déséquilibres de la ration :

Certains signes extérieurs constituent des indicateurs importants d'une bonne ou d'une mauvaise efficacité alimentaire, donc leur observation permet de corriger certaines fautes

dans la conduite de l'alimentation de l'animal ou du troupeau (CHRISTINE CUVELIER, ISABELLE DUFRASNE), on note :

6-3-1-La note d'état corporel : qui est une évaluation subjective de la quantité de gras sous-cutané de l'animal, chez la vache laitière cette note évolue au cours de la lactation, et elle a un impacte sur la reproduction (BUTLER 2003) cité par : (JEAN BRISSON, 2003).

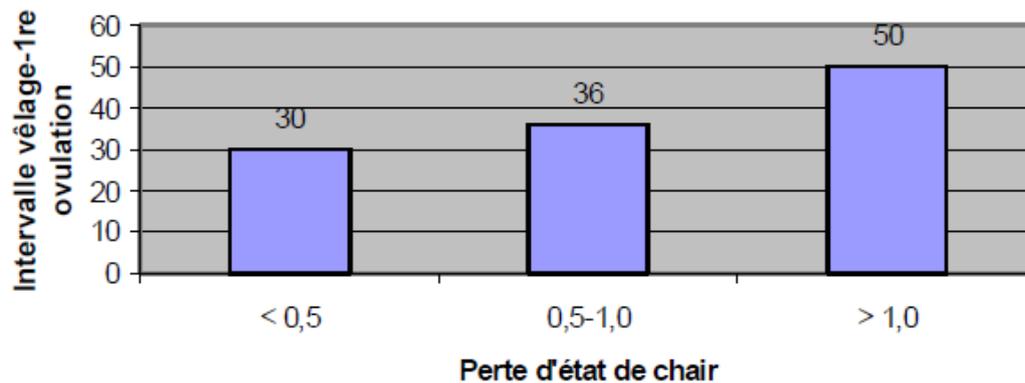


Figure20 : la perte d'état de chair durant les 30 premiers jours de lactation allonge l'intervalle vèlage 1ère-ovulation (BUTLER, 2003) cité par : JEAN BRISSON, (2003).

6-3-2- le score de remplissage du rumen :

Ce score permet de s'informer sur la prise de nourriture de l'animal ,la digestion et la vitesse de transit au cours des dernières heures troupeau (CHRISTINE CUVELIER, ISABELLE DUFRASNE),dont la fibre également la seule partie du contenu ruminal permettant le ralentissement du transit ;par séjour plus long des aliments dans le rumen ;ce qui augmente leur digestibilité(DEMARQUILLY et ANDRIEU 1988) cités par :CHRISTINE CUVELIER, ISABELLE DUFRASNE ,aussi d'après (MERTENS,1997) cité par : CHRISTINE CUVELIERISABELLE DUFRASNE, une ration pour ruminants doit impérativement contenir un minimum de fibres stimulant la rumination qui peuvent êtres dites (fibres efficaces) ;dont l'efficacité d'une fibre peut se définir comme sa capacités à maintenir le taux butyreux du lait(MERTENS 1997).

6-3-3- la rumination :

Le temps de rumination indique la fibrosité de la ration ; elle dure au moins 8h/j ; dont l'évaluation au moins 50% des vaches ruminent (CHRISTINE CUVELIER, ISABELLE DUFRASNE).

6-3-4-les matières fécales et leur consistance

6-3-5-la production laitière :

6-3-5-1-les valeurs seuils des indicateurs qui proviennent de la production

Tableau7 : valeurs seuils des indicateurs issus des données de production laitière (urée, TB et TP) (adaptés par WOLTER, 1997) cité par : (CHRISTINE CUVELIER, ISABELLE DUFRASNE).

Indicateur	Valeur inférieure	Moyenne	Valeur supérieure
Urée	Carence en protéines	150-300 mg/litre	Excès de protéines
TB	Excès de concentrés ; présentation hachée des fourrages	3,5-4,2 %	Carence énergétique
TP	Carence énergétique ; carence en protéines ; carence en AA limitants (lysine, méthionine)	3,1-3,4 %	Plafond génétique

6-3-5-2-impacte de la production laitière sur le taux de réussite à la 1ère insémination :

Le taux de réussite est maximal chez la génisse ; nettement plus faible chez la femelle en lactation ; et diminue graduellement avec l'âge, en races normande et montbéliarde ; il est assez élevé et relativement stable en cours de temps ; tandis qu'il est plus faible et diminue graduellement en race prim'holstein (BOICHARD et al, 2002) cité par :(CHARBEL CHBAT, 2012).

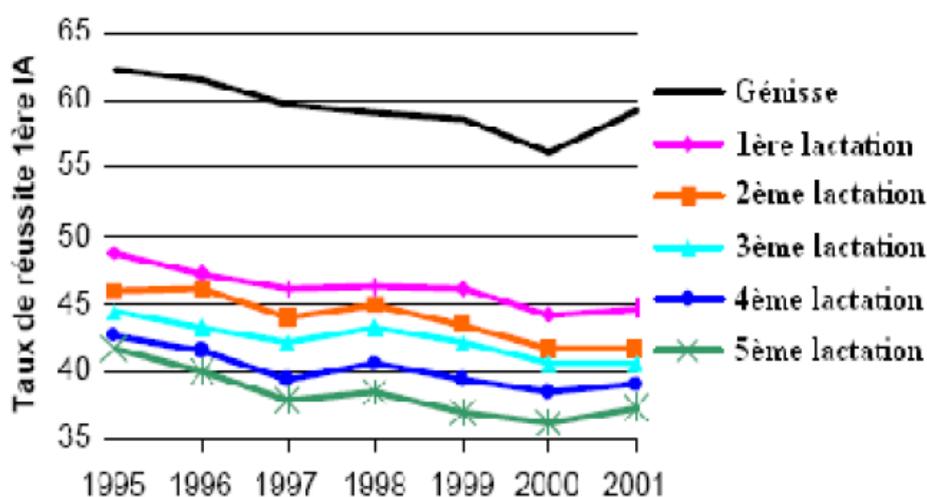


Figure21 : évolution du TRIA1 en race prim'holstein (BOICHARD et al, 2002).

6-3-6- le nombre de maladies métaboliques :

La fièvre de lait ; l'acidose et l'acétonémie ont une incidence élevée et doivent amener l'éleveur à vérifier la ration (CHRISTINE CUVELIER, ISABELLE DUFRASNE).

6-4-la gestion alimentaire autour du part :

Le péri-partum constitue un moment crucial dans la mesure où les besoins alimentaires triplent en l'espace de deux semaines (ENJALBERT ,2003), durant le tarissement ces besoins sont limités à ceux d'entretien et de gestation ; qui deviennent rapidement importants en début de lactation avec augmentation de la production laitière (COLLAS LOUIS, 2008) cité par : (CHRISTINE CUVELIER, ISABELLE DUFRASNE) , de ce fait il faut éviter les changements rapides de ration difficilement supportés par la vache laitière(BAREILLE,1995 et ENJALBERT,2003)cités par :(CHRISTINE CUVELIER, ISABELLE DUFRASNE),d'où l'importance d'étudier les caractéristiques liées à la ration sèche durant cette période clé où survient la plupart des maladies métaboliques qui sont souvent consécutives à des erreurs de rationnement.

6-4-1-le tarissement :

D'après (HANZENE, 2008-2009) le tarissement est une période de 60 j en moyenne avec un minimum de 45j ; et comprend trois étapes :

- phase d'involution proprement dite (3à4 semaines)
- la mamelle involuée (2semaines)
- phase de régénérescence (2à3semaines)

Durant cette période un défaut de reconstitution des réserves pourrait être le reflet d'une sous alimentation globale susceptible de pénaliser les fonctions de reproduction et de production (TILLARD, 2003) cité par : CHARBEL CHBAT(2012).

6-4-2-la préparation au vêlage :

Le 9^{ème} mois de gestation se caractérise chez la vache laitière par une augmentation des besoins énergétiques liés à la gestation (supérieur à 1UFL/j (FAVERDIN et al, 2007) et une diminution de la capacité d'ingestion (de 20% entre la 30^{ème} et la 40^{ème} semaine de gestation) (FAVERDIN et al ,2007b, ENJALBERT ,2003).

6-4-3-préparation de la nouvelle lactation :

En fin du tarissement vient une période de préparation de la mamelle ; dont les besoins sont compris entre 1,5 et 2 UFL/j (ENJALBERT ,2003) ; cette incorporation de glucides rapidement fermentescibles doit être progressive pour permettre une adaptation de l'écosystème

microbien et de la muqueuse digestive ; ainsi qu'une stabilisation des fermentations (MARTIN et al, 2006)cité par : (CHRISTINE CUVELIER, ISABELLE DUFRASNE), donc la quantité de concentré est supplémentaire et limitée à 1 kg/semaine précédant le vêlage (ENJALBERT, 2003), en outre la vache laitière en fin de gestation doit se situer en état de mobilisation des réserves minérales ;cette état est obtenue en limitant les apports en calcium et phosphore en provoquant une acidose métabolique modérée par l'utilisation d'une ration à balance alimentaire cation-anion négative (ENJALBERT,1995)cité par : (CHRISTINE CUVELIER, ISABELLE DUFRASNE).

6-4-4-Le début de lactation :

6-4-4-1-Le bilan énergétique négatif :

En début de lactation la vache laitière est systématiquement en déficit énergétique ; compensé par la mobilisation de réserves corporelles (CHILLIARD et al, 1987 ; ENJALBERT, 1995,2003 ; FAVERDIN et al ,2007b ; WATHES et al ,2007)cités par : (CHRISTINE CUVELIER, ISABELLE DUFRASNE), il est marqué par des modifications métaboliques significatives ayant un impact négatif sur la fertilité et fécondités (JORRITSMA et al ,2003 ; ENJALBERT, 2002 ; BUTLER, 2000 ; PONTE et al ,2005 ; MARIE et al ,1996) cités par : (CHRISTINE CUVELIER, ISABELLE DUFRASNE) ,aussi un bilan énergétique très négatif à affecte le potentiel de développement des ovocytes à l'intérieur du follicule (période de 60à80 j)à80-120 j de lactation(BUTLER,2003)cité par : (JEAN BRISSON, 2003).

Suite au vêlage il ya augmentation de (GH) ; se qui place la vache en état de catabolisme caractérise par une augmentation de la lipolyse et une suppression de la sensibilité des tissus périphériques à l'insuline à l'origine de l'amaigrissement de l'animal (LUCY ,2003) ; sachant que la sécrétion de (GH) stimule la synthèse d'IGF-I qui avec l'insuline un rôle prépondérant dans la croissance folliculaire et le contrôle hormonal de l'activité ovarienne (ENJALBERT, 2002).

-En situation de déficit énergétique on constate :

La diminution des récepteurs hépatiques à la (GH) entraîne une diminution de la concentration en IGF-Malgré les concentrations élevées en (GH) (VANDEHCAR et al ,1995 ; LUCY, 2001 ; ENJALBERT, 2002).

D'autre part, les répercussions du déficit énergétique sur les sécrétions hormonales sont nombreuses on site :

-la sécrétion de la GnRH par l'hypothalamus ; tous comme celles de FSH et LH par l'hypophyse sont moindres (ENJALBERT ,2002).

-la LH ; la pulsativité de sa sécrétion est diminuée ainsi que la réceptivité des ovaires et du corps jaune à cette hormone (ENJALBERT, 2002 ; PONTER et al ,2005 ; BUTLER, 2000).

-une altération de la croissance folliculaire ; une ovulation retardée ; chaleurs diminuée ; et la sécrétion de la P4 par le corps jaune est diminuée (ENJALBERT ,2002).

-une luteolyse précoce (PONTER et al ,2005).

Ces perturbations peuvent persister jusqu'au 3ème (BUTLER, 2000) ; voir jusqu'au 5ème cycle (ENJALBERT, 2002).

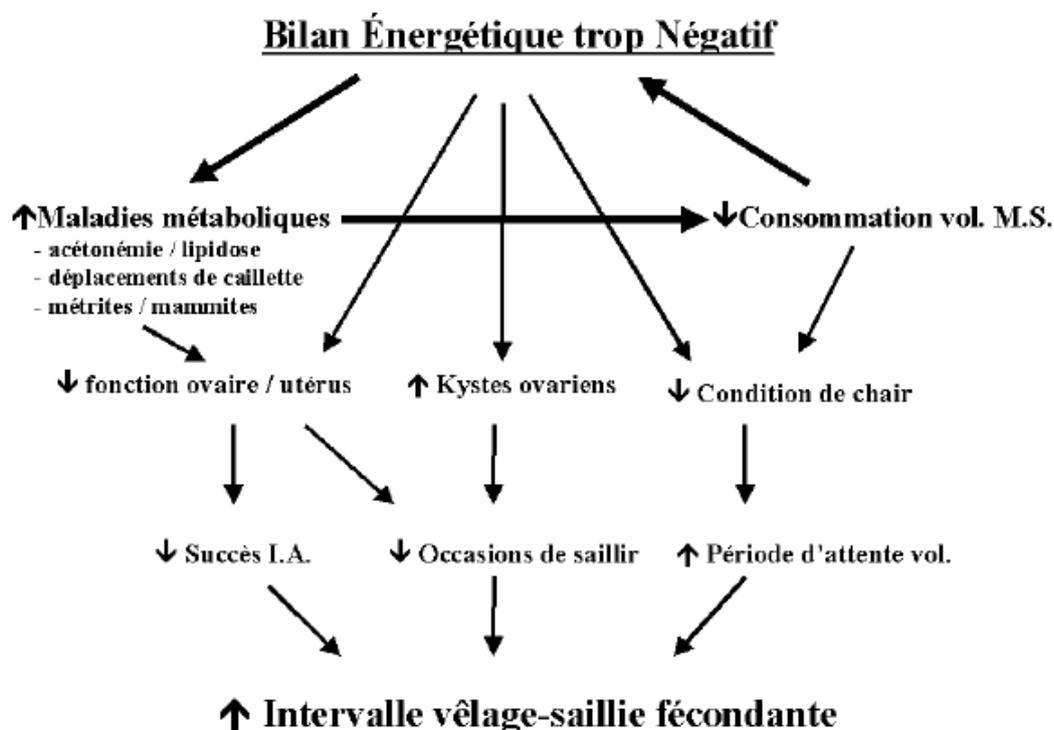


Figure22 : Les effets néfastes d'un déficit énergétique trop négatif sur la reproduction en début de la lactation (VINCENT CALDWELL ,2003).

***Des conclusions citées par (BRISSON JEAN, 2003) sur l'étroite relation alimentation - reproduction :**

-la production quotidienne et cumulative des 21 premiers jours de lactation est plus étroitement associée avec la fertilité que la production à 305 jours.

-il ya une relation étroite entre le déficit en énergie durant les 3 premières semaines de lactation, l'intervalle vêlage –première ovulation et fertilité.

-parmi les fortes productrices, les vaches qui ont le déficit en énergie le plus important sont celles qui ont la période d'anoestrus la plus longue.

-La longueur de la période d'anoestrus a été associée à une diminution du relâchement de la LH par l'hypophyse, et une diminution de la réponse de l'ovaire à la LH.

-plusieurs facteurs sont associés à la longueur de l'intervalle vêlage –première chaleur :

-niveau de production ;

-bilan énergétique ;

-changement du poids vif ;

-changement des niveaux de glucocorticoïdes, LH, et l'œstradiol.

7-Influence des facteurs climatiques sur la reproduction :

7-1-L'impacte du climat sur la reproduction :

Le climat est la résultante d'une série de facteurs tels que la température, l'humidité et la pluviosité.

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

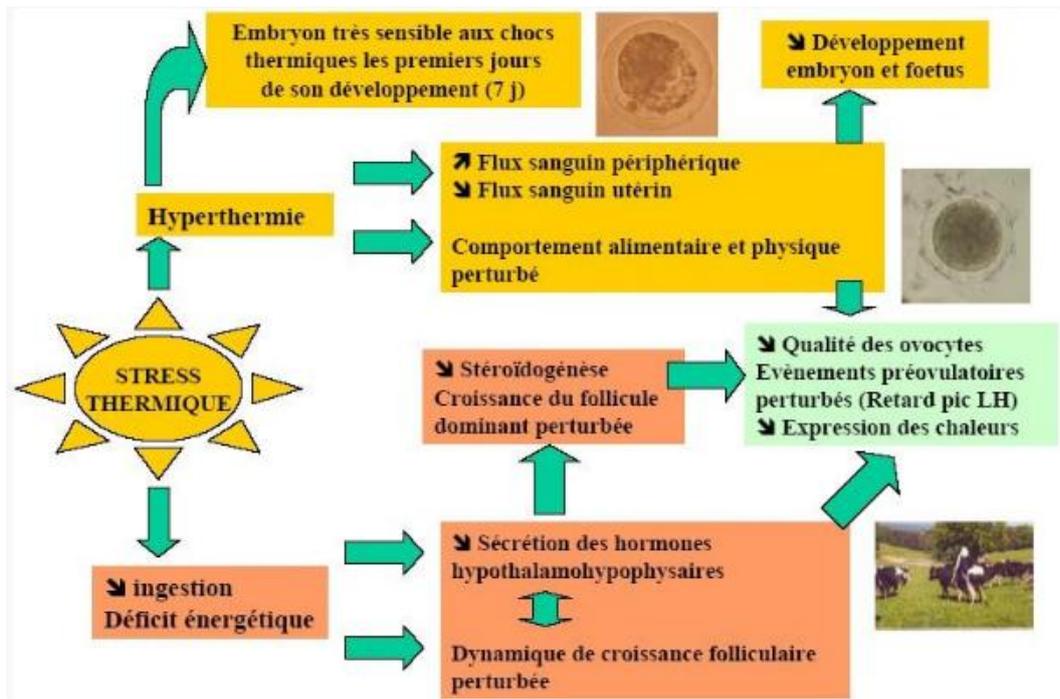


Figure 23: Principaux mécanismes impliqués dans les effets négatifs d'un stress lié à la chaleur sur la fonction de reproduction (CLAIRE et al, 2003).

8-1-Les troubles de la reproduction :

Tableau8 : Classification simplifiée des troubles de la reproduction (J.M.GOURREAU ; F.BENDALI, 2008).

Localisation	Manifestations cliniques
Ovaire	-Absence de chaleurs -Disparition des chaleurs après quelques cycles normaux
Utérus	-Non délivrance -Aucune -Ecoulement vulvaire
Vagin	-Cycles irréguliers
Ovule	-Retours en chaleurs réguliers (Repeat-breeding)
Embryon	-Retours en chaleurs réguliers (repeat-breeding) -Retours en chaleurs décalés
Fœtus	-Avortement

8-2-Les paramètres : fertilité et fécondité :

Tableau9 : Indicateurs de fertilité et de fécondité du troupeau laitier (J.M.GOURREAU ; F.BENDALI, 2008).

Indicateur	Définition	Troupeau sans problèmes
Taux de réussite à la 1ère insémination ou saillie	Nombre de gestations après une 1ère insémination /nombre de vaches ayant eu au moins une insémination ou saillie	>à55%
% de vaches vides après deux inséminations ou saillies	Nombre de vaches ayant eu au moins trois inséminations ou saillies	<à25%
Intervalle moyen entre vêlage et insémination fécondante*	Somme des intervalles entre vêlage et insémination ou saillie fécondante/nombre de vaches fécondées	<à100jours

*L'insémination ou saillie d'une vache est considérée comme fécondante lorsque la vache ne manifeste pas de chaleurs dans les deux mois qui suivent ou que la gestation est constatée.

8-3-Les indicateurs d'anoestrus :

Tableau10 : Les quatre critères du bilan indicateur d'anoestrus du troupeau (J.M.GOURREAU ; F.BENDALI, 2008).

Critère pris en compte	% indicateur d'anoestrus du troupeau
Vaches non vues en chaleurs 60 jours après le vêlage	+ de 25%
Vaches non inséminées 90 jours après vêlage	+de 90%
Vaches non pleines 110 jours après vêlage	+de 25%
Vaches non pleines 4 mois après le vêlage (>121 jours)	+de 20%

Tableau11 : Facteurs de risques à contrôler en priorité dans le troupeau, en fonction des caractéristiques des vaches atteintes d'anoesrus (J.M.GOURREAU ; F.BENDALI, 2008).

Caractéristiques des vaches en anoestrus	Ordre de priorité des facteurs de risques
--	---

Les vaches en anoestrus sont principalement les primipares	1-Etat corporel des génisses pleines insuffisant au vêlage (<à3). 2-Déficit azoté au cours des 2 premiers mois de lactation chez les primipares (besoins non couverts). 3-Mise à la reproduction trop précoce lorsqu'elles étaient génisses (poids insuffisant) 4-Parasitisme (surtout la douve).
Rien ne caractérise vraiment les vaches en anoestrus	Mauvaise observation des chaleurs
Les vaches en anoestrus sont principalement celles ayant un haut niveau de production	1-Etat corporel de l'ensemble du troupeau insuffisant au vêlage (<à 3). 2-Déficit azote au cours des 2 premiers mois de lactation de l'ensemble des vaches. 3-Manque de luminosité ou d'exercices (se manifeste plutôt par du suboestrus) 4-Facteurs de stress d'origine thermique, nuisance, dominance.
L'anoestrus concerne principalement les vaches ayant vêlés à une époque déterminée	Etat corporel insuffisant au moment du vêlage des animaux ayant vêlés à cette époque.
L'anoestrus concerne surtout des vaches ayant une maladie au vêlage ou peu de temps après	1-Dysfonctionnement ovarien dû à un trouble métabolique : acétonémie, acidose, trouble hépatique. 2-Métrite spécifique avec corps jaune persistant dans un contexte d'avortements et de rétentions placentaires. 3-Métrite spécifique due à un vêlage difficile ou un trouble métabolique : fièvre du lait.

Partie expérimentale :

Partie1 :

Enquête intitulée" l'infertilité avec retours en chaleurs réguliers (repeat-breeding) chez les vaches laitières "

Introduction :

Dans le but d'effectuer une enquête intitulée" **l'infertilité avec retours en chaleurs régulières (repeat-breeding) chez les vaches laitières "**, un questionnaire à été distribué

pour les vétérinaires inséminateurs de Béjaia. Vingt (20) d'entre eux ont répondu favorablement.

2- Résultats et analyse statistique :

2-1-présentation des élevages de la région :

-Ce sont des petits élevages de : 5 à 10 bovins de races : surtout Montbéliard, Holstein, et fleckvieh. La race Normande et a un degré plus faible les races : locale, croisé, tarentaise constituent le reste des bovins (Fig 1).

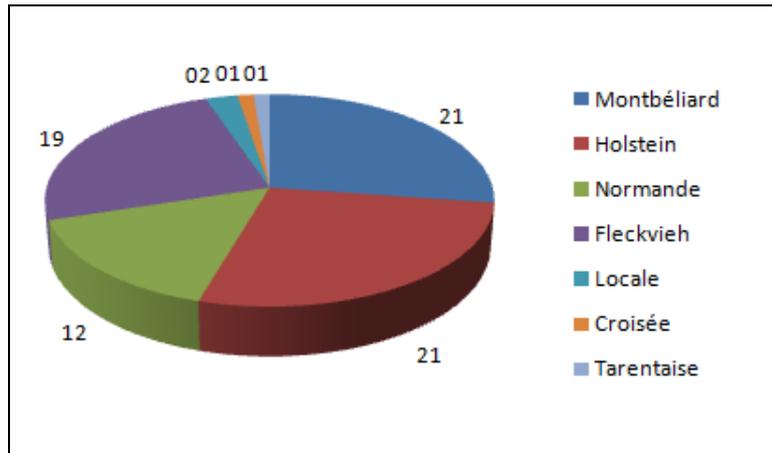


Figure 1 : les races de bovins présentes dans la région.

D'après notre enquête (Fig 2), la majorité des éleveurs préfèrent avoir dans leur cheptel des races mixtes que les laitières ou les viandeuses. La production laitière moyenne est de 12à20L/jour.

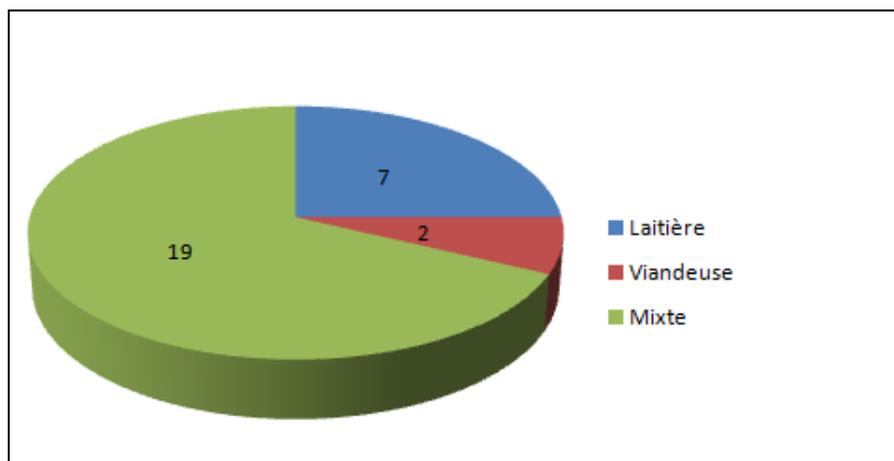


Figure 2: les destinations zootechniques des élevages.

2-2-état des lieux des élevages :

2-2-1-La ration distribuée :

La plupart des éleveurs distribuent du fourrage associé au concentré ou de la paille associé au concentré (Fig 3) et en même temps utilisent comme source complémentaire de minéraux : le CMV d'autres utilisent le sel.

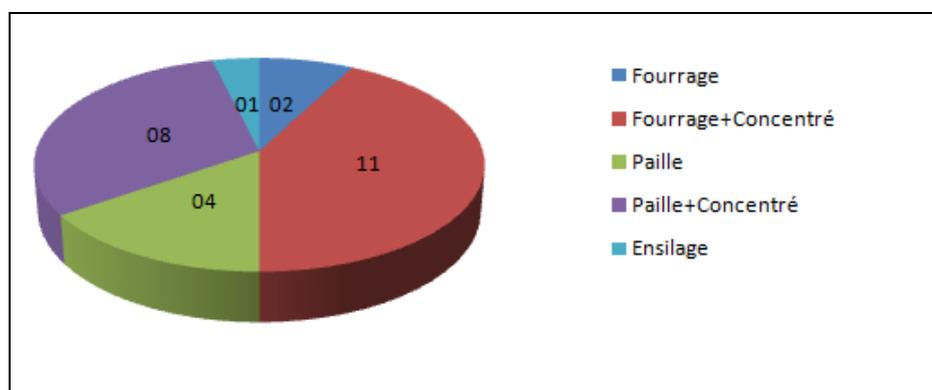


Figure 3 : les types de rations distribuées.

Il en ressort du questionnaire que :

- L'abreuvement des animaux est rationné.
- Les étables sont fréquemment nettoyées.

2-3-Le suivi de la reproduction :

2-3-1-L'examen gynécologique post- partum :

-Nous constatons que d'après la Fig 4, 65% des vétérinaires font systématiquement un examen gynécologique à 60 jours post-partum, alors que seulement 10% et 25% le font respectivement à 15 et 30 jours PP.

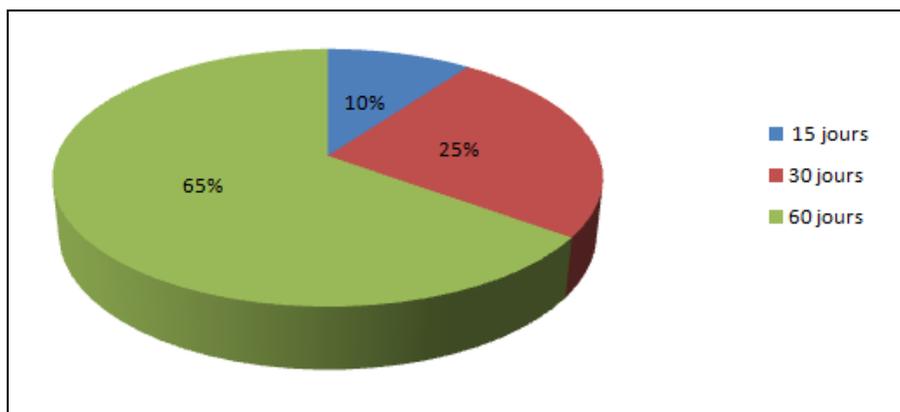


Figure 4 : l'examen gynécologique en phase post-partum.

2-3-2 -L'examen de l'ovaire (la relance ovarienne) :

-Afin de déterminer la relance ovarienne, la majorité des vétérinaires questionnés, examine l'ovaire manuellement.

2-3-3-La surveillance des chaleurs post-partum :

-La surveillance des chaleurs par les éleveurs se fait pour la plus part (85%) à 60 jours post-partum ; le reste (5 et 10%) le fait respectivement à 15 et 30 jours.

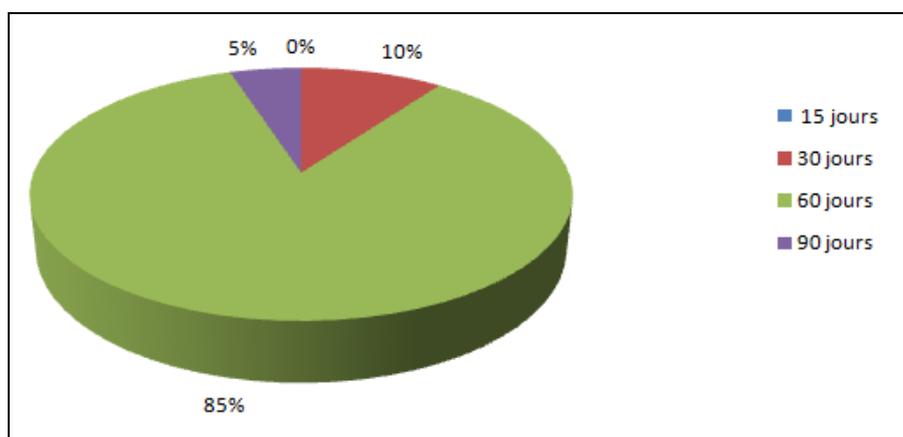


Figure 5 : surveillance des chaleurs en phase post-partum.

2-3-4-Nombre de périodes consacrées à la détection des chaleurs :

-Les éleveurs consacrent plusieurs périodes dans la journée pour surveiller les chaleurs.

La plus part en consacre 4 à 3 fois.

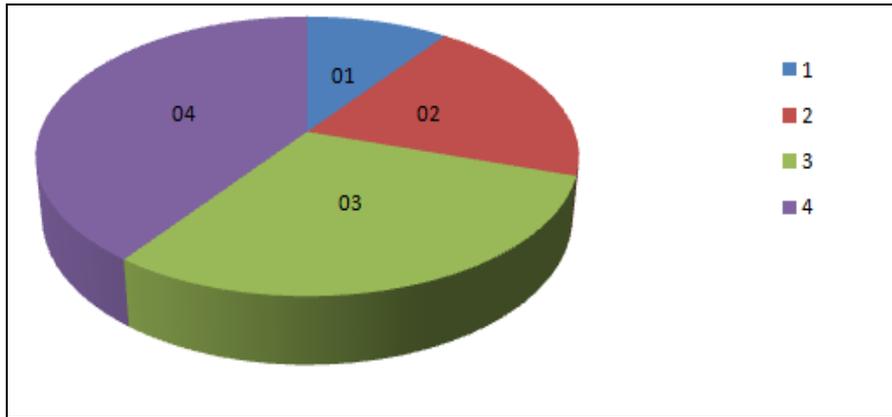


Figure 6 : nombre de périodes consacrées à la détection des chaleurs.

2-3-5-Durée moyenne d'une période d'observation des chaleurs:

-La plupart des éleveurs (75%) consacrent 10 minutes par observation entre 6 et 10 heures AM. Ce qui est insuffisant pour détecter un maximum de vaches en chaleurs.

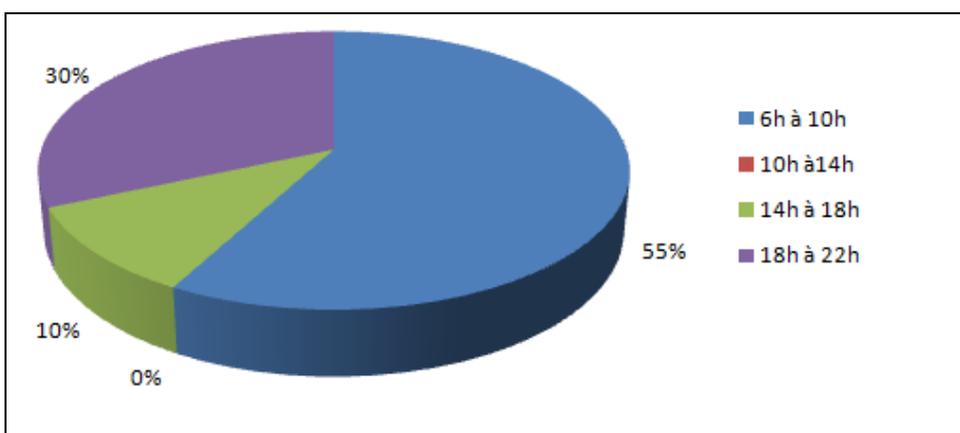
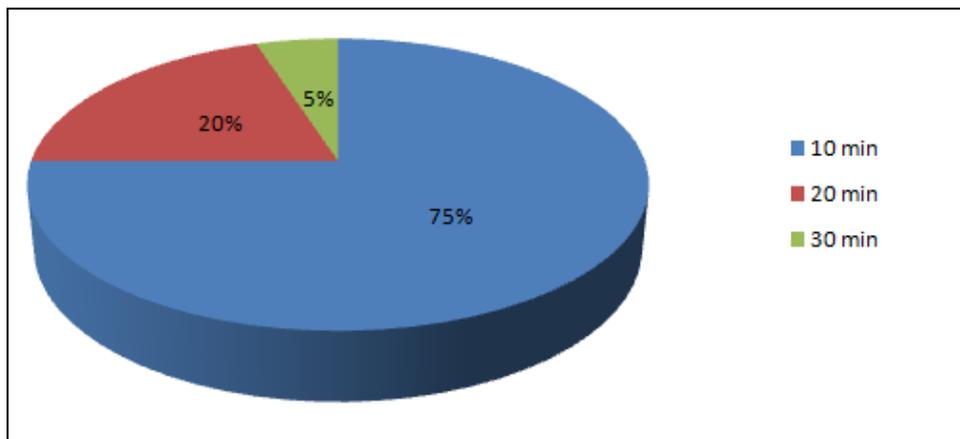


Figure 7 et 8 : la durée moyenne et moment d'une période.

2-3-6-Les signes sur lesquels se basent les éleveurs pour détecter les chaleurs :

-On remarque que les éleveurs se basent surtout sur l'écoulement du mucus, le chevauchement, le beuglement et l'agitation. Nous constatons que la monte passive n'est pas le signe spécifique au début des chaleurs.

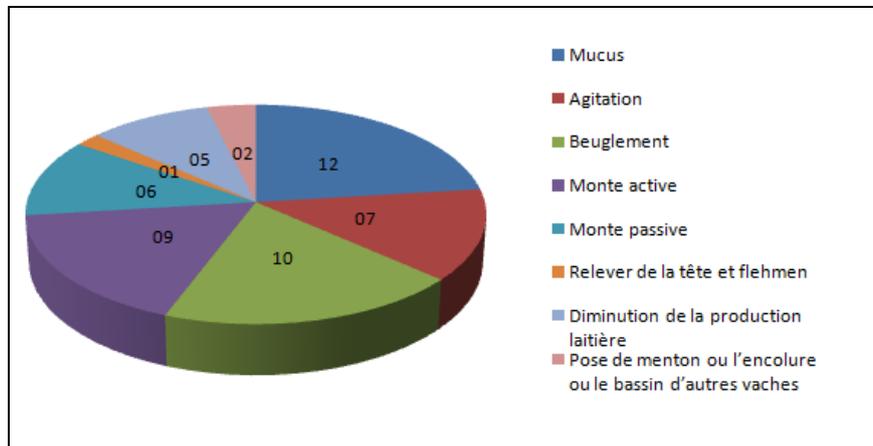


Figure 9 : signes des chaleurs sur lesquels se basent les éleveurs .

2-3-7-La période d'attente pour l'insémination après le part :

-Cette période (Fig 10) est de 60 jours dans la plus part des cas (90%).

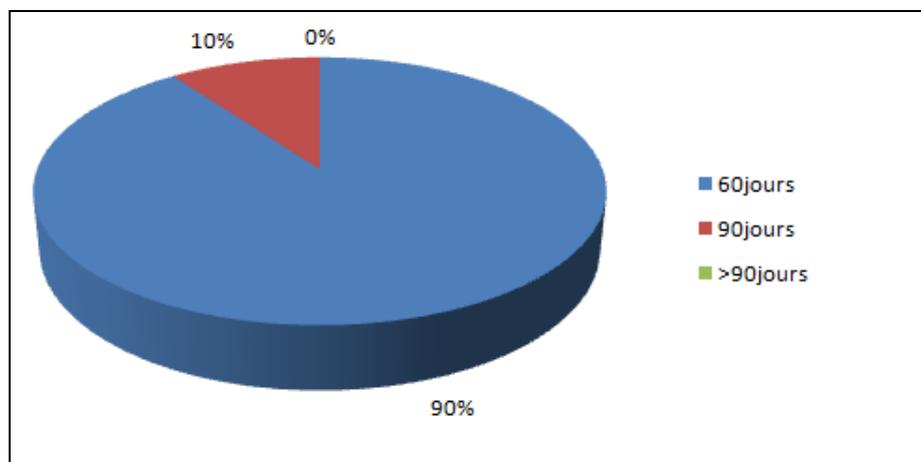


Figure 10 : la période d'attente après le part pour l'insémination.

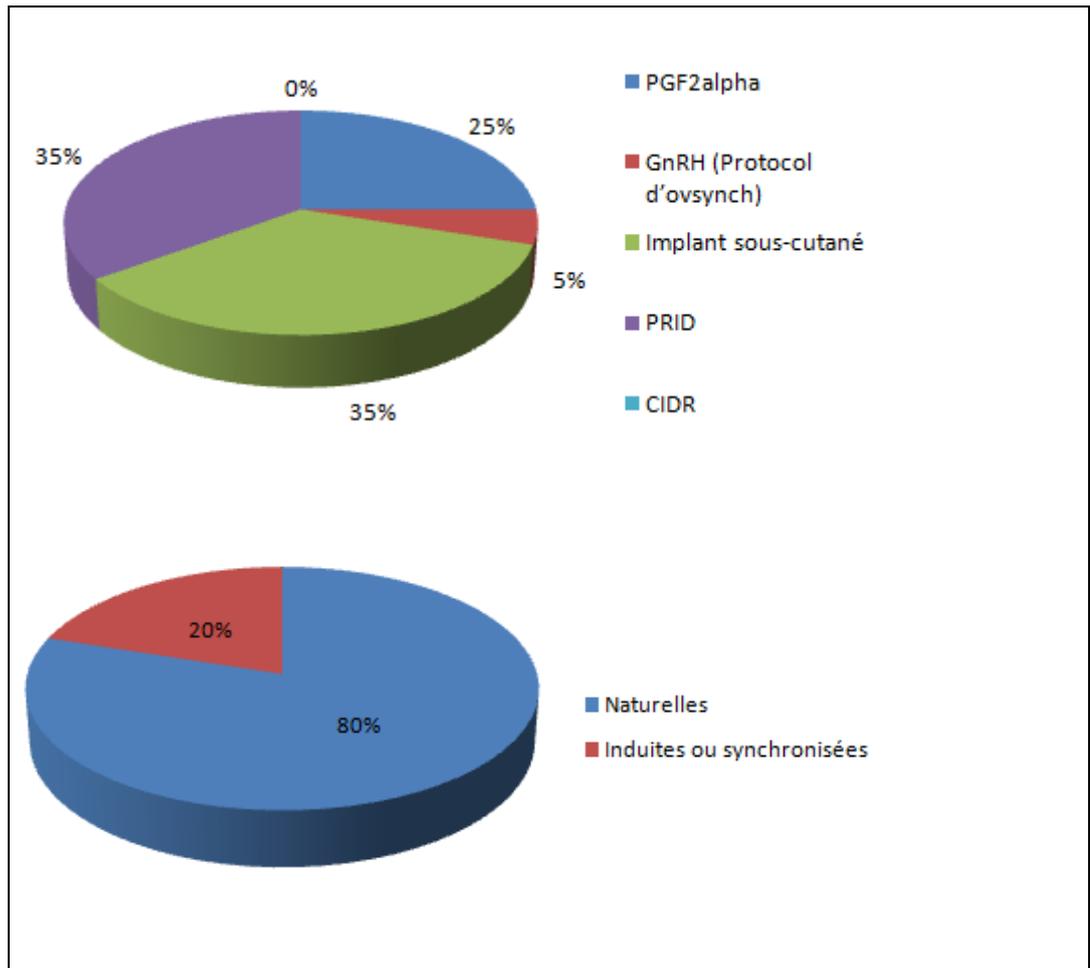


Figure 11 : types de chaleurs.

Selon la Fig 11, on remarque que les protocoles à base de progestagènes sont les plus utilisés (95%) sous-forme d'implant sous-cutané (35%), PRID (35%)et CIDR (25%).

Le protocole à base d'ovsynch (GnRH surtout) est utilisé par seulement 5% des vétérinaires qui ont répondu au questionnaire.

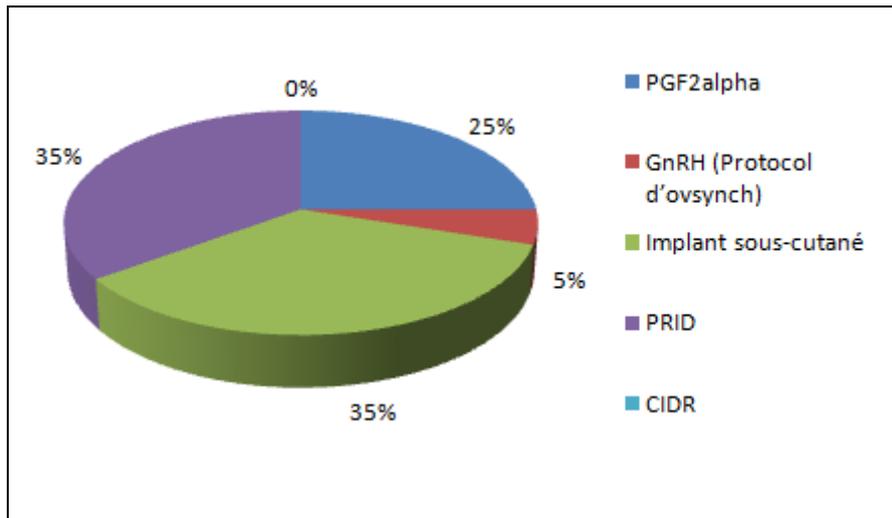
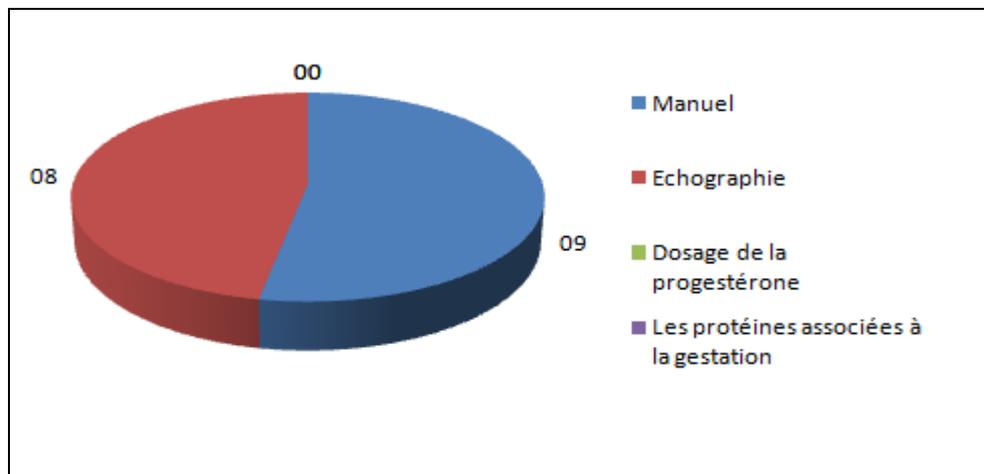


Figure 12 : les protocoles d'induction ou de synchronisation des chaleurs utilisés.

2-3-8-Le diagnostic de gestation :

-Le diagnostic de gestation se fait par la méthode manuelle et l'échographie.

Bien que cette dernière méthode nécessite un équipement assez couteux qui est l'échographe ; nous constatons que presque la moitié des vétérinaires questionnés possède un échographe.



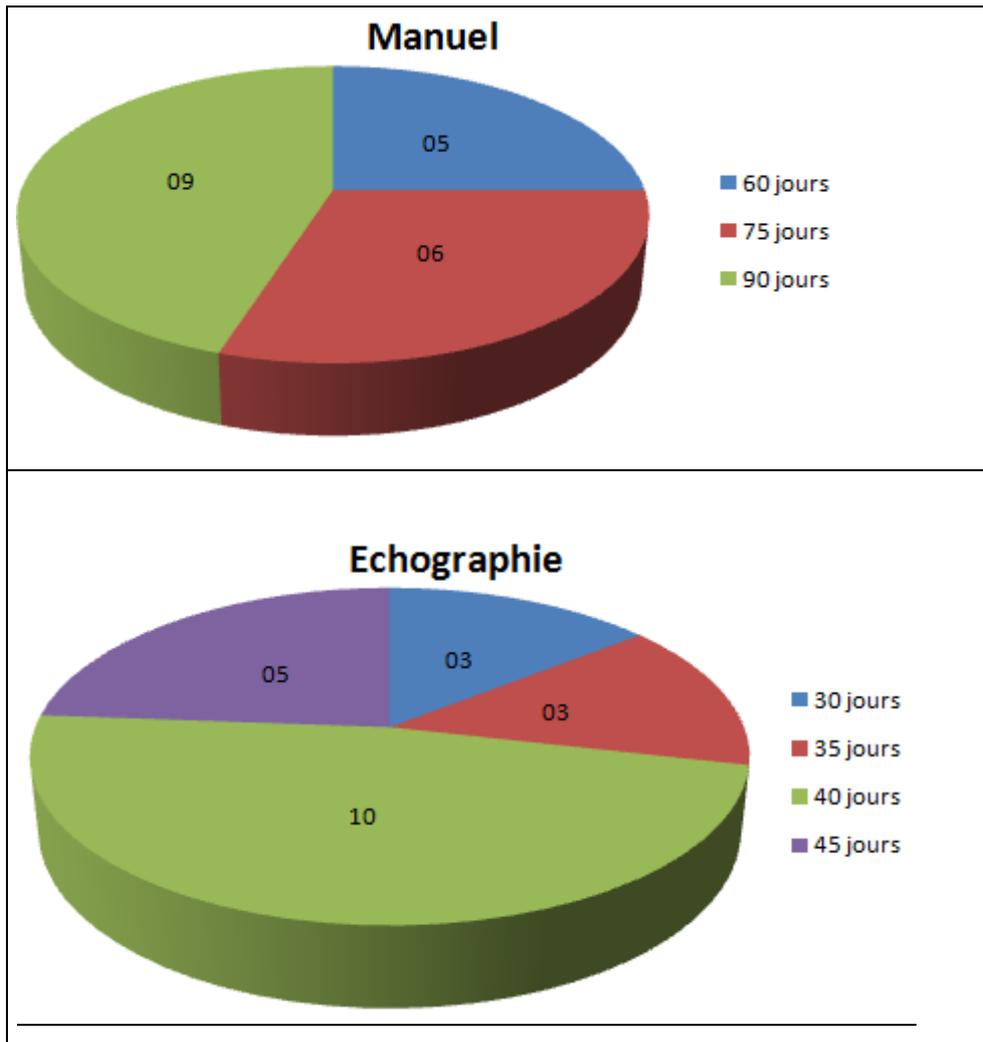


Figure 13,14 et 15 : les moyens de diagnostic de gestation utilisés.

Nous constatons que 55% et 45% des vétérinaires utilisent l'exploration rectale et l'échographie respectivement pour le diagnostic de gestation.

La plus part le font à 90 jours manuellement et 40 jours par échographie.

2-4-Les étiologies diverses du syndrome repeat-breeding suspectées :

Les étiologies suspectées du syndrome repeat-breeding sont rédigées dans la Fig 16

***Non conception (20%)**

- Le moment de l'insémination artificielle.
- Qualité de la semence.
- Le retard de l'ovulation (pic de LH).
- La qualité de l'ovocyte (follicule endommagé).
- Obstruction des oviductes.
- L'alimentation.

***Conception avec mortalité embryonnaire précoce (70%)**

- Endométrite sub-clinique.
- Les taux des hormones(on site la progesterone).
- L'alimentation.

***Des facteurs génétiques et héréditaires, immunitaire (immunité anti-spermatique) (non conception), l'âge et la race (Conception avec mortalité embryonnaire précoce) (10%)**

Figure 16 : les étiologies suspectées du syndrome repeat-breeding.

-Conclusion :

Les résultats statistiques de cette enquête nous permet de suspecter à 70% que la conception avec mortalité embryonnaire précoce est l'étiologie majeure de se syndrome, Néanmoins, cette infertilité peut aussi être attribuée à

un dysfonctionnement de l'ovulation, qui arrive tôt ou tard par rapport au comportement œstral

à la taille du troupeau, il a été aussi constaté que ce taux était faible chez les bovins jeunes, mais il peut atteindre plus de 13% chez les bovins adultes.

la conséquence d'une mauvaise détection de chaleurs et d'un mauvais choix du moment d'insémination.

l'endométrite sub-clinique

taux faible de progestérone

compatibilité entre les deux sexes (avec présence d'anticorps anti-spermatique ou anti-trophoblastique)

Pour cela nous proposons comme solution afin de diminuer son incidence :

-Revoir avec les éleveurs la ration alimentaire distribuée :

*Fréquence de distribution.

*Quantité et qualité de l'alimentation.

Assurer une période de tarissement adéquate, pour la préparation de la mamelle et la microflore.

Assurer une alimentation équilibrée afin de bien gérer le bilan énergétique qui est toujours négatif physiologiquement après le part pour des vaches hautes productrices.

Le maintien de ce bilan négatif est la source de l'infertilité et des maladies métaboliques.

Partie 2 :

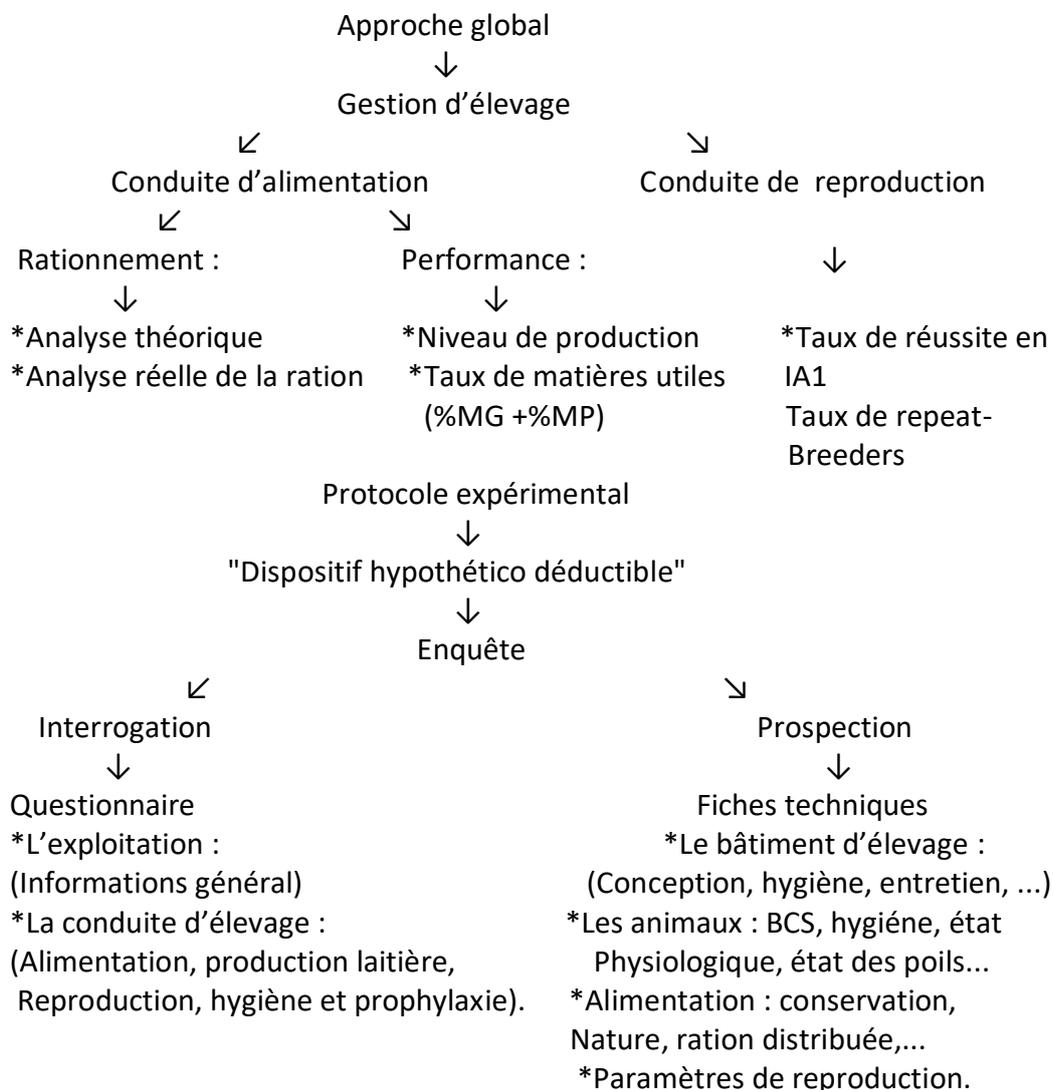
Présentation du suivi d'élevage effectué au niveau de la ferme du CNIAG :

Introduction :

Cet élevage est constitué de 80 génisses importées pleines de races : (NORMANDE, HOLSTEIN, MONTBELIARD et FLECKVIEH).

Ces génisses sont sélectionnés principalement a la base des indexes de production des parentaux (quantité et qualité du lait), avec deux autres critères complémentaires : la santé du pis et le métabolisme cellulaire.

1-La démarche suivie pour réaliser le suivi d'élevage est la suivante :



La pratique



*Rationnement, table INRA 2007 (médiocre)

*Le BCS (moyen), l'état de la peau et des phanères (une chute de poils moins intense à intense)

*Recherche des corps cétoniques (LABSTIX test) dans le lait et les urines

*Evaluation des bouses : la couleur, la consistance (test de botte, test à la main, test de tamis) et la mesure du pH

*Evaluation de la production laitière courbe de lactation, (TB, TP)...

*Calcul des paramètres de reproduction

*Etude de la production laitière

Enquête +pratique



Informations



Résultats



Hypothèses (Discussions)



Choix des hypothèses(Discussions
Générale)



Conclusion générale

2-Matériel et méthode :

2-1-Les outils utilisés pour diagnostiquer un déséquilibre alimentaire :

2-1-1-Les scores de santé :

*Le BCS

*Le remplissage du rumen

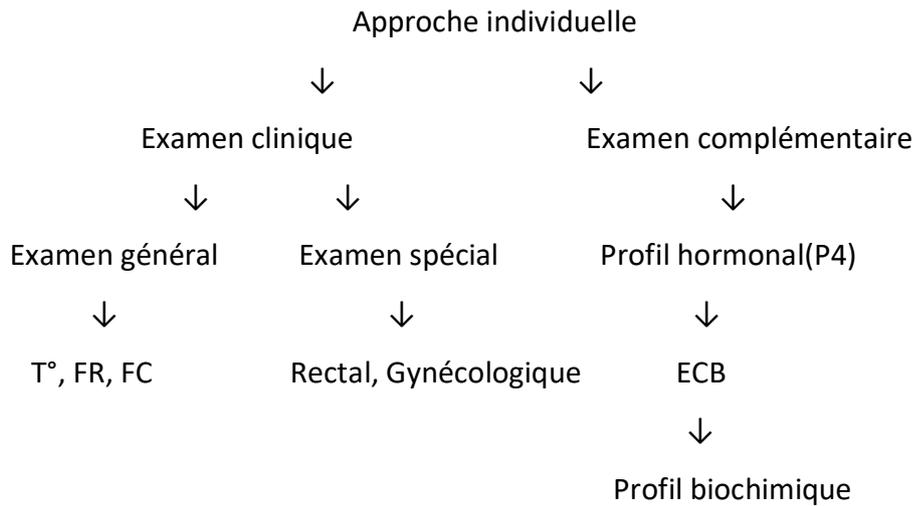
*L'examen des bouses

*Le score d'hygiène

*Les scores de boiteries

2-1-2-Les indicateurs des statuts énergétique et azoté :

*Glucose, BHB, AGNE, Cholestérol, Urée, Protéines totales Albumine.



2-2-Les examens effectués:

À J0 :

2-2-1-collecte des données :

*Type de vêlage (eutocique, dystocique).

*Présence ou non d'une délivrance

*Pathologies puerpérales

2-2-2-Examens cliniques :

*Externe(BCS)

*Examen général : il consiste à mesurer :

-La TRIASE :

T°, FC et FR

*Etat des muqueuses

*Exploration de la fonction du rumen (Nombre de contractions 7-12/5min, état de réplétion)

*Examen spécial :

-Externe :

-couleur des muqueuses

-présence d'écoulement et sa nature

-Interne :

-A l'aide d'un spéculum vaginal

L'examen clinique effectué sur chaque vache systématiquement est synthétisé dans le tableau suivant:

Tableau 1 :

BCS	J0, J30, J60
Examen du corps jaune	J60 (J0, J11, J21) +Echographie
Examen du follicule	J30 (suivi échographique du follicule) J60 (moment des chaleurs, 24h, 36h, 48h)
ECB	J30+échographie pour le diagnostic de l'IU (col<5cm) J60
P4	J60 (J0, J11, J21)
BB	J60(Glucose, triglycérides ,ASAT,ALAT,PA,GGT,PT,urémie,bilirubine ,cholestérol ,BHB,acéto-acétate,ionogramme)

2-3- L'alimentation :

Partant du principe que nourrir un ruminant c'est d'abord nourrir sa microflore, qui se nourrit de protéines, nous nous sommes particulièrement intéressés à l'alimentation tant sur le plan quantité que qualité et aussi aux pratiques de tarissement (sachant que la mamelle et la microflore doivent être préparés au tarissement).

2-3-1-Les aliments distribués :

Le tableau ci-dessous nous renseigne sur les aliments et le calendrier utilisés.

Tableau 2 :

Nom de l'aliment	Stade physiologique	Périodes	
		Janvier-Avril	Mai-Septembre
Foin de vesce avoine	<100J	08 Kg	
Ensilage de maïs	>100J		07 Kg
Enrubannage de vesce avoine	>100J		30 Kg
Trèfle	<100J	25 Kg	
Concentré	<100J	06 Kg	4 Kg
Mash	>100J		4,8 kg

Période 1 :(janvier-avril 2016) :

Tableau 3 :

Composition Ration		Qté ingérée brute(Kg)	Qté de MS ingérée (kg)	UFL	PDIN (g)	PDIE (g)	Ca (g)	P (g)
RB	Foin d'avoine Trèfle	08 25	6,92 3,25	8,30	553,6	899,6	12,17	49,13
Apport total de la ration de base		16	10,17	8,30	553,6	899,6	12,17	49,13
Besoins d'entretien				4,4	350	350	30	22,5
Excès/déficit				+3,9	+203,6	+549,6	-17,83	+26,63
Besoins de production d'1Kg de lait				0,35	44	44	3,8	1,76
Production permise par la RB				11,14	4,62	12,49		
Apport total du concentré		6	5,18	4,29	399,37	371,04	-	-
Apport de la RT		22	15,35	12,59	952,97	1270,89	12,17	49,13
Besoins total de la vache			14,74	11,6	1230	1230	106	57,7
Excès /déficit de la RT			+0,61	+0,99	-277,03	+40,89	-93,83	-8,57
Production permise par la RT				23,4	13,70	20,92		
Production réelle					15,12			

L'application de ce tableau a permis de :

- *Favoriser l'ingestion de fourrage réparti en plusieurs et petites rations
- *Remonter le niveau protéique de la ration
- *Utiliser un fourrage de qualité et d'énergie à dégradation lente (fibreuse et granulés)
- *Vérifier la cohérence du plan de complémentation. (Le fourrage étant un aliment de base)

2-3-2-Evolution des TP et TB :

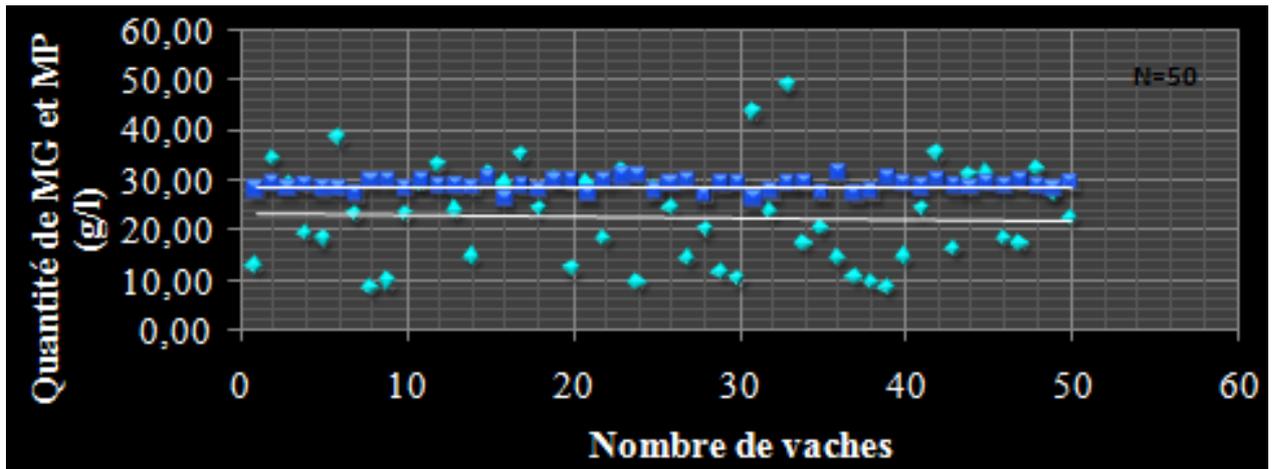


Figure 17 : Evolution des TP et TB

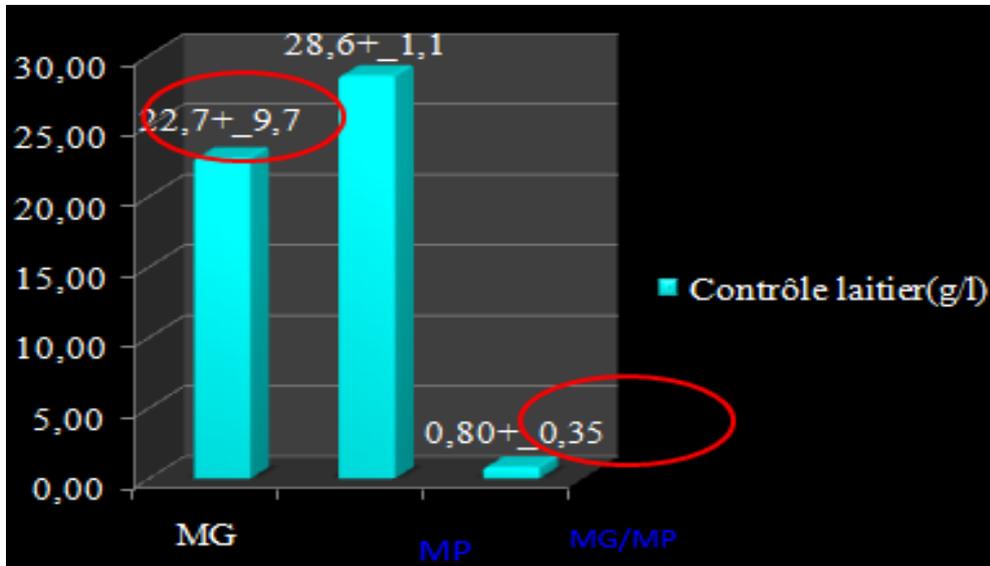
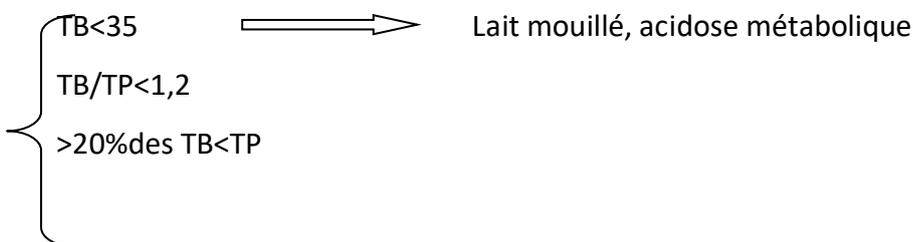


Figure 18 : Evolution des TP et TB

Pour ce qui est des TB et TP que :



2-3-3-Evolution du BCS :

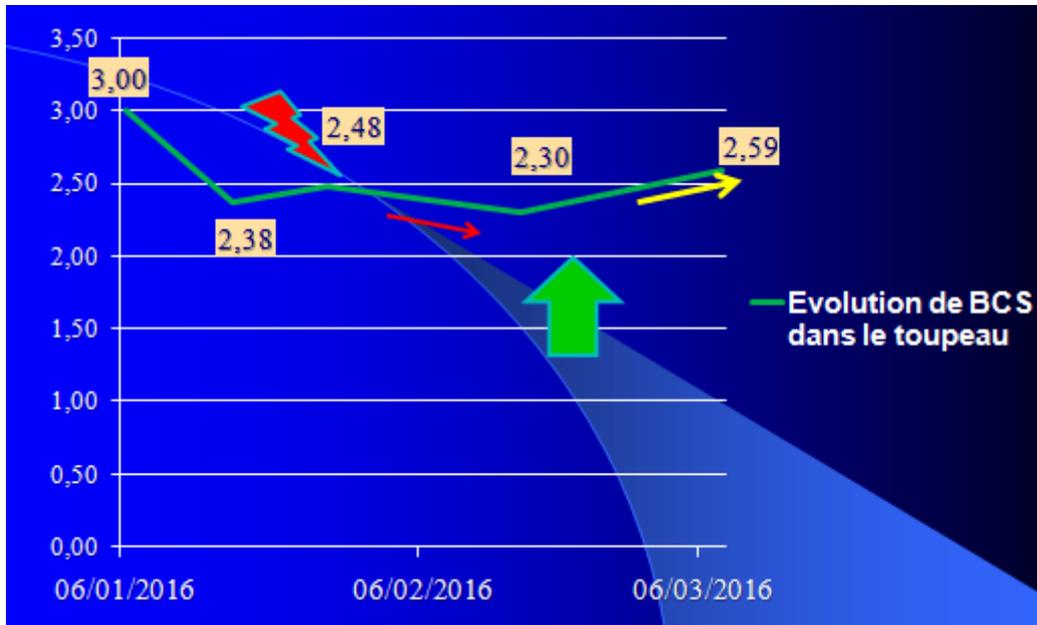


Figure 19 : Evolution du BCS

-Cette évolution ne correspond pas a une évolution parfaite vue les fautes de rationnement et la qualité des aliments distribués. Ces erreurs ont sont la cause directes de la mauvaise évolution du BCS

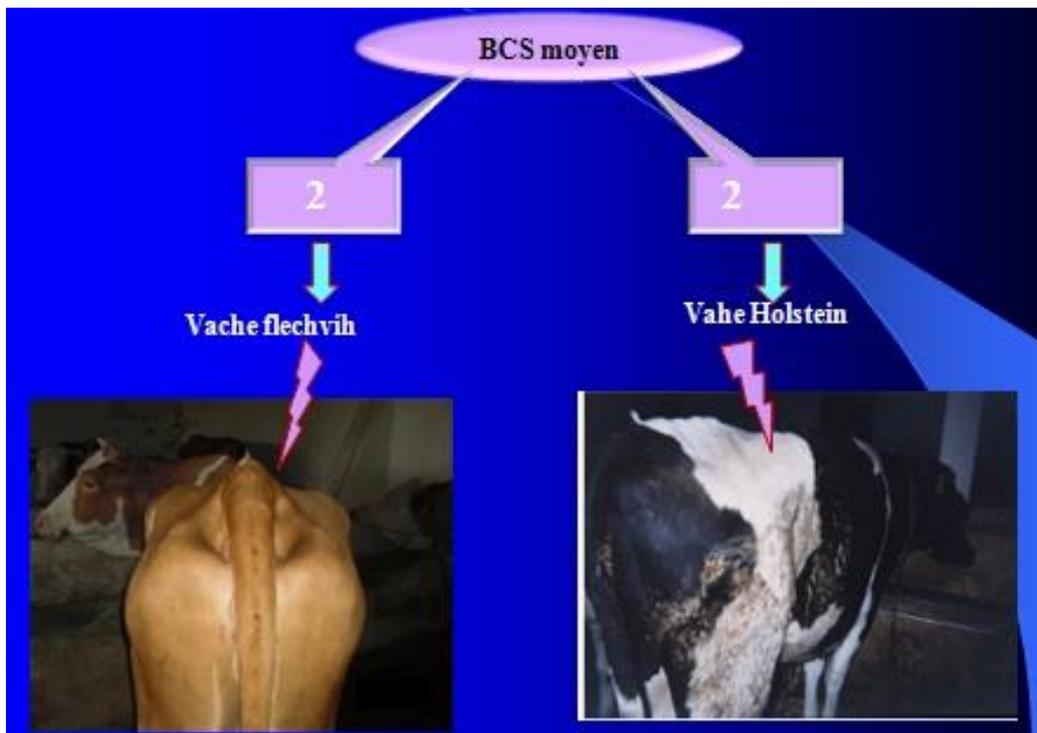


Figure 20 : Evolution du BCS

2-3-4-Résultats d'appréciation de l'état des poils :



Figure 21 : Résultats d'appréciation de l'état des poils

L'état du pelage est important à noter. Il peut être le signe d'une maladie chronique, d'un déficit nutritionnel ou immunitaire.

2-3-5-Le score de remplissage du rumen :

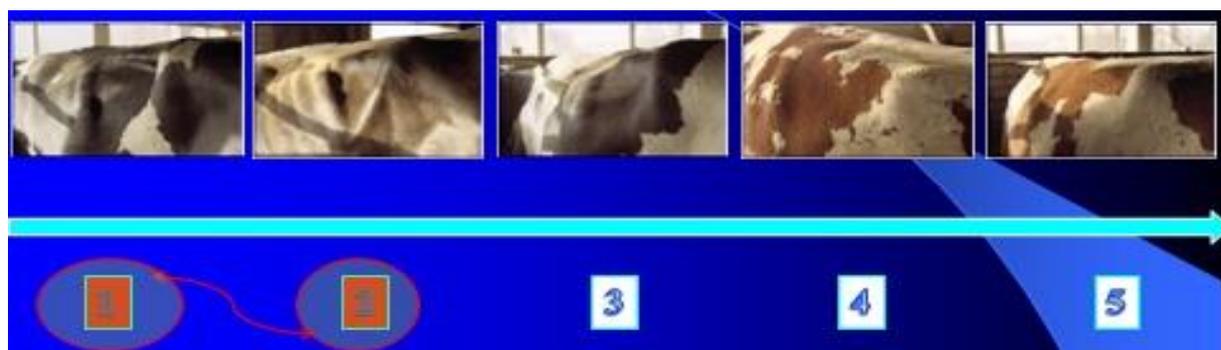


Figure 22: Le score de remplissage du rumen

-Ce score indique la consommation d'aliment, la vitesse de fermentation et la vitesse à laquelle l'aliment traverse le système digestif de la vache.

-La fermentation et la vitesse de passage dépendent du contenu et des propriétés de l'aliment. (Le transit).

2-3-6-Le score des bouses : 1

*La bouse en général pour les animaux suivies a été très liquide. Ceci peut-être expliqué par :

- *Un excès d'amidon
- *Un manque de fibres

2-4-Le score de propreté :

-L'hygiène (mamelle/jarret) des trayons avant et arrière de la mamelle, des pattes arrière du jarret au sol y compris les sabots et le sol ont fait d'évaluation au cours de notre travail.

-les Score 3 (score danger) à score 4 (score trop sale) ont été donné. Cela démontre la négligence dans le travail. En effet, le personnel n'est pas habitué à ce genre de travail car pour la plus-part d'entre eux, c'est la première fois qu'ils travaillent avec des vaches.

2-5-l'indice de motricité :

-Nous avons noté des scores en général de 2 et 3 (boiteries sub-clinique). Cet indice révèle le degré des boiteries. Après investigation, nous avons avec l'aide du vétérinaire traitant diagnostiqué des cas de fourbures.

2-6-Le score des trayons :

Nous sommes arrivé aux conclusions suivantes :

Stade N :

- *Pas d'anneaux
- *L'extrémité du trayon est souple avec un sphincter régulier
- *C'est l'aspect typique des trayons juste après le début de la lactation

La conformation :

- *La mamelle est dans la majorité des cas de bonne conformation
- *situé au-dessus des jarrets
- *la mamelle (est haute), elle prend attache du périnée jusqu'au nombril, avec de gros vaisseaux

2-7-Les indicateurs biochimiques :

Ont été analysés les indicateurs biochimiques suivants :

- *Hypoglycémie
- *Hypo urémie
- *Hypercortisolemie
- *↯ AGNE

*↖ TB/TP

D'après nos différents résultats (voir annexes) une Acidose sub-aigue avec acétonémie a été diagnostiquée.

2-8-Récapitulatif sur le bilan énergétique négatif :

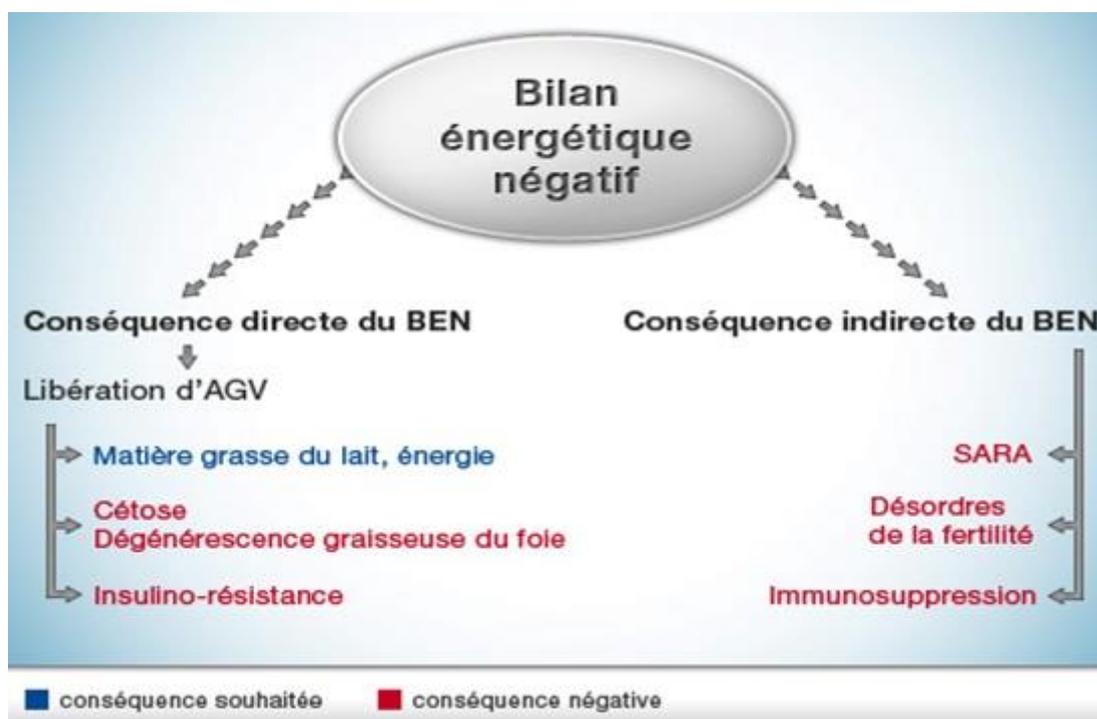


Figure 23: Récapitulatif sur le bilan énergétique négatif

Conclusion :

D'après les examens clinique et biochimique, ces vaches sont en bilan énergétique négatif qui est l'étiologie de l'apparition de maladies métaboliques : acidose sub-aigue avec acétonémie. Nous pouvons aussi confirmer des problèmes d'infertilité, vu que le taux des vaches repeat-breeders a dépassé les 75%.

Une bonne gestion d'un élevage laitier envisage à bien gérer l'alimentation et la reproduction.

Dans cette ferme le problème majeur a été l'alimentation, diagnostiquer cliniquement et par le bilan biochimique.

*** Le diagnostique clinique :**

- L'état d'embonpoint ;
- L'aspect du pelage.

***Le bilan biochimique :**

- *Hypoglycémie
- *Hypo urémie
- *Hypercortisolemie
- *↖ AGNE
- *↖ TB/TP

Discussion :

Les résultats obtenus dans les conditions de terrain révèlent que les élevages de la région sont compris entre 5 à 10 bovins (considérés donc comme petits élevages).

La production de lait d'une vache laitière dépend de quatre principaux facteurs : a) le potentiel génétique, b) le programme d'alimentation, c) la conduite du troupeau, et d) la santé.

Bien que ces vaches ont été sélectionnées sur leur potentiel génétique, l'alimentation et la conduite du troupeau laissés à désirer.

Pour permettre à chacune de produire à la mesure de ses aptitudes héréditaires, un bon programme d'alimentation pour vaches laitières doit indiquer les aliments qui sont appropriés, les quantités nécessaires, ainsi que la manière et le moment de les servir.

Les vaches suivies ont présentées des scores problématiques, ce qui automatiquement ne peut que mettre l'animal dans des conditions de santé désastreuses surtout dans une période critique qui est le post-partum.

La détection de l'œstrus conditionne l'obtention d'un intervalle normal entre le vêlage et la 1ère insémination (CH.HANZEN, 2015-2016), l'éleveur devra matin et soir consacrer 20 à 30 minutes en double période d'observation ce qui lui permettra de détecter 88% des chaleurs (CH.HANZEN, 2008-2009), cela en dehors de toute activité (alimentation, traite) (CHARBEL CHBAT, 2012) , ce qui n'est pas le cas de l'élevage suivi où seulement 10 minutes sont consacrées pour une voir deux périodes par jour entre 6h à 10h le matin.

Sachant que la manifestation de l'œstrus est variable dans sa durée notamment, 1/3 des vaches ont des chaleurs de moins de 12h, et la plupart sont essentiellement voir seulement nocturnes (CHARBEL CHBAT, 2012). C'est pour cela qu'il faut prendre en compte les facteurs de variation de l'expression de l'œstrus.

Les vétérinaires de cette ferme inséminent à 80% sur chaleurs naturelles contre 20% induites.

Les vétérinaires suspectent potentiellement à 70% la conception avec mortalité embryonnaire précoce comme étiologie principale du syndrome repeat-breeding, dont on cite l'endométrite sub-clinique. AZAWI et al, (2008a) ont montré que parmi les bufflonnes repeat-breeders 76,3% présentent une endométrite clinique ou sub-clinique, cela est confirmé par HILL et GILBERT, (2008) qui montrent que des embryons cultivés dans des milieux conditionnés par des cellules utérines inflammées, présentent un développement retardé, et le rapport (cellules du blastocyste/cellules du trophoblaste) est plus élevé.

D'après cette enquête, la détection de l'endométrite sub-clinique, qui demande un examen cytologique (cytobrossage et frottis utérin) est difficile à réaliser dans les conditions de terrain.

Cette enquête nous a permis d'avoir une vue sur l'état des lieux, et le suivi de la reproduction des élevages bovin, avec estimation de la fréquence des étiologies limitant l'apparition du syndrome repeat – breeding chez les vaches laitières. La mortalité embryonnaire précoce est une des causes primordiales citées dans la plus part des publications traitant les problèmes des vaches infertiles à chaleurs normales.

Il est vrai aussi que l'analyse de cet important problème aux conséquences économiques redoutables n'est pas chose aisée. La période embryonnaire classiquement définie comme la période comprise entre la fécondation et la fin de l'organogenèse soit le 42ème jour de gestation environ implique pour son déroulement un synchronisme optimal entre les divers

aspects morphologiques, physiologiques, endocrinologiques, biochimiques, immunologiques et génétiques qu'elle implique. Par ailleurs, son étude in vivo n'est pas chose aisée. Cependant, l'important développement des recherches dans les domaines de la biotechnologie de l'embryon a permis de lever une partie du voile sur les facteurs potentiellement responsables.

D'autres facteurs peuvent aussi être impliqués. Nous pouvons citer :

Les lésions inflammatoires de l'utérus qui peuvent s'opposer à la fécondation en détruisant les spermatozoïdes ou au développement embryonnaire précoce

Des anomalies du recrutement folliculaire vers le 12ème jour du cycle précédant l'insémination peuvent être à l'origine de modifications de la séquence ovulatoire, de défauts de la maturation ovocytaire voire du développement embryonnaire et par conséquent d'infertilité.

Un effet de la race sur la fréquence des non fécondations et des mortalités embryonnaires précoces peu aussi être la cause

Les facteurs alimentaires impliqués sont multiples et peuvent exercer leurs effets à moyen voire à long terme.

L'insuffisance de la détection des chaleurs

Choix du moment de l'insémination

Endroit anatomique de l'insémination

Les pathologies génitales femelles tel que :

L'absence d'ovulation

L'ovulation asynchrone

Les pathologies de l'oviducte

L'immunisation anti-spermatique ou anti-trophoblastique

Conclusion :

L'étude de la fréquence des facteurs étiologiques liés à l'infertilité avec retours en chaleurs réguliers nous a permis de conclure certains points :

- ✓ Nos vaches souffrent d'un déficit hormonal, principalement la progestérone.
- ✓ Une surveillance insuffisante des chaleurs.
- ✓ L'alimentation distribuée à nos vaches ne répond pas à leurs besoins, donc elles épuisent continuellement de leurs réserves, par conséquent elles sont toujours en bilan énergétique négatif source de l'infertilité.
- ✓ Le manque de dépistage des endométrites sub-clinique.

Recommandations :

- ✓ L'hygiène quotidien et surtout autour du part.
- ✓ Surveillance rigoureuse des retours en chaleurs.
- ✓ Synchroniser les chaleurs pour s'organiser
- ✓ Revoir avec les éleveurs la ration alimentaire distribuée :
 - ✚ Fréquence de distribution.
 - ✚ Quantité et qualité de l'alimentation.
 - ✚ Surtout la période de tarissement, pour la préparation de la mamelle et la microflore.

Pour limiter l'apparition d'un bilan énergétique négatif qui est la source de l'infertilité et des maladies métaboliques.

- ✓ Surveillance rigoureuse des retours en chaleurs.
- ✓ Synchroniser les chaleurs pour s'organiser
- ✓ Déparasitage régulier des animaux.
- ✓ Dépistage des endométrites sub-cliniques.
- ✓ Analyse biochimique et cytot bactériologique du lait.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- ABDERRAHMAN BENLEKHEL, SAMIRA MANAR, AHMED EZZAHIRI, AHMED BOUHADDANE, 2000 :

L'insémination artificielle des bovins, une biotechnologie au service des éleveurs.

www.agrimaroc.net/65.pdf

- ARIANE BONNEVILLE - HEBERT, 2009 :

Thèse : pour l'obtention de grade maîtresse en sciences vétérinaires : Analyse de la fertilité des vaches laitières Holstein « *Repeat Breeder* ».

- BENBIA SOUHILA, 2011 :

Thèse : pour magistère en sciences vétérinaires : étude comparative de la biologie de la glaire cervicale bovine au cours d'un œstrus induit et spontané.

- CH. HANZENE, 2008-2009 :

Physiologie de la glande mammaire et du trayon de la vache laitière.

www.therioruminant.ulg.ac.be/.../200809/R20_Glde_mamm_production_2009_PWP.pdf

-CHARBEL CHBAT, 2012 :

Thèse : pour obtenir le grade docteur vétérinaire : comparaison des pratiques et des résultats de reproduction des vaches laitières au Liban et en France.

- CHRISTINE CUVELIER, ISABELLE DUFRASNE :

Livret de l'agriculture, l'alimentation de la vache laitière, aliments ; calcul de la ration ; indicateurs d'observation des déséquilibres de la ration et pathologies d'origine nutritionnelles (université de Liège).

- CH.HANZEN,2015-2016 :

La détection de l'œstrus chez les ruminants.

https://orbi.ulg.ac.be/bitstream/.../R04_Detection_oestrus_2016.pdf

-CLAIRE et al, 2003 :

Les facteurs influencent sur la reproduction des vaches.

agronomie.info/fr/facteurs-influencant-reproduction-chez-vaches-2/.

- CH.HANZEN, 2009-2010 :

L'insémination artificielle chez les ruminants.

www.therioruminant.ulg.ac.be/notes/.../R29_Insemination_2010.pdf 2009-2010.

- CH.HANZEN, 2008-2009:

L'insémination artificielle chez les ruminants.

www.therioruminant.ulg.ac.be/.../R29_Insemination_2009_PWP.pdf

- C.HANZEN, L.THERON, et A-S RAO, 2013 :

Gestion de la reproduction dans les troupeaux bovins laitiers.

<https://orbi.ulg.ac.be/.../2013%20Communication%20Dakar%20gestion%20reproduction...>

- C.HANZEN, 2008-2009 :

L'infertilité dans l'espèce bovine un syndrome.

www.therioruminant.ulg.ac.be/.../200809/R16_Infertilite_bovine_2009.pdf

- DELETANG F et COLL,2006 :

JNGTV 988.

- GUY LACERT,2003 :

La détection des chaleurs et le moment de l'insémination.

https://www.agrireseau.net/bovinslaitiers/Documents/Lacerte_Guy.pdf

- GHORIBI LOTFI, 2010-2011 :

Thèse : pour doctorat en sciences, option reproduction des grands animaux: étude de l'influence de certains facteurs militants sur les paramètres de reproduction chez les bovins laitiers dans des élevages de l'est algérien.

- JEAN BRISSON, 2003 :

Nutrition, alimentation et reproduction.

-J.M.GOURREAU ; F.BENDALI, 2008 :

Livre : Maladies des bovins.

-KEVIN GUELOU,2010 :

Thèse : pour doctorat vétérinaire : la mortalité embryonnaire chez la vache et l'influence de l'alimentation.

- KARINE TROITZKY ,2010 :

Thèse : pour doctorat vétérinaire : les méthodes de diagnostic et de traitement des endométrites chez la vache en France.

- LOPEZ-GATIUS et al, 2006:

THERIOGENOLOGY 830-820:65.

- MOUCHE et al, 2012 :

Mortalité embryonnaire chez la vache : facteurs étiologiques.

- MATTHIEU DOUCER, 2004:

Thèse:pour doctorat vétérinaire: techniques de détection de l'œstrus chez la vache laitière.

- MARTINE CROISIER, YNNICK CROISIER ,2014 :

Livre : d'alimentation animal, conduite de l'alimentation des vaches laitières.

- MARIE-CHRISTINE LEBORGNE, 2013:

Livre : de nutrition et alimentation des animaux d'élevage.

- PROF-KAIDI,2016 :

Cours 4^{ème} année,2016 .

- Prof.F.ROLLIN :

Recommandations pratiques pour les apports en minéraux et vitamines chez la vache laitière en tarissement et début de lactation.

agriculture.wallonie.be/BG/1212115RollinMinerauxVitamines.pdf

https://www.agrireseau.net/bovinslaitiers/Documents/Brisson_Jean.pdf

-VINCENT CALDWELL ,2003 :

La reproduction sans censure : la vision d'un vétérinaire de champ.

https://www.agrireseau.net/bovinslaitiers/Documents/Caldwell_Vincent.pdf

-WILLARD S et al,2003 :

THERIOGENOLOGY 1810-1799:59.

Questionnaire :

Enquête sur l'infertilité avec retours en chaleurs réguliers (repeat-breeding) chez les vaches

laitières :

Aspect des données générales :

1-Quelles sont les races présentes dans les élevages de la région?

-Montbéliard

-Holstein

-Normande

-fleckvieh

-Autres

2-Quelles sont les destinations zootechniques des élevages de la région ?

-Laitière

-Viandeuse

-Mixte

3-Quelle est la taille des troupeaux ?

<5

5-10

>10

4-Quel est le type de la ration distribuée ?

-Fourrage

-Fourrage+Concentré

-Paille

-Paille+Concentré

-Autre

5-Quelle est la source complémentaire de minéraux que les éleveurs utilisent ?

-Le CMV

-Le sel

-Autre

-Aucune

6-L'abreuvement des animaux est-il volontaire ?

-Oui

-Non

7-Quelle est la production laitière moyenne des élevages ?

8-Est-ce que le nettoyage des bâtiments d'élevages se fait fréquemment ?

-Oui

-Non

9 -Durant quelle saison rencontrez-vous des problèmes de fertilité ?

-Hiver

-Printemps

-Eté

-Automne

10-Faite-vous un examen gynécologique régulier ?

-Oui

-Non

11-Si oui ; à quel moment vous le faite ?

à 15j 30j 60j post-partum

12-à quel moment vous surveillez les chaleurs des vaches après le part ?

à 15j 30j 60j 90j post-partum

13- Par quel moyen vous faite le diagnostique de l'ovaire ?

-Manuel

-échographie

14-Est-ce -que les éleveurs notent habituellement les dates des chaleurs quand vous n'inséminez pas leurs vaches ?

-Oui

-Non

15-Est-ce-que les éleveurs surveillent les chaleurs uniquement ?

-Quand ils donnent à manger à leurs animaux

-Avant la traite

-à un autre moment

16-Si c'est à un moment, à quelle période de la journée ?

6h à 10h

10h à 14h

14h à 18h

18h à 22h

17-Combien de périodes par jour consacrent les éleveurs pour la détection des chaleurs ?

1 2

18-Quelle est la durée moyenne d'une période ?

10min 20min 30min

20-Sur quel(s) signes se bases les éleveurs pour détecter les vaches en chaleurs ?

- Mucus
- Agitation
- Beuglement
- Monte active
- Monte passive
- Relever de la tête et flehmen
- Diminution de la production laitière
- Ecoulement du sang au niveau de la vulve
- Pose de menton ou l'encolure ou le bassin d'autres vaches

21-Utilisent-ils d'autres moyens que l'observation visuelle directe ?

-Oui

-Non

22-Si oui de quel moyen s'agit-il ?

- Taureau détecteur
- Podomètre
- Pochette de colorant
- détecteur électronique
- Calendrier rotatif

23-Examinez-vous tous les animaux après le part ?

-Oui

-Non

24-Si non quels sont les critères que vous prenez en compte pour examiner ces animaux ?

- Le BCS
- Les pathologies péripartum
- Autes

25-Si vous vous basez sur le BCS ; quels sont les animaux à examiner ?

>2,5

2,5 -3,5

>3,5

26-Vous attendez combien de jours après le part pour inséminer les animaux ?

60j 90j

27-Vous inséminez fréquemment sur chaleurs ?

-Naturelles

-Induites

28-Si induites : Quels sont les protocoles d'induction ou de synchronisation que vous utilisez ?

à base de :

-PGF2alpha

-GnRH (Protocol d'ovsynch)

-Implant sous-cutané

-PRID

-CIDR

29-Faite-vous un examen régulier pour diagnostiquer la gestation ?

-Oui

-Non

30-Si oui par quel(s)moyens ?

-Manuel

-échographie

-Dosage de la progestérone

-Les protéines associées à la gestation

-Autres

31-à quel moment vous le faite ?

32-comment vous diagnostiquez une vache repeat-breeding ?

33-Par quels (s) moyens vous diagnostiquez les vaches qui reviennent en chaleurs ?

-Manuel

-échographie

-Autres

34-Vous suspectez quoi comme étiologie(s) de repeat-breeders ?

-Le moment de l'insémination artificielle

-Technique de l'insémination artificielle

-Qualité de la semence

-Retard d'ovulation (Pic de LH)

-Qualité de l'ovocyte (follicule endommagé)

-Les taux des hormones

-Métrite sub-clinique

-Endométrite sub-clinique (glaires abondantes, cassantes avec des grumeaux de fibrine)

-Immunitaire (incompatibilité entre l'ovocyte et le spermatozoïde)

-L'alimentation

- Des facteurs génétiques et héréditaires

L'âge

-La race

-La taille du troupeau



Merci

Questionnaire :

Enquête sur l'infertilité avec retours en chaleurs réguliers (repeat-breeding) chez les vaches laitières :

Aspect des données générales :

1-Quelles sont les races présentes dans les élevages de la région?

-Montbéliard

-Holstein

-Normande

-fleckvieh

-Autres

2-Quelles sont les destinations zootechniques des élevages de la région ?

-Laitière

-Viandeuse

-Mixte

3-Quelle est la taille des troupeaux ?

<5

5-10

>10

4-Quel est le type de la ration distribuée ?

-Fourrage

-Fourrage+Concentré

-Paille

-Paille+Concentré

-Autre

5-Quelle est la source complémentaire de minéraux que les éleveurs utilisent ?

-Le CMV

-Le sel

-Autre

-Aucune

6-L'abreuvement des animaux est-il volontaire ?

-Oui

-Non

7-Quelle est la production laitière moyenne des élevages ?

8-Est-ce que le nettoyage des bâtiments d'élevages se fait fréquemment ?

-Oui

-Non

9 -Durant quelle saison rencontrez-vous des problèmes de fertilité ?

-Hiver

-Printemps

-Eté

-Automne

10-Faite-vous un examen gynécologique régulier ?

-Oui

-Non

11-Si oui ; à quel moment vous le faite ?

à15j 30j 60j post- partum

12-à quel moment vous surveillez les chaleurs des vaches après le part ?

à15j 30j 60j 90j post-partum

13- Par quel moyen vous faite le diagnostique de l'ovaire ?

-Manuel

-échographie

14-Est-ce -que les éleveurs notent habituellement les dates des chaleurs quand vous n'inséminez pas leurs vaches ?

-Oui

-Non

15-Est-ce-que les éleveurs surveillent les chaleurs uniquement ?

-Quand ils donnent à manger à leurs animaux

-Avant la traite

-à un autre moment

16-Si c'est à un moment, à quelle période de la journée ?

6h à 10h

10h à 14h

14h à 18h

18h à 22h

17-Combien de périodes par jour consacrent les éleveurs pour la détection des chaleurs ?

1 2 3 4 5

18-Quelle est la durée moyenne d'une période ?

10min 20min 30min

20-Sur quel(s) signes se bases les éleveurs pour détecter les vaches en chaleurs ?

-Mucus

-Agitation

-Beuglement

-Monte active

-Monte passive

-Relever de la tête et flehmen

-Diminution de la production laitière

-Ecoulement du sang au niveau de la vulve

-Pose de menton ou l'encolure ou le bassin d'autres vaches

21-Utilisent-ils d'autres moyens que l'observation visuelle directe ?

-Oui

-Non

22-Si oui de quel moyen s'agit-il ?

-Taureau détecteur

-Podomètre

-Pochette de colorant

-détecteur électronique

-Calendrier rotatif

23-Examinez-vous tous les animaux après le part ?

-Oui

-Non

24-Si non quels sont les critères que vous prenez en compte pour examiner ces animaux ?

-Le BCS

-Les pathologies péripartum

-Autes

25-Si vous vous basez sur le BCS ; quels sont les animaux à examiner ?

>2,5

2,5 -3,5

>3,5

26-Vous attendez combien de jours après le part pour inséminer les animaux ?

60j

90j

>90j

27-Vous inséminer fréquemment sur chaleurs ?

-Naturelles

-Induites

28-Si induites : Quels sont les protocoles d'induction ou de synchronisation que vous utilisez ?

à base de :

-PGF2alpha

-GnRH (Protocol d'ovsynch)

-Implant sous-cutané

-PRID

-CIDR

29-Faite-vous un examen régulier pour diagnostiquer la gestation ?

-Oui

-Non

30-Si oui par quel(s)moyens ?

-Manuel

-échographie

-Dosage de la progestérone

-Les protéines associées à la gestation

-Autres

31-à quel moment vous le faite ?

32-comment vous diagnostiquez une vache repeat-breeding ?

33-Par quels (s) moyens vous diagnostiquez les vaches qui reviennent en chaleurs ?

-Manuel

-échographie

-Autres

34-Vous suspectez quoi comme étiologie(s) de repeat-breeders ?

-Le moment de l'insémination artificielle

-Technique de l'insémination artificielle

-Qualité de la semence

-Retard d'ovulation (Pic de LH)

-Qualité de l'ovocyte (follicule endommagé)

- Les taux des hormones
- Métrite sub-clinique
- Endométrite sub-clinique (glai­re abondante, cassante avec des grumeaux de fibrine)
- Immunitaire (incommutabilité entre l'ovocyte et le spermatozoïde)
- L'alimentation
- Des facteurs génétiques et Hé­ré­di­taire
- L'âge
- La race
- La taille du troupeau



Mercié

Table des annexes :

1-Le questionnaire.