



775THV-2

*République Algérienne Démocratique et Populaire*  
*Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique*  
*Université SAAD DAHLAB, Blida*

*Faculté des Sciences Agro-Vétérinaires et Biologiques*  
*Département des sciences vétérinaires*



*Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire*

*Thème*

**Enquête sur les facteurs qui influencent la fertilité chez les  
bovins laitiers dans la région de GHARDAIA**

**Représenté par :**

**METELLAGHI ABIR**

**Encadré par :**

**Dr YAHIMI ABD EL KARIM**

**Membres de jury :**

- **President : Dr DJALEL ADEL (MAA) USDB**
- **Examineur : Dr BELLALA REDHA (MAB) USDB**

**Promotion : 2012-2013**

# REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier tout d'abord DIEU le tout puissant de m'avoir donné la foi et de m'avoir donné cette dure volonté pour arriver au bout de mes objectifs.....DIEU MERCI.

A mon promoteur, Docteur YAHIMI ABD EL KARIM qui m'a permis de mener à bien ce travail, pour sa compétence, son implication, sa disponibilité et sa sympathie. Qu'il trouve ici le témoignage le plus sincère de mon estime et mon respect.

Au Docteur DJALEL ADEL et mon examinateur Docteur BELLALA REDHA pour leurs implications et leur sympathie.

Mes remerciements vont aussi aux vétérinaires praticiens de Ghardaïa, pour leurs multiples services, et plus particulièrement au mon père pour sa proposition spontanée de contribution à ce travail.

A mes parents pour leur soutien financier et moral.....que Dieu leur bénisse.

A tous ceux qui, le temps d'un regard ou l'espace d'un sourire, m'ont fait apprécier ce métier mieux que ne l'aurait fait aucun manuel

# DEDICACE

Je dédie ce modeste travail à :

*Mes parents.*

*Les plus chers dans ma vie, eux qui ont souffert sans se plaindre à m'élever, afin que j'atteigne ce niveau, eux qui m'ont soutenu dans la joie, dans la tristesse, dans la fatigue et dans les moments de faiblesse. Je vous dois tous, merci de m'avoir tant accompagné, je vous adore, je prie Dieu pour arriver à vous rendre le minimum de ce que vous me faites, merci maman, merci papa.....que Dieu vous me garde.*

*A la perle rare et précieuse, à ma source d'amour et d'affection, qui pense et prie tous les jours pour moi, à toi maman je t'aime très fort.*

*Ma chère sœur Hind, mes chers frères Oussama, Ilies, mon adorable petit frère le plus charmant au monde Mohamed Zakaria, je vous aime tous énormément.*

*L'âme de ma grand-mère maternel.*

*Mon grand-père maternel. A ma tante Houria.*

*Mes grands-parents paternels.*

*Ma famille sans exception grand et petit et notamment à mon oncle Malek.*

*Mes amis Sabah, Meriem, ma sœur Sana et sa famille.*

*À mes copines de chambre Hania, Thanina, Nachida, Hakima, Zaïcha, Nesrine, Saida. Pour ces bons moments passés sous le même toit, pour votre amitié. Essayons de ne jamais perdre contact.*

*Spécialement au docteur Houari Abd el Malek Celui qui m'a soutenu et m'aider durant toute la période de réalisation de ce travail. Merci.*

*Mes amis vetos, surtout promotion 2013, pour ces formidables et inoubliables années. Ces moments passés ensemble seront à jamais gravés dans ma mémoire est avec émotion, nostalgie voire mélancolie qu'on va quitter ce département qui m'a permis de vous connaître.*

*Tous ceux qui ne sont pas cités mais qui sont tout de même présents dans mon cœur.*

*Abir*

## Résumé

L Algérie accorde une attention très particulière a l élevage bovins laitier et a mis des moyens humains et matériels importants afin de baisser la dépendance a l égard des pays étrangers.

Il semble évident que l existence de certains facteurs de tous genres reste la cause principale qui freine la reproduction et la production laitière des bovins laitiers.

J ai procédé a une enquête durant deux mois pour chercher les facteurs et les causes les plus fréquents.

Après avoir visité un certain nombre de vétérinaires praticiens qui exercent dans la wilaya de Ghardaïa qui est considéré comme deuxième bassin laitier en Algérie j ai souligné une série d observations :

Le déficit alimentaire et l absence d une stratégie sévère dans la gestion de la reproduction influencent les performances de reproduction et de production des bovins laitiers.

**Les mots clés :** bovins, facteurs, vétérinaires, enquête.

## **Abstract**

Algeria gives a very special attention to cattle and provides human and material resources in order to lower the dependence of foreign countries.

I conducted a server in tow months to find the most frequent factors and causes.

After visiting a number of veterinarians practicing in the province of Ghardaia that, nationally, is the second important dairy region I have highlighted a series of observation:

The deficit of food attributive end the absence of severe strategy is the most cause who can influence the cattle cows' performance of reproduction and production.

**KEY WORDS:** bovine, factors, veterinary, investigation.

## الملخص

الجزائر تولي اهتماما خاصا جدا للأبقار خاصة المدرة اللبن الحليب لذلك سخرت الموارد البشرية و المادية اللازمة من أجل خفض الاعتماد على الدول الأجنبية يبدو واضحا ان انتشار بعض العوامل بجميع انواعها هو سبب من الاسباب الرئيسية الذي يعيق التكاثر و انتاج الحليب عند الأبقار الحلوب لقد قمت بإجراء استبيان مدته شهران للبحث عن العوامل الأكثر انتشارا بعد زيارة عدد من الأطباء البيطريين الممارسين في محافظة غرداية و التي تعد على الصعيد الوطني ثاني أكبر منتج للحليب سطرت سلسلة من الملاحظات النقص الغذائي و غياب وجود استراتيجة صارمة هو أكثر سبب قد يؤثر على تسييرا نتاج و تكاثر الأبقار الحلوب

الكلمات المفتاح : الماشية العوامل استبيان البيطرة

---

-Introduction.....	1
<b>PARTIE 1 : PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE</b>	
<b>CHPITRE 1 : DES NOTIONS GENERALES</b>	
I-1-Définition de la fertilité.....	2
I-2-Les paramètres de fertilités.....	2
I-2-1-Le taux de fertilité .....	2
I-2-2-Le taux de fécondité.....	2
I-2-3-L index de fertilité et le taux de gestation.....	3
<b>CHAPITRE II : LES FACTEURS D INFERTILITES ET DINFECONDITES</b>	
<b>CHAZ LAVACHE LAITIERE.</b>	
II-1-Définition.....	4
II-1-1-Infertilité a chaleur normales □ □ Repeat breeding □ □.....	4
II-1-2-Infertilité a chaleurs irrégulière.....	4
II-1-3-détection des chaleurs.....	5
II-1-4-La saison.....	5
II-2-Les facteurs influençant la fertilité et la fécondité.....	5
II-2-1-Les facteurs lies aux conditions d élevage.....	5
II-2-1-1-La nutrition .....	5
II-2-1-1-a-La période du tarissement.....	5
II-2-1-1-b-début de lactation .....	6
II-2-2-Maitrise de cycle.....	6
II-2-3-Le type de stabulation .....	6
II-2-4-La taille du troupeau.....	6
II-2-5-Les conditions du vêlage .....	7

II-3-Les facteurs individuels.....	7
II-3-1-La génétique.....	7
II-3-2-La race.....	7
II-3-3-L état corporel.....	8
II-4-Les facteurs fonctionnels.....	9
II-4-1-L anoestrus postpartum.....	9
II-4-1-1-L anoestrus vrai (anoestrus anovulatoire ou d inactivités ovarienne) .....	9
II-4-1-2-Le sub-œstrus (anoestrus cyclique).....	9
II-4-1-3-L anoestrus de détection.....	9
II-4-2-La nymphomanie.....	10
II-4-3-Les ovaires kystiques.....	10
II-4-3-1-Définition.....	10
II-4-3-2-Conséquences sur les performances de reproduction.....	10
II-4-4-Les anomalies de l appareil génital.....	11
II-4-4-1. La maladie de la génisse.....	11
II-4-4-2.Les pathologies de la différenciation sexuelle.....	11
II-4-4-2-a. La free martinismes .....	11
II-4-4-2-b. Intersexualité .....	12
II-4-4-2-c .L hypoplasie ovarienne et /ou utérine .....	13
II-4-5.Les infections non spécifiques .....	13
II-4-5-1. Les métrites .....	13
II-4-5-1-a. Définition .....	13
II-4-5-1-b. Classification.....	13
II-4-5-1-b-1. Les métrites puerpérales.....	13
II-4-5-1-b-2. .Les métrites post-puerpérales .....	14



II-4-5-1-b-3. Les métrites chroniques.....	14
II-4-5-1-b-4. Pyromètre .....	14
II-4-5-1-c .Conséquences sur les performances de reproduction .....	14
II-4-5-2.Rétention placentaire ou non délivrance .....	15
II-4-5-2-a. Définition .....	15
II-4-5-2-b. Conséquences sur les performances de reproduction.....	16
II-4-5-3- Dystocie .....	16
II-4-5-4. Les cervicites.....	17
II-4-5-4-a- cervicites primaires .....	17
II-4-5-4- b-Cervicite secondaire .....	17
II-4-6- Les infections spécifiques .....	18
II-4-6-1-La trichomonas .....	18
II-4-6-2- La brucellose .....	18
II-4-6-3-L infection par le virus de la rhino trachéite infectieuse bovine (IBR-IPV) ...	18
II-4-7-Les maladies métaboliques.....	19
II-4-7-1-L acétonémie .....	19
II-4-7-2.La fièvre vitulaire .....	19
<b>PARTIE 02 : PARTIE EXPERIMENTALE</b>	
I-L introduction.....	20
II-Matériels et méthodes.....	21
III-Résultats et discussion.....	21
IV-Conclusion.....	35

---

<b>Tableau N° 1 : détection des chaleurs.....</b>	<b>21</b>
<b>Tableau N°2 : La gestation.....</b>	<b>22</b>
<b>Tableau N°3 : L'examen du cheptel régulièrement après mise bas.....</b>	<b>23</b>
<b>Tableau N°4 : La période d'examen du cheptel.....</b>	<b>24</b>
<b>Tableau N°5 : La période d'insémination artificielle.....</b>	<b>24</b>
<b>Tableau N°6 : Le taux de retour en chaleur après la première insémination artificielle ou saillie naturelle.....</b>	<b>25</b>
<b>Tableau N°7 : taux de retour en chaleur après la première insémination artificielle.....</b>	<b>26</b>
<b>Tableau N°8 : la race bovine la plus prédisposée à un retour de chaleurs.....</b>	<b>27</b>
<b>Tableau N°9 : la saison de retour en chaleurs.....</b>	<b>27</b>
<b>Tableau N°10 : Les problèmes de retour en chaleurs après insémination artificielle ou saillie naturelle .....</b>	<b>28</b>
<b>Tableau N°11 : stratégie appliquée en cas de retours en chaleurs .....</b>	<b>30</b>
<b>Tableau N°12 : L'examen du cheptel par le vétérinaire après le retour en chaleurs.....</b>	<b>32</b>
<b>Tableau N°13 : L'insémination artificielle du cheptel après un nombre supérieur à trois de retour en chaleurs .....</b>	<b>32</b>
<b>Tableau N°14 : La stratégie thérapeutique appliquée en cas de retours en chaleurs .....</b>	<b>33</b>

**LISTE DES FIGURES****PAGES**

---

<b>Figure N°01: Un kyste ovarien.....</b>	<b>11</b>
<b>Figure N°2 : Lésions macroscopiques du Free martinisme.....</b>	<b>12</b>
<b>Figure N°3: Métrite aiguë postpartum.....</b>	<b>15</b>
<b>Figure N°4 : Pyromètre.....</b>	<b>15</b>
<b>Figure N°5 : Rétention placentaire.....</b>	<b>16</b>
<b>Figure N°6 : Cervicite .....</b>	<b>17</b>
<b>Figure N°7 : Représentation géographique de la wilaya de Ghardaïa.....</b>	<b>20</b>

## **Introduction :**

Les besoins globaux en lait de l'Algérie sont estimés à 5 milliards de litres en 2007, avec une consommation moyenne de l'ordre de 130 litres/habitant/an (I.T.E.L.V. 2007). L'Algérie consomme plus de 3,3 milliards de litres d'équivalent lait par an, soit un taux de couverture par la production locale estimé à 40 %. Ceci implique que le pays s'acquitte d'une lourde facture, estimée à plus de 600 millions de \$ afin de couvrir le déficit laitier (Adem 2006). et c pour cette raison l'infertilité des vaches laitières représente une grande problématique qui repose sur son incidence provoquée par les différentes causes et facteurs précédents, et son impact économique. Les pertes monétaires associées à ce problème sont pas négligeables et proviennent des frais vétérinaires. La vache a toujours été et continue d'être la ressource préférentielle et principale du lait. Ce dernier constitue un produit de base dans le modèle de consommation algérien (Senoussi 2008). Sa part dans les importations alimentaires totales du pays représente environ 22 %. L'Algérie se place ainsi au troisième rang mondial en matière d'importation du lait et produits laitiers, après l'Italie et le Mexique (Amellal 2000).

La performance reproductive des vaches est un point important dans le suivi d'élevage et pour la rentabilité des entreprises laitières. Malgré l'importance accordée à ce sujet par les communautés scientifiques et agricoles, les chercheurs et les éleveurs constatent depuis plusieurs années une détérioration de la fertilité de la vache laitière. qui est par définition pour le sens commun désigne à la fin du XXe siècle la capacité des personnes, des animaux ou des plantes à produire une descendance viable et abondante. Le terme était généralement appliqué aux femmes, ou aux femelles des animaux, mais s'applique de plus en plus aux sujets mâles, au fur et à mesure des progrès dans la vision des mécanismes de la reproduction et de la meilleure connaissance du rôle de l'homme ou du mâle.

. Les mécanismes étiopathogéniques responsables sont multiples et peu connus. Les possibilités de contrôles à court, moyen et long terme de l'infertilité existent. Elles impliquent de la part du praticien une approche plus globale puisqu'elles concernent prioritairement la nutrition, la génétique, la détection des chaleurs, la prévention des affections de post-partum et l'environnement des animaux. Les traitements hormonaux individuels sont disponibles, mais leur efficacité est loin d'avoir été démontrée.

# La partie bibliographique

# Chapitre 1

## L ETUDE BEBLIOGRAPHIQUE :

### Chapitre 1 : Des notions générales

**I-1-Définition de la fertilité** : la fertilité a été définie plusieurs définitions selon plusieurs auteurs :

1-C est la capacité d'une vache de produire des ovocytes fécondables. Elle est mesurée par le risque de conception (RC)

2-se définit par le nombre d'inséminations nécessaires à l'obtention d'une gestation. Il convient de distinguer la fertilité totale et apparente selon que les inséminations réalisées sur les animaux reformes sont prises ou non en compte dans son évaluation. Selon que les valeurs observées sont inférieures ou supérieures à 2 pour l'index de fertilité apparente et à 2.5 pour l'index de fertilité totale, on parlera de fertilité ou d'infertilités.

3-Dans l'évaluation génétique : réussite=1=insémination suivie d'un vêlage dans un délai compatible avec la gestation, échec =0=insémination suivie d'une autre situation au résultat incertain : femelle inséminée sortie sans vêlage, insémination réalisée depuis un an.

Pas de distinction des événements successifs de l'insémination au vêlage : aptitude de la femelle à être fécondée, fécondation suivie précoce de l'embryon, nidation suivie tardive de l'embryon, maintien de la gestation du fœtus difficile d'associer ce caractère global à la recherche de QTL liés aux fonctions physiologiques précises.

### I-2-Paramètres de fertilité :

La fertilité est appréciée par la probabilité de réussite lors d'une mise à la reproduction, ou pour un lot homogène : le pourcentage des femelles fécondées.

Quelques soient les conditions : monte naturelle ou insémination artificielle, l'expression de la fertilité pour un animal dépend aussi fortement de la fertilité de son ou de ces conjointes. (BROICHARD et al, 1998).

#### 1. Taux de fertilité :

La fertilité d'un troupeau est l'aptitude de ce troupeau à être féconde en un minimum de saillies ou d'inséminations (SOLTNER, 2001)

$$\text{Le taux de fertilité} = \frac{\text{nombre femelles mettant bas} \times 100}{\text{Nombre de femelles soumises à la reproduction}}$$

#### I-2-2. taux de fécondité :

La fécondité d'un troupeau est son aptitude à produire

Dans l'année le maximum possible de petits. C'est une aptitude globale, qui tient compte de la fertilité et de la prolificité et ramène cette productivité en petits à l'année. (SOLTNER, 2001).

$$\text{Le taux de fécondité} = \frac{\text{Nombre de petits nes} \times 100}{\text{Nombre de femelles soumises a la reproduction}}$$

### I-2-3. L index de fertilité et le taux de gestation :

L index de fertilité est défini par le nombre d inséminations Naturelles ou artificielles nécessaires a l obtention d une gestation (HANZEN, CH, 2006 ; F.BANDINAND et al, 1990).

Seules les inséminations réalisées à plus s d intervalle doivent être prises en considération pour le calcul de ces paramètres. L index de gestation (conception rate des anglo-saxons) est égal a l inverse de l index de fertilité correspondant. Il s exprime sous la forme d un pourcentage.

➤ **L index de fertilité apparent (IFA) :**

$$IFA = \frac{\text{Nombre total d insemination effectuees sur les animaux gestants}}{\text{Nombre des animaux gestants}}$$

➤ **L index de fertilité total (réel) (IFT) :**

$$IFT = \frac{\text{Nombre total d insemination effectuees sur tout les animaux}}{\text{Nombre des animaux gestants}}$$

➤ **Les taux de gestation apparent (TGA) %**

$$TGA = \frac{1}{IFA} \times 100$$

$$TGA = \frac{\text{Nombre des animaux gestants}}{\text{Nombre total d inseminations effectuees sur les animaux gestants}}$$

➤ **Les taux de gestation total (encore appelé réel) (TGT) %**

$$TGT = \frac{1}{IFT} \times 100$$

$$TGT = \frac{\text{Nombre des animaux gestants}}{\text{Nombre total d insem les animauxinations effectuees sur tous}}$$



# Chapitre II

## Chapitre II : Les facteurs influençant la reproduction chez la vache laitière

### II-1-Définition :

L'infertilité est un problème important sur le plan économique, dans les élevages laitiers. Elle peut se définir par l'absence de fécondation après une chaleur normale. En pratique, on considère comme infertiles les vaches qui sont toujours vides après trois services.

Les facteurs qui entraînent l'infertilité d'une vache donnée ou d'un effectif sont nombreux et variés. Il comprend les méthodes d'élevage, les troubles fonctionnels, la nutrition, les infections, les maladies organiques et certainement d'autres facteurs qui sont encore inconnus.

La vache infertile peut présenter un cycle normal. Comme elle peut avoir des chaleurs irrégulières.

#### II-1-1- Infertilité à chaleurs normales : □□ Repeat breeding □□

Une vache est considérée comme infertile malgré des chaleurs normales lorsque son cycle est compris entre 19j et 22j et qu'elle n'est pas gestante après au moins trois inséminations successives pratiquées avec une semence de bonne qualité au moment optimum (BRUYAS et al, 1996). Elle est due soit à une absence de la fécondation soit à une mortalité embryonnaire survenant précocement avant le 16 j du cycle (BRUYAS et al, 1996). Cette pathologie peut être réglée par une injection de GnRH au 13<sup>ème</sup> jour du cycle et une injection de PGF2 $\alpha$  au 16<sup>ème</sup> jour suivi d'une insémination sur chaleurs observées (COSSON 1996). D'après THIBAULT (1994) il existe trois autres pathologies associées au repeat breeding qui sont :

- L'endométrite sub-clinique : (endométrite non décelée, aux manifestations moyennes ignorées lors d'un examen de routine).
- L'ovulation tardive : échec de la conception peut être causé par une insémination faite au mauvais moment des chaleurs.
- L'insuffisance fonctionnelle du corps jaune : (une production insuffisante de progestérone ou une régression précoce du corps jaune entraînant une mortalité embryonnaire précoce et la réapparition des chaleurs).

#### II-1-2 Infertilité à chaleur irrégulières :

Selon THIBAULT (1994), une vache infertile à chaleurs irrégulières possède des intervalles entre deux œstrus plus courts ou plus longs. Les plus évoquées dans ce cas sont les kystes ovariens et la mortalité embryonnaire tardive ou la vache ne retourne en chaleurs qu'après la régression du corps jaune. La durée du cycle s'allonge de même coup.

### II-1-3-Détection des chaleurs :

C est un des facteurs le plus important de la fécondité mais également de la fertilité puisque en dépend non seulement l'intervalle entre le vêlage et la première insémination mais aussi les intervalles entre insémination et le choix du moment d'insémination par rapport au début des chaleurs (HANZEN,1994).Le critère intervalle vêlage-première chaleur est un moyen très fiable pour apprécier la qualité de la détection par l'éleveur .Une bonne observation, se faisant au moins en deux périodes , La première avant la traite et la deuxième le soir après la traite et le repas (NICOL, 1996).Une insuffisance de la détection des chaleurs ou de l'interprétation de leurs signes est vraisemblablement à l'origine de l'infécondité du fait que 4 à 26% des animaux ne sont pas en chaleurs lors de leurs insémination (HANZEN),1994).

### II-1-4.Saison :

L effet de la saison sur la fertilité peut s'exercer par une modification de la fréquence des pathologies du post partum (HANZEN .1994) GROHN et al (1990),ont observé, à l'inverse des rétentions placentaires apparition plus fréquente de l'anoestrus ,des métrites et des kystes chez la vache accouchant au cours des mois de septembre à février qu'au cours ces mois allant de mars à août. Tandis que HANZEN (2001) a constaté une diminution de risque d'infection utérine lorsque les vêlages sont au cours des mois de septembre à novembre. BADINAND, (1981) observe une involution utérine plus rapide chez les vaches vêlant au cours d'hiver et début de printemps : GILBERT et al(1995) rapportent que l'intervalle vêlage-première insémination est plus long en printemps qu'en automne.

L effet de la température sur les performances de reproduction se traduit par une diminution des signes des chaleurs, par la diminution de la progéstonémie qui est significativement plus basse en été qu'en hiver ou par une réduction de taux basal ainsi que de la libération pré-ovulatoire de LH. Cet effet est, cependant, non confirmé par une étude antérieure (HANZEN, 1994).

## II-2-Les facteurs influençant la fertilité et la fécondité :

### II-2-1.Les facteurs liés aux conditions d'élevage :

#### II-2-1-1.Nutrition :

Selon PACCARD, (1977) et CARTEAU, (1984) l'influence des retours en chaleurs après le vêlage est attribuée à l'alimentation au cours de 2 périodes :

- la période du tarissement
- la période entre le vêlage et la première insémination

#### II-2-1-1-a. La période du tarissement :

Un déficit alimentaire, global ou énergétique, au cours de cette période allonge considérablement l'intervalle vêlage première chaleur (retard de la réapparition de l'activité sexuelle). (PACCARD, 1977).

## Chapitre II Les facteurs influençant la reproduction chez la vache laitière

Une suralimentation au cours du tarissement favorise les difficultés de vêlage, retarde l'involution utérine et augmente le nombre de métrite et des kystes et contribue à augmenter l'intervalle vêlage – première chaleur.

### II-2-1-1-b. début de lactation :

Durant cette période, semble selon CARTEAU (1984) que les facteurs principaux agissant sur la cyclicité des fonctions sexuelles sont essentiellement : le déficit énergétique et le faible appétit autour de la période du vêlage.

La durée de cet anoestrus consécutif à une sous-alimentation post-partum peut être réduite par une supplémentation de courte durée (flushing). (PACCARD, 1997 et CARTEAU, 1984).

SURENDA et al (1987), montrant que les excès en azote au cours de cette période participent plus à l'allongement du délai vêlage-première chaleur que les carences.

LOISEL (1982), met l'accent sur l'équilibre des différents éléments de la ration après vêlage, sans toutefois négliger l'apport de certains oligo-éléments tels que le Cu, Mn, car leur carence aboutit à l'anoestrus par dysfonctionnement de l'ovaire ; c'est ainsi valable pour la vit A qui selon VALET et al, (1980) stimule l'apparition des chaleurs et renforce leur manifestation.

### II-2-2. Maîtrise de cycle :

Des revues bibliographiques font le point sur les principes des traitements de maîtrise des cycles et leur intérêt (ODDE 1990, NEBEL et JOSBEST 1997, DISKIN et al 2001).

Le contrôle de la durée du cycle sexuel s'appuie sur deux principes : le contrôle de la croissance folliculaire et le contrôle de la durée de vie du corps jaune ou de la phase d'imprégnation progestéronique. De nombreuses hormones, utilisées seules ou associées, permettent de synchroniser et parfois d'induire l'ovulation afin d'obtenir une fécondation en inséminant sur chaleurs observées ou à l'aveugle à des moments bien précis après l'arrêt du traitement (GRIMARD et al, 2003).

### II-2-3. Type de stabulation :

La liberté de mouvement acquise par les animaux en stabulation libre favorise la manifestation de l'œstrus et sa détection (KIDDY, 1977), de même que la réapparition plus précoce d'une activité ovarienne après le vêlage (DE CRUIF, 1975). Le type de stabulation modifie également l'incidence des pathologies de postpartum. (BENDIXEN et al, 1986).

VAKA et al. (1985) rapportent que deux vaches parmi 10 traitées à la PGF<sub>2α</sub> et maintenues en stabulation entraveront réussi à avoir un œstrus ; quand les autres vaches sont libres dans une prairie voisine, cinq ont présenté les manifestations d'œstrus 12 heures après l'injection de la PGF<sub>2α</sub>.

### II-2-4. Taille de troupeau :

La plus part des études concluent à la diminution de la fertilité avec la taille du troupeau (DEKRUIF, 1975).

## Chapitre II Les facteurs influençant la reproduction chez la vache laitière

Les animaux sexuellement actifs ont tendance à se regrouper, donc l'effet stimulant sur l'activité de monte se manifeste avec plus d'intensité. En conséquence, l'intensité de l'œstrus augmente avec la taille du troupeau, ce qui n'est pas contre par systématique pour la durée de l'œstrus, qui n'augmente pas avec la taille du troupeau. (HANZEN, 2000).

### II-2-5. Les conditions du vêlage :

Les conditions de vêlage semblent influencer le taux d'anoestrus ; il est supérieur chez les vaches ayant eu des dystocias, nécessitant l'intervention humaine (DUCROT et al, 1994).

### II-3- Les facteurs individuels:

#### II-3-1. La génétique :

L'héritabilité des performances de reproduction est d'une manière générale considérée comme faible puisque comprise entre 0.01 et 0.05 (HANSET et al, 1989).

#### II-3-2. La race :

L'intervalle entre vêlages s'est accru d'environ un jour par an en race Prim Holstein depuis 1980 pour atteindre plus de 13 mois aujourd'hui. Cette tendance est beaucoup moins marquée et plus récente en race Normande. En race Montbéliarde, on peut même constater une diminution de l'intervalle entre vêlage au cours des années 80. Ces différences entre races sont d'autant plus marquées que l'intervalle entre vêlage inclut la durée de gestation qui est plus courte chez la vache de race Prim Holstein (282 jours) que chez les deux autres races (BOICHARD et al, 2002).

Dans une étude portant sur les inséminations réalisées de 1995 à 2002 par 4 centres d'inséminations de l'Ouest de la France, le taux de réussite à FIA des vaches Prim Holstein s'est dégradé de 4,1% à 7,9% selon les centres. La baisse est manifestée quels que soient le rang de lactation et le rang de FIA. Cette situation s'est accompagnée d'un allongement de 6 à 10 jours de l'intervalle vêlage-vêlage, et en 2002, pour 36% des femelles de l'un des centres. 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 au cours du temps, tandis qu'il est plus faible et diminue graduellement en race prim Holstein (BOICHARD et al. 2002).

La lactation pénalise le TRIAI chez les multipares et BOICHARD et al, (1998) rapportent un point de réussite en première insémination pour 300 à 400 kg de lait en plus par lactation.

## Chapitre II Les facteurs influençant la reproduction chez la vache laitière

La production laitière apparaît comme un facteur de risque fort d'une cyclicité anormale (DISENHAUS et al, 2002). Elle serait reliée négativement au retour à une cyclicité normale avérée chez les vaches multipares que chez les primipares (TAYLOR et al, 2004).

Une production laitière augmentée en début de lactation est négativement corrélée avec l'expression des chaleurs à la première ovulation (HARRISON et al.1990 ; WESTWOOD et al, 2002).

Cette relation négative entre production laitière et fertilité n'est pas toujours retrouvée ainsi, LOPEZ-GATUS et al. (2006), dans une étude rétrospective portant sur 2756 gestations chez des vaches laitières hautes productrices, ont pu établir que les vaches les plus fertiles (fécondées avant le 90<sup>ème</sup> jour de lactation) produisaient davantage de lait (49,5 kg au 60<sup>ème</sup> jour postpartum) par rapport aux autres vaches (43,2 kg). DOMEQC et al. (1997) observent une association positive entre TRIAI et une forte production laitière cumulée à 120 jours. HARRISON et al, (1990) ne retrouvent pas d'antagonisme entre le niveau de production laitière et la reprise de l'activité ovarienne, de même pour l'achèvement de l'involution

Finalement, les effets d'une augmentation de la production de lait sur la reproduction semblent relativement faibles par rapport à ceux d'autres facteurs. (GROHN et al, 2000).

### II-3-3. Etat corporel :

Une tendance générale vers une détérioration des performances de reproduction est observée lorsque la perte d'état corporel après vêlage s'accroît.

Pour PRYCE et al. (2001), les vaches qui perdent de l'état corporel celles qui sont plus maigres à la 10<sup>ème</sup> semaine après mis bas et au delà, affichent une dégradation de leurs performances de reproduction.

La perte d'état corporel au cours du 1<sup>er</sup> mois postpartum est associée à une diminution du taux de réussite à l'insémination (DOMEQC et al, 1997), (TILLARD et al, 2003).

Pour BUTLER (2005), chaque demi-point de note d'état corporel perdu est associé à une baisse de 10% du taux de conception. Par contre BUTLER *et al.* (1989) voient que lorsque la perte d'état n'excède pas 1 point, sur une échelle de notation de 0 à 5, l'influence de l'amaigrissement sur les performances de reproduction reste modeste. Au-delà, l'effet devient important.

Le TRIAI apparaît significativement inférieur (d'environ 10%) chez les vaches mettant bas avec une note d'état corporel insuffisante (<2,5) (LOPEZ-GATIUS et al, 2003). Et les femelles dont la note d'état corporel est supérieure à 3,5 au vêlage ou à la première insémination présentent un IV-IF significativement réduit par rapport aux autres animaux au même stade (LOPEZ-GATIUS et al, 2003).

**II-4. Les facteurs fonctionnels :**

**II-4-1. L'anoestrus postpartum :**

La première ovulation a lieu 13 à 15 jours après le vêlage. La seconde ovulation a lieu après un cycle un peu plus court que 21 jours et se produit généralement 30 à 35 jours après le vêlage. Cette ovulation reste silencieuse chez encore 50% des vaches environ car les manifestations œstrales sont masquées par les lochies. Ensuite les cycles œstraux deviennent réguliers avec une durée admise de 21 jours en moyenne, bien que cette durée s'étale de 17 à 25 jours.

Cependant, certaines vaches manifestent peu leur comportement de chaleurs, elles seront non observées en chaleurs par l'éleveur bien qu'elles aient une activité cyclique (MI A LOT et al. 1998). Enfin, la plupart des auteurs s'accordent pour dire que l'anoestrus post-partum devient pathologique lorsque sa durée dépasse 50 jours.

L'anoestrus constitue un syndrome caractérisé par l'absence du comportement œstral, à une période où celui-ci devrait normalement être observé. On distingue trois types d'anoestrus

**II-4-1-1. Anoestrus vrai (anoestrus anovulatoire ou d'inactivité ovarienne) :**

La vache n'a toujours pas été vue en chaleurs jusqu'au 60ème jour post-partum. L'ovaire présente souvent plusieurs dizaines de vagues folliculaires successives sans jamais donner naissance à un follicule dominant ; il n'y a jamais eu d'ovulation. À la palpation transrectale, les deux ovaires sont petits (de la taille d'une amande) et lisses (sans structure saillante bien nette). Ce type de cyclicité est associé à un taux bas et prolongé de progestérone. (HUMBLOT, 1978; TAINTURIER, 1999)

Ce type d'anoestrus est plus observé chez les vaches fortes laitières (TAINTURIER, 1999).

**II-4-1-2. Sub-œstrus (anoestrus cyclique) :**

Dans ce cas, la vache est cyclée mais en anoestrus comportemental: une observation continue des chaleurs montre qu'elles sont absentes. À la palpation transrectale au 0-12 jours d'intervalle, les ovaires présentent des remaniements (croissance ou régression d'un corps Jaune par exemple) et suggèrent ainsi l'existence d'une activité ovarienne cyclique. Un corps jaune et un follicule (qui est dit anœstrien) sont alternativement palpables. Il existe donc des ovulations, mais elles sont silencieuses. (HUMBLOT, 1978; HUMBLOT et THIBIER, 1978).

**II-4-1-3. Anoestrus de détection :**

Absence de détection par l'éleveur des chaleurs d'un animal normalement cyclé. Cet anoestrus de détection peut être confondu avec un anoestrus pathologique pubertaire ou postpartum. Il peut également s'observer et donc contribuer à augmenter la durée de la période de reproduction c'est-à-dire celle comprise entre la première et la dernière insémination. (HANZEN, 2006).

### **II-4-2.La nymphomanie :**

C'est un syndrome neuroendocrinien qui se définit par trois critères :

- Une prolongation de l'œstrus au-delà des limites normales jusqu'à devenir pratiquement Continu.
- Exagération de l'impulsion sexuelle.
- Modifications de l'appareil génital qui correspondent à un état d'hyperoestrogénémie.

### **II-4-3.Les ovaires kystiques :**

#### **II-4-3-1.Définition :**

Un kyste ovarien est une structure de type folliculaire dont la taille est supérieure à 25 mm et qui persiste plus de 10 jours. Certains kystes peuvent disparaître spontanément alors que de nouveaux kystes apparaissent ce qui mime une persistance sur le même ovaire. On distingue les kystes folliculaires, sécrétant rarement de la progestérone, et les kystes lutéaux, qui sont associés à une production plutôt élevée de progestérone. (MIALOT et al. 2005).

Les kystes ovariens chez les bovins sont considérés comme une cause majeure d'infertilité (MIALOT et al, 2005). (Figure n° 01).

#### **II-4-3-2.Conséquences sur les performances de reproduction :**

FOURICHON et al, (2000) ont montré que les effets des kystes ovariens et des anomalies de reprise de la cyclicité ovarienne post-partum étaient assez différents, une fois de plus, selon que l'étude était réalisée avec un examen systématique de tous les animaux ou à partir de cas détectés par l'éleveur.

Les résultats de la méta-analyse sur les effets des kystes ovariens sont les suivants: le premier œstrus est retardé de 4 à 7 jours en moyenne, la première insémination est retardée de 10 à 13 jours en moyenne, enfin le pourcentage de réussite à la première insémination est diminué de 11 à 20 %. (FOURICHON et al, 2000).

En ce qui concerne les anomalies de reprise de la cyclicité ovarienne: le premier œstrus est retardé de 14 jours en moyenne, la première insémination est retardée de 19 jours en moyenne, enfin le pourcentage de réussite à la première insémination est diminué de 16 à 19%. (FOURICHON et al. 2000).





*Figure N°01 : un kyste ovarien*

#### **II-4-4-les anomalies de l'appareil génital :**

##### **II-4-4-1. La maladie de la génisse blanche :**

Encore appelée «aplasie segmentaire des conduits paramésonephrétiques» ou «white heifer disease», cette affection est caractérisée par des anomalies du tractus génital dues à des modifications de développement des organes dérivés des conduits paramésonephrétiques (oviductes, utérus, col et la partie cardiale du vagin). Elles sont associées ou non à la présence de dérivés des conduits méso néphrétiques.

On admet qu'il s'agit d'une anomalie héréditaire, due à la présence d'un gène récessif lié à d'autres gènes auxiliaires, dont l'action est liée à la présence du facteur de couleur de robe blanche. Une origine hormonale au cours de la gestation est également évoquée (MIALOT et al, 2001)

Les animaux atteints de cette anomalie seront éliminés de la reproduction. Ainsi que celle du taureau au cas où plusieurs de ses filles présenteraient cette anomalie (ARTHUR et al 1982 ; DERIVAUX, 1958 ; GINTHER 1965 ; MIALOT et al, 2001).

##### **II-4-4-2.Les pathologies de la différenciation sexuelle :**

###### **II-4-4-2-a. La free martinismes :**

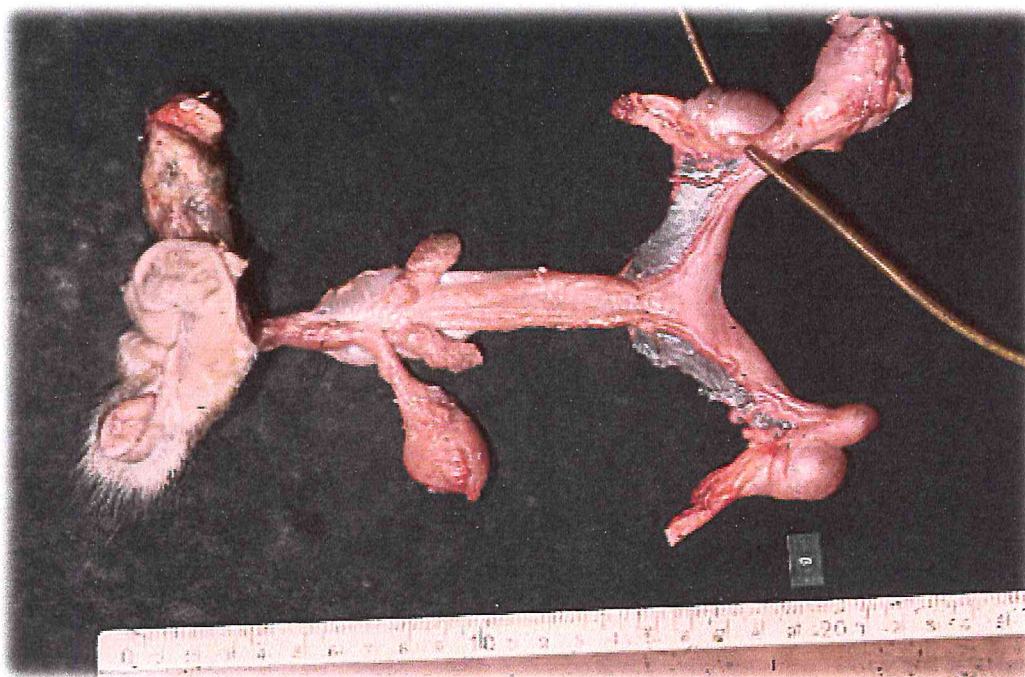
90 à 95 % des veaux femelles co-jumelles d'un veau mâle présentent une masculinisation de leur tractus génital et sont stériles. Cette pathologie est pratiquement spécifique de l'espèce bovine. Son appellation dériverait du dialecte écossais. Le terme « free » signifie stérile et le terme « martin » se rapporte sans doute au fait que les animaux stériles étaient le plus souvent abattus à la fête de la Saint Martin (11 novembre). (BERTRAND M. 1965).

Concernant l'étiologie, deux théories s'affrontent, fondées toutes les deux sur la mise en évidence d'anastomoses vasculaires entre les placentas fœtaux qui apparaissent dès le 30 jour de la gestation, (MIALOT et al, 2001).

L'animal femelle concerné présente les caractéristiques suivantes : (1) Les gonades sont de volume réduit et ne présentent aucune structure ovarienne. La glande peut être une structure testiculaire mais la spermatogenèse en est absente. (2) Les structures provenant des canaux

de Müller sont sous-développées et celles dérivant des canaux de Wolff sont anormales. (3) Les organes génitaux externes sont de type femelle mais le périnée est allongé, la vulve petite et garnie de poils à la commissure inférieure, le clitoris plus ou moins hypertrophié, saillant et renfermant parfois l'urètre. La glande mammaire est atrophiée. (HANZEN, 2005). (Figure n°02).

Aucun traitement n'est envisagé engraissement est difficile. A la naissance du jumeaux de sexe opposé, le diagnostic de free martinisme sera mise en œuvre et la femelle orientée vers la réforme, la maie sera conserve puisqu'il est en principe fertile. (MIALOT et al, 2001).



*Figure N°02 : lésions macroscopiques du Free martinisme. (HANZEN, 2004)*

#### **II-4-4-2-b. Intersexualité :**

Les animaux intersexués sont classés en hermaphrodites vrais et en pseudo hermaphrodites. Les premiers se caractérisent par la présence chez un même individu de gonades des deux sexes, isolées ou associées en une glande unique : l'ovotestis. Les seconds se caractérisent par la présence de gonades d'un sexe et de voies génitales ou d'organes génitaux des deux sexes ou du sexe opposé. On parle de pseudohermaphrodisme mâle quand les glandes sexuelles sont des testicules et de pseudohermaphrodisme femelle si les gonades sont des ovaires.

Parfois on peut observer une fermeture incomplète du canal de l'urètre au niveau périnéal ou scrotal (hypospadias). Il s'agirait d'une insuffisance de réponse de l'urètre à l'influence de la dihydrotestostérone. (HANZEN, 2005).

#### **II-4-4-2-c .L hypoplasie ovarienne et /ou utérine :**

Peut être acquis (passage d'une alimentation hivernale à la mise en pâture) ou congénital. Conditionnée par un gène autosome récessif en association avec le ou les gènes responsables de la décoloration du pelage, la principale anomalie se situe au niveau de L'épithélium germinatif, il n'y a pas de développement d'ovogonies ni de follicules primordiaux. L'hypoplasie ovarienne est uni ou bilatérale (9% des cas), l'ovaire gauche étant inexplicablement plus fréquemment atteint que le droit. En cas de bilatéralité, l'hypoplasie s'accompagne d'une insuffisance de développement du tractus génital. Les tétons sont petits et de consistance dure. Le bassin est étroit. La confirmation du diagnostic requerra deux examens à un mois d'intervalle. La réforme des individus atteints est conseillée. Le recours à des traitements inducteurs des chaleurs (progestagènes, œstrogènes) a été proposé mais s'avère le plus souvent décevante. La correction de la ration s'avère le plus souvent nécessaire. (HANZEN, 2005).

#### **II-4-5.Les infections non spécifiques :**

##### **II-4-5-1. Les métrites :**

##### **II-4-5-1-a. Définition :**

Les métrites correspondent à une inflammation de l'utérus qui peut atteindre l'endomètre allant parfois jusqu'au myomètre (ALZIEU JP 2005). La contamination ayant lieu essentiellement durant la période de vêlage, la prophylaxie sanitaire est donc fondamentale si l'on veut réduire la prévalence de cette affection du peripartum (CHASTANT-MAILLARD et al, 1998 ; COUSINARD, 1999 ; DARRAS, 2003).

##### **II-4-5-1-b. Classification :**

Il est communément décrit trois types de métrites (la classification retenue est une classification reposant sur la clinique) : les métrites puerpérales, les métrites post-puerpérales et enfin les métrites chroniques (DARRAS, 2003 ; COUSINARD, 1999).

##### **II-4-5-1-b-1. Les métrites puerpérales :**

Sont aussi appelées infections utérines aiguës ou précoces. Elles ont le plus souvent lieu dans les 14 premiers jours suivant le vêlage. Les premiers signes cliniques sont le plus souvent détectés entre le 5<sup>ème</sup> et le 15<sup>ème</sup> jour. La contamination du milieu utérin par les germes pathogènes en cause a le plus souvent lieu au moment du vêlage.

Les symptômes cliniques relevés sont classiquement assez alarmants : perte d'appétit, diminution de la production de lait, état fébrile transitoire (>39,5°C), atonie gastro-intestinale, écoulements vaginaux moco-purulents nauséabonds et sanieux (utérus flasque, non contractile, parfois cartonné ou rigide) associés à

un risque de septicémie important. (CHASTANT-MAILLARD, 2004, DARRAS 2003, COUSINARD 1999).

#### **II-4-5-1-b-2. Les métrites post-puerpérales :**

Apparaissent de manière plus tardive (au minimum trois semaines après le vêlage). Les symptômes cliniques de ces métrites sont beaucoup plus frustes ; on retrouve la chute de la production laitière et la dysorexie auxquelles s'ajoutent l'amaigrissement et des écoulements purulents qui souillent les membres postérieurs (DARRAS 2003, COUSINARD 1999). Figure n°2).

#### **II-4-5-1-b-3. Les métrites chroniques :**

Atteignent quant à elles les vaches dans les trois mois suivant leur vêlage. Elles sont à l'origine d'une infertilité plus ou moins persistante sans répercussion sur l'état général de l'animal. Ce qui est le plus souvent remarqué par l'éleveur est l'augmentation de l'intervalle vêlage-insémination fécondante ou l'intervalle vêlage-vêlage.

Les métrites chroniques peuvent elles-mêmes être séparées en quatre classes en fonction de la symptomatologie. Les métrites de premier degré (ou endométrite catarrhale) qui sont le plus souvent la cause d'infécondité. Les autres symptômes sont très discrets voir inapparents, seul un examen vaginoscopique au moment des chaleurs peut permettre la mise en évidence de glaires œstrales translucides (blanc d'œuf) contenant une petite quantité de pus ou quelques flammèches de fibrine. Les métrites de deuxième degré sont associées à une symptomatologie un peu plus prononcée (glaires œstrales plus abondantes, plus purulentes et plus blanchâtres coulant encore en faible quantité mais de façon permanente). Les métrites de troisième degré sont caractérisées par des écoulements vulvaires quasi-permanents sous la forme de filaments épais, grisâtres ou verdâtres parfois contenant un peu de sang. (COUSINARDO, 1999 ; BENCHARIF D, TAINTURIER D, 2005 ; DARRAS 1.2003).

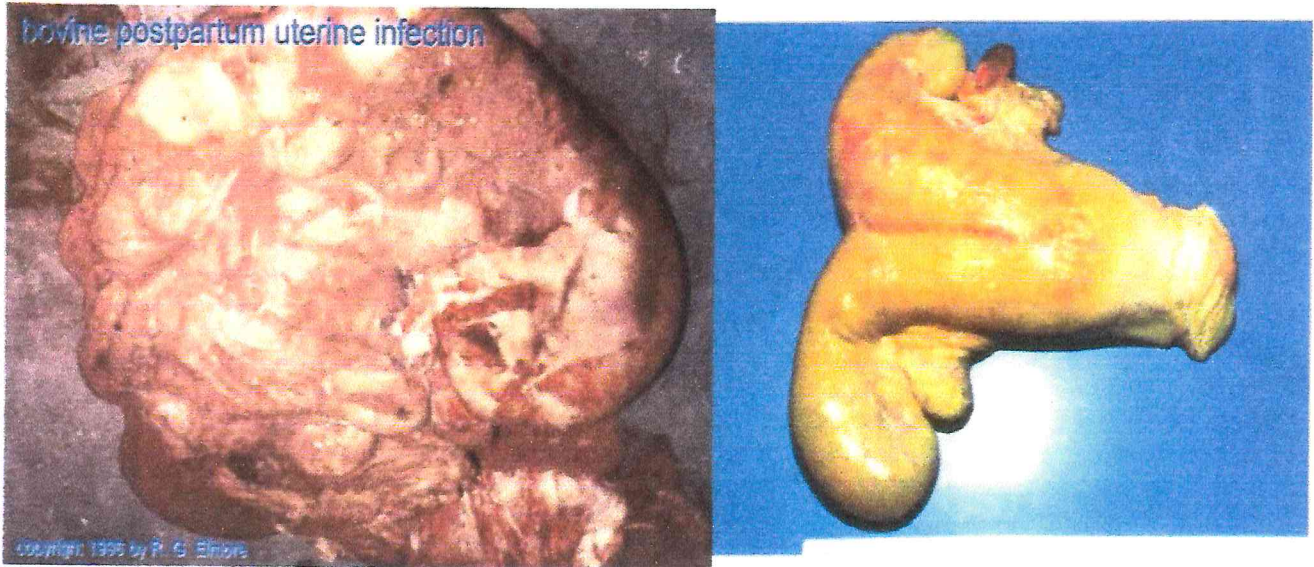
#### **II-4-5-1-b-4. Pyromètre**

Ce stade apparaît très rarement (moins de 1% des cas). L'animal est en anoestrus prolongé, en mauvais état général (amaigrissement, poil piqué). Dans ce cas le vagin est propre et le col est fermé. L'utérus est alors rempli de pus (BENCHARIF et LAINTURIER2005 ; DARRAS 2003, COUSINARD 1999). (Figure n°3).

#### **II-4-5-1-c. Conséquences sur les performances de reproduction :**

Les conséquences des métrites peuvent être majeures car elles peuvent être responsables d'infertilité chez la vache et donc provoquer des pertes économiques importantes .Il résulte de la méta-analyse les résultats suivants: un retard de 1 à 8 jours pour le premier œstrus, de 8 à 12 jours pour la première

insémination et enfin une diminution de 21 à 29 % du taux de réussite à la première insémination.



*Figure N°03: métrite aiguë postpartum (HANZEN, 2006)      Figure N°04: Pyromètre (HANZEN,*

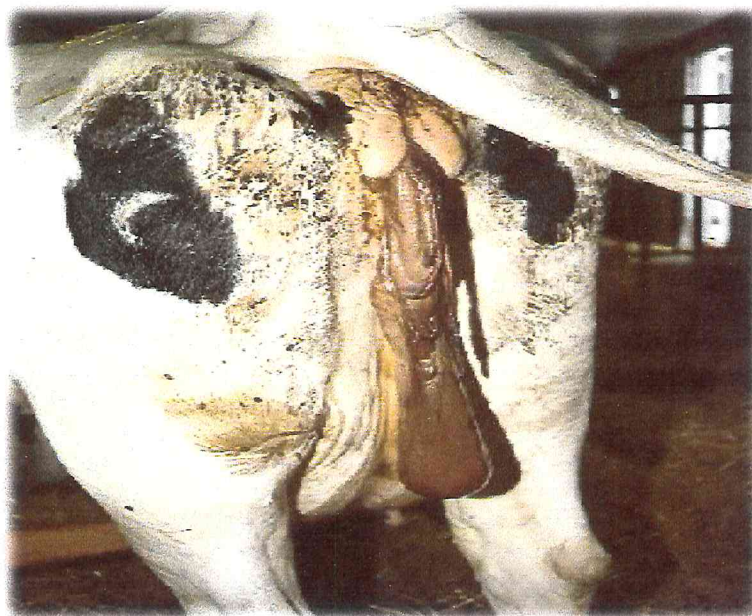
*FOURICHON et al. 2000).*

#### **II-4-5-2. Rétention placentaire ou non délivrance :**

##### **II-4-5-2-a. Définition :**

La rétention placentaire, encore appelée rétention des annexes fœtales ou non délivrance, est définie par un défaut d'expulsion des annexes fœtales après l'expulsion du fœtus au-delà d'un délai considéré comme physiologique. (ARTHUR et al, 2001).

Pour la plupart des vaches, l'expulsion physiologique a lieu dans les 12 heures (VAN WERVEN et al, 1992). On considérera comme de nombreux auteurs que le délai pathologique se trouve à partir de 12 heures post-partum. (Figure n° 04).



*Figure N°05 : RETENTION PLACENTAIRE*

L'étiologie n'est pas encore parfaitement comprise. Nous avons vu que l'alimentation est un facteur de risque important de rétention placentaire. Il existe une multitude de facteurs pouvant être corrélés à la survenue de rétention placentaire.

#### **II-4-5-2-b. Conséquences sur les performances de reproduction :**

Les effets de la rétention placentaire sur les performances de reproduction ultérieures ont été testés par FOURICHON et al. (2000) grâce à une méta-analyse. Les études sont basées sur des palpations régulières de tous les animaux ce qui a pour but d'éviter les biais. Ainsi, la méta-analyse donne les résultats suivants : la première insémination a été réalisée en moyenne avec 3 à 6 jours de retard, le pourcentage de réussite est diminué de 5 à 25 % à la première insémination, enfin il a fallu 6 à 22 jours de plus pour avoir une insémination fécondante. Il faut noter que les valeurs les plus importantes ont été trouvées lorsque les inséminations étaient réalisées tôt (avant 79 jours post-partum).

#### **II-4-5-3. Dystocie :**

Les dystocies se définissent par la difficulté ou le prolongement du part suite à un excès de volume du veau par rapport à la filière pelvienne de la mère et/ou par des présentations anormales du fœtus ou encore par des troubles chez la parturiente tels qu'inertie ou torsion utérine, insuffisance de dilatation du col de l'utérus, de la vulve. (BOROWSKI, 2006)

La fréquence des dystocies varie en fonction des races mais aussi des études au sein d'une même race. La moitié des auteurs estiment la fréquence de ce trouble en races laitières entre 4 et 6 %. (CHESNEAU, 1997) (STEVENSON et al, 1988).

#### II-4-5-4. Les cervicites :

##### II-4-5-4-a. cervicites primaires :

L'inflammation primaire du col est presque toujours une conséquence obstétricale. La morphologie du col se modifie avec l'âge, le nombre de vêlage, l'état sanitaire de l'animale. Chez la génisse, les manges de la muqueuse vaginale sont en contact les une avec les autres. Lors du premier vêlage, le canal cervical est dilaté afin de permettre le passage du fœtus et la muqueuse est plus ou moins lésée. L'infection s'établit à des divers et les plis circulaires du col émergent dans la cavité vaginal. Les lésions et la gravité de l'infection augmentant avec le nombre de vêlage, les franges de la fleur épanouie s'épaississent progressivement, boursoufflent, le bord postérieur du col prend l'aspect d'une masse en forme de chou. IBOQUEL, 1982 ; ARTHUR, 1982). (Fig. n° 05).



*Figure N° 06 : cervicites (HANZEN, 2006)*

##### II-4-5-4- b .Cervicite secondaire :

Elles sont secondaires à une métrite et parfois à une vaginite, un pneumo vagin, un urovagin ou un pyovagin.

Les agents infectieux pénètrent dans la muqueuse lésée. Ce sont rarement des germes spécifiques mais plutôt des germes banale qui séjournent les plis dans les plis dans lesquels se trouvent des sécrétions permettre leur culture. Sont souvent mis en cause : streptocoques, staphylocoques, colibacilles proteus,

klebsiella, mycoplasmes, arcanobactérium pyogènes. Ce dernier semble le plus pathogène. (BOQUEL, 1982 ; ARTHUR, 1982).

#### **II-4-6. Les infections spécifiques :**

##### **II-4-6-1. La trichomonas :**

Le trichomonas est une maladie génitale spécifique des bovins. Elle est due à *Trichomonas foetus*, flagellé piriforme de dix à vingt-cinq micromètres de longueur spécifique des bovins. C'est un parasite obligatoire du tractus génital capable de résister à de faibles températures. On le trouve présent dans le prépuce chez le mâle et dans le vagin et l'utérus chez la vache.

La transmission se fait par voie vénérienne. Le parasite produit des cytotoxines et des cytokines qui vont provoquer l'avortement vers le cinquième mois de gestation en moyenne (BOURDOISEAU 1997. MOREAU, 2000 ; TAINTURIER et al, 1997).

##### **II-4-6-2. La brucellose :**

La brucellose atteint le plus souvent les jeunes vaches à leur puberté. Une fois contaminés, les animaux restent le plus souvent infectés toute leur vie. Après la contamination de l'animal via les muqueuses, les brucelles vont d'abord se multiplier dans les ganglions situés à proximité de la porte d'entrée de l'infection puis vont se disséminer par voie lymphatique et sanguine. L'utérus gravide est l'une des localisations les plus fréquentes des brucelles. Chez les animaux atteints par la brucellose, on observe alors une placentine qui altère la vascularisation

du fœtus et le soumet donc à une anoxie, elle-même à l'origine d'une septicémie. L'infection du fœtus in utero est donc responsable chez celui-ci d'une septicémie mortelle et donc de l'avortement. La durée minimale d'excrétion des bactéries est alors estimée à trois semaines après le vêlage. Néanmoins la multiplication des brucelles (et donc la contagiosité) est réactivée chez ces animaux lors de tout stress (comme une gestation) (MOREAU, 2000 ; TAINTURIER et al 1997). Les vaches sont donc spécialement sensibles (ou excrétrices) aux brucelles au moment du peripartum.

##### **II-4-6-3. Infection par le virus de la rhino trachéite infectieuse bovine (IBR-IPV)**

La contamination par le virus de l'IBR se fait par voie intra-nasale. Les premiers symptômes se déclarent le plus souvent dans les quinze jours à deux mois suivant la contamination. Après inoculation, le virus se multiplie dans les cellules épithéliales des muqueuses respiratoires et génitales, puis il se propage à d'autres localisations pouvant provoquer ainsi des avortements. Ceux-ci apparaissent deux à trois semaines après une contamination ou après l'expression de symptômes respiratoires. Ils surviennent dans tous les cas après le 150<sup>ème</sup> jour de gestation. En cas d'infection plus précoce, le virus se localise sous forme latente dans le



## Chapitre II Les facteurs influençant la reproduction chez la vache laitière

placenta, puis lorsque le fœtus devient réceptif au pouvoir pathogène du virus (vers le 150<sup>ème</sup> jour), celui-ci est autolyse, momifié ou retrouvé avec des lésions de nécrose hépatique, rénale et splénique (MOREAU, 2000 ; TAINURIER et al 1997).

De plus d'autres herpes virus bovins ont été occasionnellement isolées de fœtus bovins avortés. Le BHV-5 et le BHV-4 sont soupçonnés d'être occasionnellement responsables d'avortements dans l'espèce bovine en peripartum. Cependant si le rôle abortif du BHV-5 a été prouvé, il semble que dans le cas du BHV-4 ce ne soit pas le cas. Il paraît surtout responsable d'infections subcliniques du tractus génital (métrite postpartum, vulvo-vaginite). (MOREAU, 2000).

### II-4-7. Maladies métaboliques :

#### II-4-7-1. L'acétonémie :

L'acétonémie est une maladie métabolique touchant fréquemment les ruminants. Elle est due à un déséquilibre du métabolisme énergétique (glucides et lipides) ; le déficit en énergie provoque une mobilisation intense des réserves corporelles et une accumulation de corps cétoniques. Bien que cette maladie soit de bon pronostic, la mise en place du traitement et des mesures préventives est très importante car l'impact économique de la cétose peut être considérable (BAREILLE et BAREILLE 1995 ; BRUGERE-PICOUX et al, 1987 ; EDDY, 2004).

MARKUSFELD (1987) cite par HANZEN (1994), a constaté l'apparition de la rétention placentaire et des métrites en présence de cétose.

Autres que les métrites et rétentions placentaires, les kystes ovariens et le retard des premières chaleurs sont observés sur les vaches en bilan énergétique négatif s'accompagnant d'une ovulation plus tardive. L'aptitude à une reproduction normale est liée au déficit énergétique puisque les vaches les plus tardives à être cycles sont celles qui ont accusé le plus grand déficit énergétique, perdu le plus poids et consommé le moins de matière sèche (NICOL, 1966).

#### II-4-7-2. La fièvre vitulaire :

La fièvre vitulaire ou l'hypocalcémie puerpérale aussi appelée fièvre du lait, éclampsie est l'affection métabolique qui semble être la plus commune. Elle apparaît classiquement en peripartum juste avant ou après le part. Cette affection atteint surtout les vaches laitières (EDDY, 2004).

Elle constitue un facteur de risque d'accouchement dystociques (GROHN et al, 1990) et de pathologies du post-partum puisque l'hypocalcémie peut entraîner une inertie utérine et une rétention placentaire (HANZEN, 1994). Mais autres fois HANZEN (2001) a rapporté qu'il n'y a aucune relation entre l'hypocalcémie et les infections utérines.

# Partie expérimentale

## La partie expérimentale

### I-Introduction :

L'infécondité et l'infertilité sont deux exemples d'entités pathologiques, qualifiées de « maladies de production » se caractérisant par leurs manifestations subcliniques et leurs origines multifactorielles dans les élevages laitiers. Il s'agit donc de « pathologies économiques » qu'il faut traiter si on veut apporter une meilleure rentabilité.

Une mauvaise maîtrise de la reproduction, exercera un effet négatif sur la production laitière. Ceci doit impérativement passer par la maîtrise des facteurs sanitaires, héréditaires, nutritionnels, d'environnement et de reproduction. Etant donné qu'il est impossible, de traiter tous les facteurs liés à la production de façon simultanée, nous étudierons des paramètres de reproduction qui sont directement liés à la production de lait et de veau. et pour cette raison ce projet a été réalisé en printemps 2013 dans la région de Ghardaïa et ses environs (Berriane, Metlili, Guerrara, daïa, zalfana.) qui est devenue un pôle potentiel dans l'élevage bovin, elle est considérée comme deuxième bassin laitier en Algérie, cette particularité permet de donner une force de travail pour les gens de la région dans le domaine d'élevage particulièrement production laitière. Le travail a duré sur une période de deux mois allant du 20/04/2013 au 20/06/2013, dont le but est de savoir les facteurs et les causes qui influencent la fertilité des bovins laitiers.

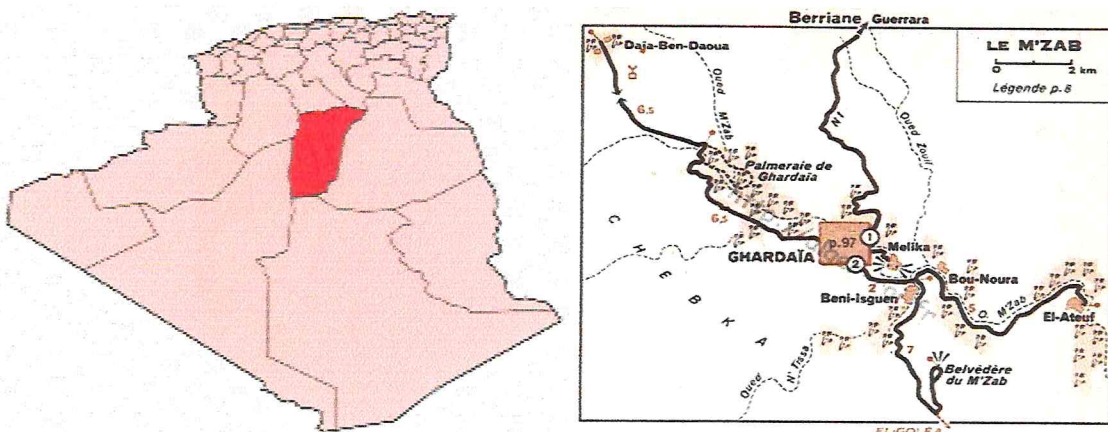


Figure N°07 : représentation géographique de la wilaya de Ghardaïa.

## La partie experimentale

Région d activité	Nombre de vétérinaire
El-atteuf	3
Metlili	2
Daïa	1
Berriane	2
Zalfana	2
Guerrara	1
Béni yezgane	1

**II-Matériel et méthodes :** Notre enquête s'est basée sur un questionnaire, ce dernier comporte plusieurs questions(14) qui concernent plusieurs volets :

- 1- Des questions d'ordre générales.
- 2- Des questions sur la pratique de la détection des chaleurs.
- 3- Des questions sur les paramètres de reproduction.

Un nombre de 49 exemplaires distribué fait l'objet de notre étude.

14 questions concernant les problèmes de fertilité chez les bovins laitiers, ces exemplaires ont été distribués sur des vétérinaires, chacun d entre eux suive certains nombres d élevage de bovins laitiers ; la distribution était facile, rapide ainsi que la récolte.

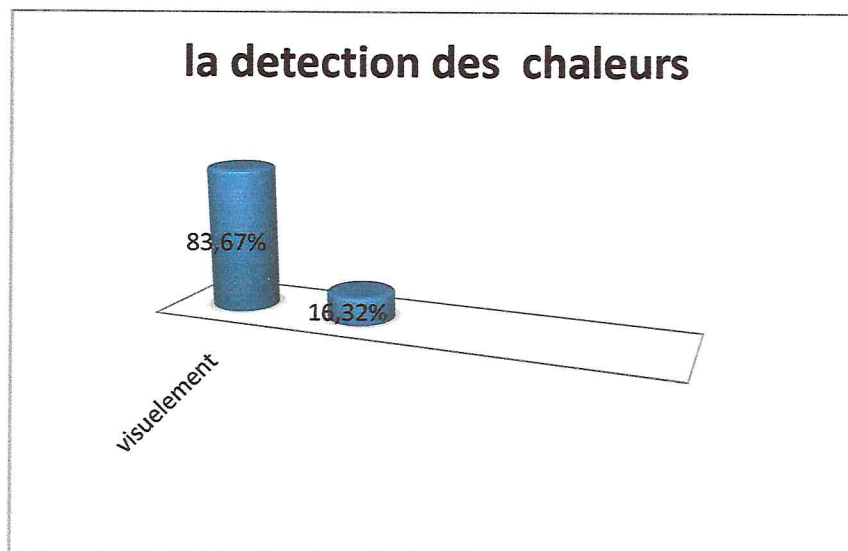
### III-Résultats et discussion:

D après mon questionnaire, j ai obtenus des résultats suivants qui sont résumés dans les différents tableaux et graphes :

#### 1-détection des chaleurs :

Détection des chaleurs	Visuellement	Visuellement+Moyens complémentaires
	83,67%	16,32%

## La partie experimentale



*Figure N°02 : Le pourcentage de détection des chaleurs par différents moyens*

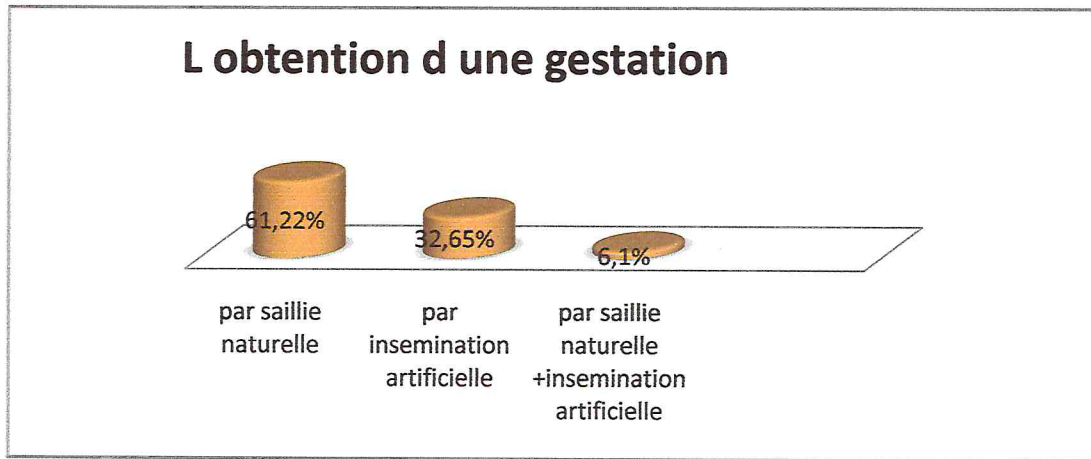
Concernant la détection des chaleurs 98% des cas se fait visuellement et 2% se fait par des moyens complémentaires.

La détection des chaleurs peut se faire visuellement ou par des moyens complémentaires tel que le taureau détecteur ou marqueurs etc.

### 2- la gestation :

La gestation	Saillie naturelle	Insémination artificielle	Saillie naturelle+insémination artificielle
	61,22%	32,65%	6,12%

## La partie expérimentale

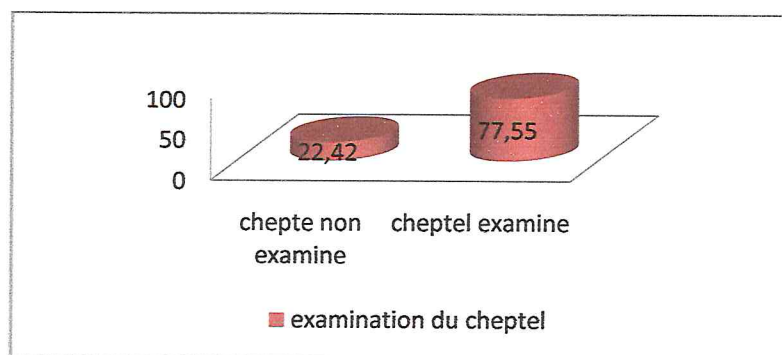


*Figure N°03 : Le pourcentage d avoir une gestation par la pratique de différentes méthodes.*

L obtentions d une gestation est de 61,22% par la pratique de la saillie naturelle et de 32,65% par la pratique de l insémination artificielle et par les deux est de 6,12%.

### 3-1 examination de cheptel régulièrement après mise bas :

Le pourcentage du cheptel régulièrement examine après la mise bas	Cheptel examine	Cheptel non examine
	77,55%	22,42%



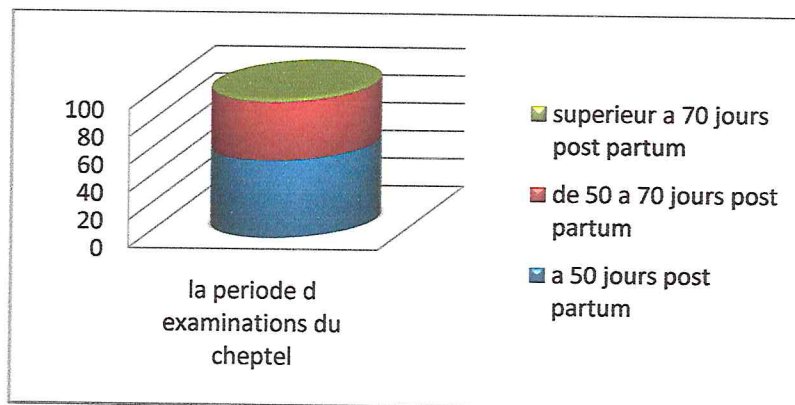
*Figure N°03 : le pourcentage d examination du cheptel laitier.*

Le pourcentage du cheptel examine régulièrement après mise bas est de 77,55% et pour le cheptel non examine est de 22,42%.

## La partie experimentale

### 4-La période d examination du cheptel :

La période d examination du cheptel	A 50 jours post partum	De 50 a 70 jours post partum	Supérieur à 70 jours post partum
	55,26%	42,10%	2,63%



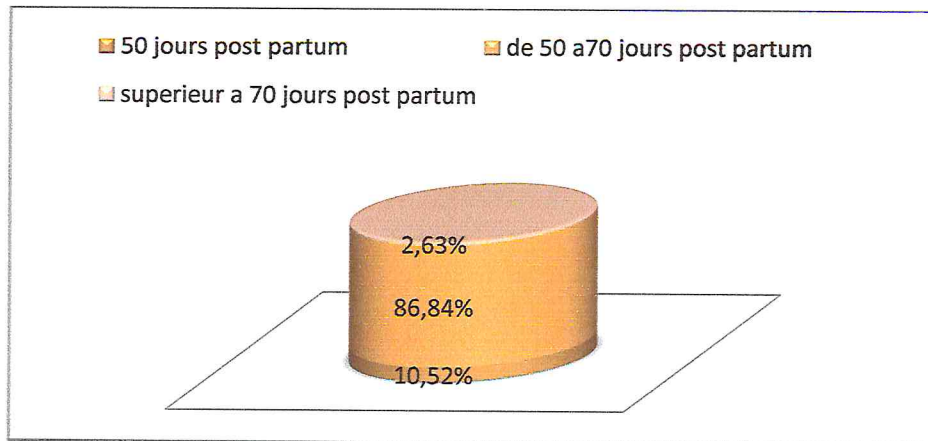
*Figure N°04 : histogramme représentant le pourcentage de la période d examonation du cheptel.*

Selon les praticiens Le pourcentage d examination du cheptel à 50 jours post partum est de 55,26 %, de 50 jours à 70 jours post partum est de 42,10% et il est de 2,63 % supérieur à 70 jours post partum.

### 5-la periode d insemination artificielle :

Cheptel insemine a	50 jours post partum	De 50 jours a70 jours post partum	Superieur a 70 jours post partum
	10,52%	86,84%	2,63%

## La partie experimentale

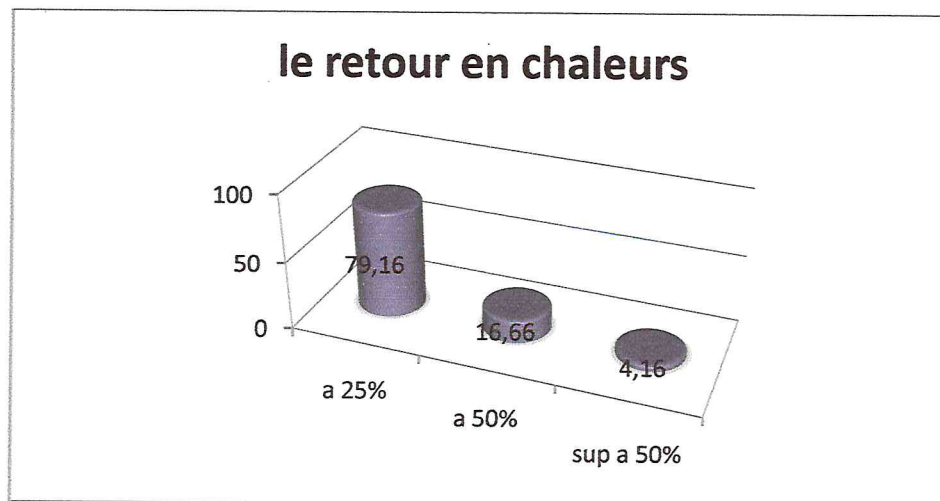


**Figure N°05 :** Histogramme représentant la période d insémination artificielle du cheptel laitier.

Pour l insemination artificielle du cheptel elle se fait a 50 jours post partum pour un pourcentage de 10,52%, de 86,84% se fait de 50 a 70 jours post partum et de 2,63% se fait superieur a 70 jours post partum.

**6-le taux de retour en chaleur apres la premiere l insemination artificielle ou la saillie naturelle :**

Retour en chaleur	A 25%	A 50%	Sup a50%
	79,16%	16,66%	4,16%



**Figure N°06 :** Le pourcentage de retour en chaleur.

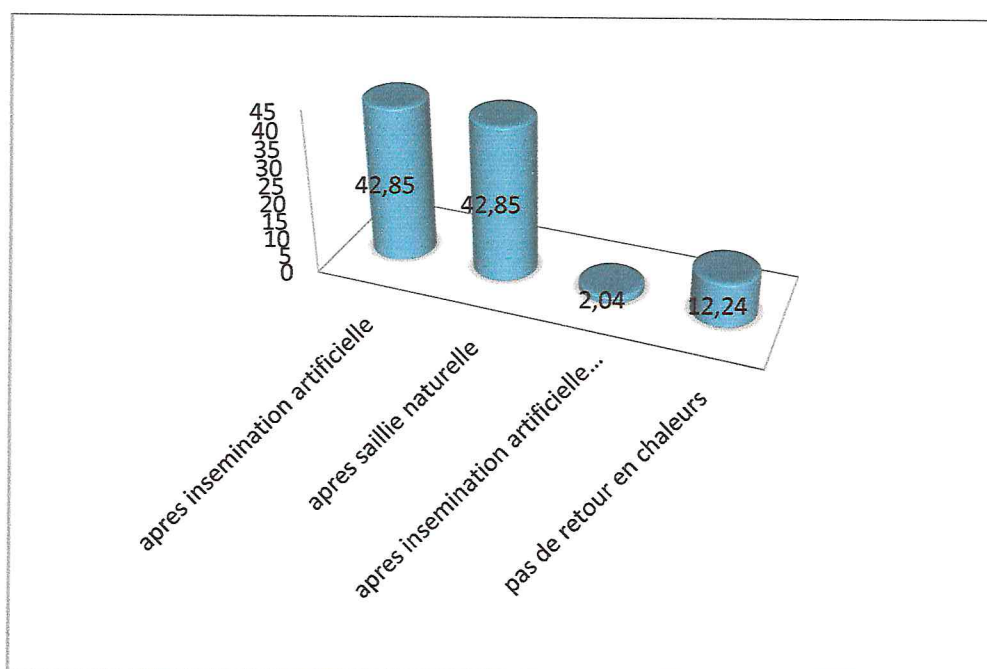
Concerheleurs apres insemination artnant le retour en chaleurs pour 25%est de 79,16%,pour 50% est de 16,66% et si il est superieur a 50% est de 4,16%.



## La partie experimentale

### 7-le taux de retour en chaleurs après insémination artificielle ou saillie naturelle :

Le retour en chaleur	Après insémination artificielle	Après saillie naturelle	Après insémination artificielle+la saillie naturelle	Pas de retour en chaleurs
	42,85%	42,85%	2,04%	12,24%



*Figure N°07 : le pourcentage le retour en chaleur après insémination artificielle ou saillie naturelle.*

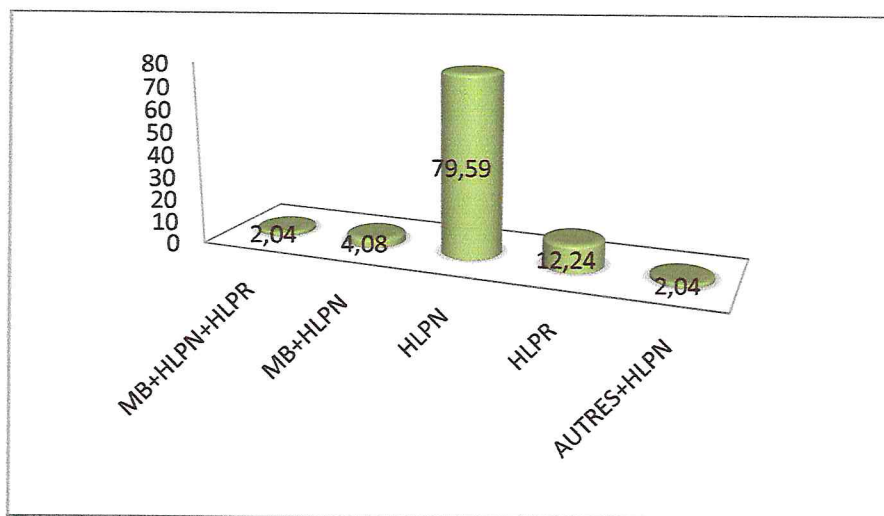
L' étude de retour en chaleur a montré que :

- le pourcentage de retour en chaleurs après insémination artificielle est de 42,85%.
- le pourcentage de retour en chaleurs après saillie naturelle est de 42,85%.
- le pourcentage de retour en chaleurs après saillie naturelle+insémination artificielle est de 2,04%.
- le pourcentage de non retour en chaleurs est de 12,24%.

## La partie experimentale

### 8-la race bovine la plus predispose a un retour de chaleurs

Les races les plus prédisposés à un retour en chaleurs après insémination artificielle ou saillie naturelle	MB+HLPN+HLPR	MB+HLPN	HLPN	HLPR	AUTRES+HLPN
	2,04%	4,08%	79,59%	12,24%	2,04%



**Figure N°08 :** histogramme représente Le pourcentage des races les plus prédisposés au retour de chaleurs après insémination artificielle ou saillie naturelle.

Selon les praticiens consulte les races bovines les plus prédisposés aux retours de chaleurs sont la HLPNd un pourcentage de 79,59%, la MB +HLPN 4,08%, la HLPR par 12,24%et 2,04% pour les autres races+HLPN.

### 9-la saison de retour en chaleurs :

La saison de retour en chaleurs	Hiver	Printemps	Printemps+automne	Printemps +été	Hiver+été	Eté
	10,20%	6,12%	48,97%	8,16%	2,04%	24,48%

## La partie experimentale

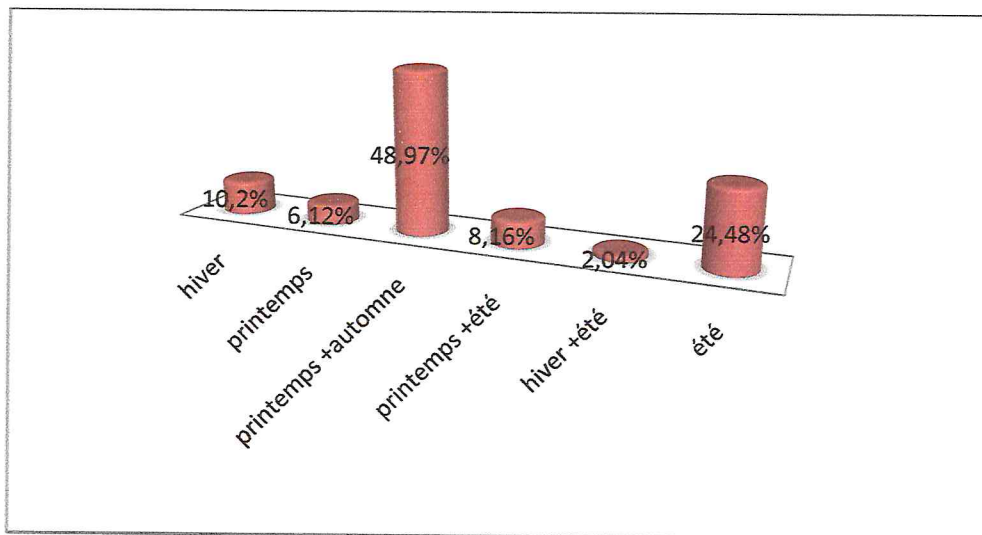


Figure N°09 : Le pourcentage de retour en chaleurs selon les saisons de l'année.

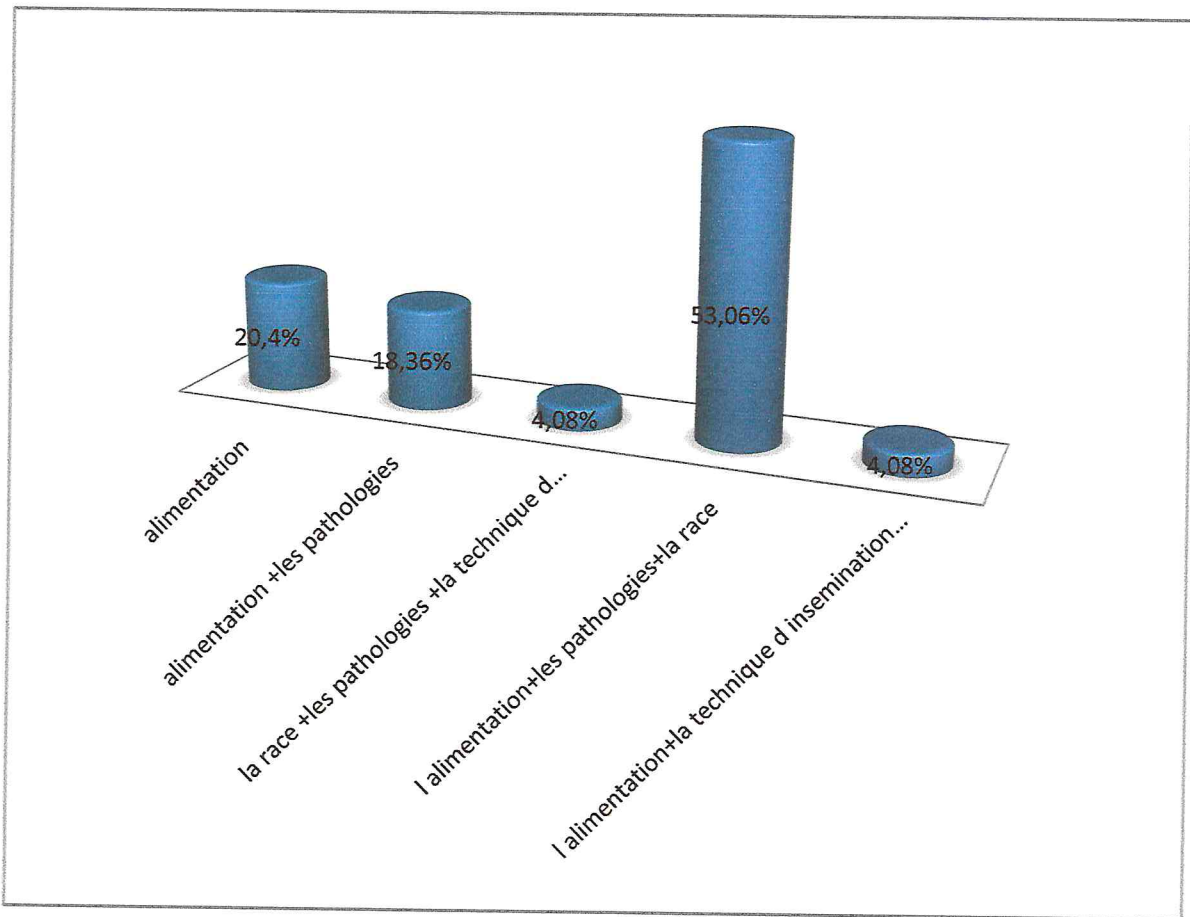
- le pourcentage de retour en chaleurs en hiver est de 10,20%.
- le pourcentage de retour en chaleurs en printemps est de 6,12%.
- le pourcentage de retour en chaleurs en été est de 24,48%.
- le pourcentage de retour en chaleurs en printemps +automne est de 48,97%.
- le pourcentage de retour en chaleur en hiver +été est de 2,04%.
- le pourcentage de retour en chaleurs en printemps +été est de 8,16%.

Donc on remarque que le retour en chaleurs le plus rencontre est dans l'été et le printemps +l'automne.

### 10-Les problèmes de retour en chaleurs après insémination artificielle ou saillie naturelle :

les problèmes de retour en chaleurs	L alimentations +les pathologies	L alimentation	La race+les pathologies +la technique d'insémination artificielle	L alimentations +les pathologies +la race	L alimentations+La technique d'insémination artificielle
	20,40%	18,36%	4,08%	53,06%	4,08%

## La partie expérimentale



*Figure N°10 : le pourcentage de des problèmes responsables de retours en chaleurs après insémination artificielle ou saillie naturelle.*

Selon les praticiens on a :

-le pourcentage de retour en chaleurs suite à des problèmes d'alimentation +de pathologies +la race est de 53,06%.

-le pourcentage de retour en chaleurs suite à des problèmes d'alimentation est de 18,36%

-le pourcentage de retour en chaleurs suite à des problèmes d'alimentation+la technique d'insémination artificielle est de 4,08%.

-le pourcentage de retour en chaleurs suite à des problèmes d'alimentation +les pathologies est de 20,40%.

-le pourcentage de retour en chaleurs suite à des problèmes de race +pathologies +technique d'inséminations artificielles est de 4,08%.

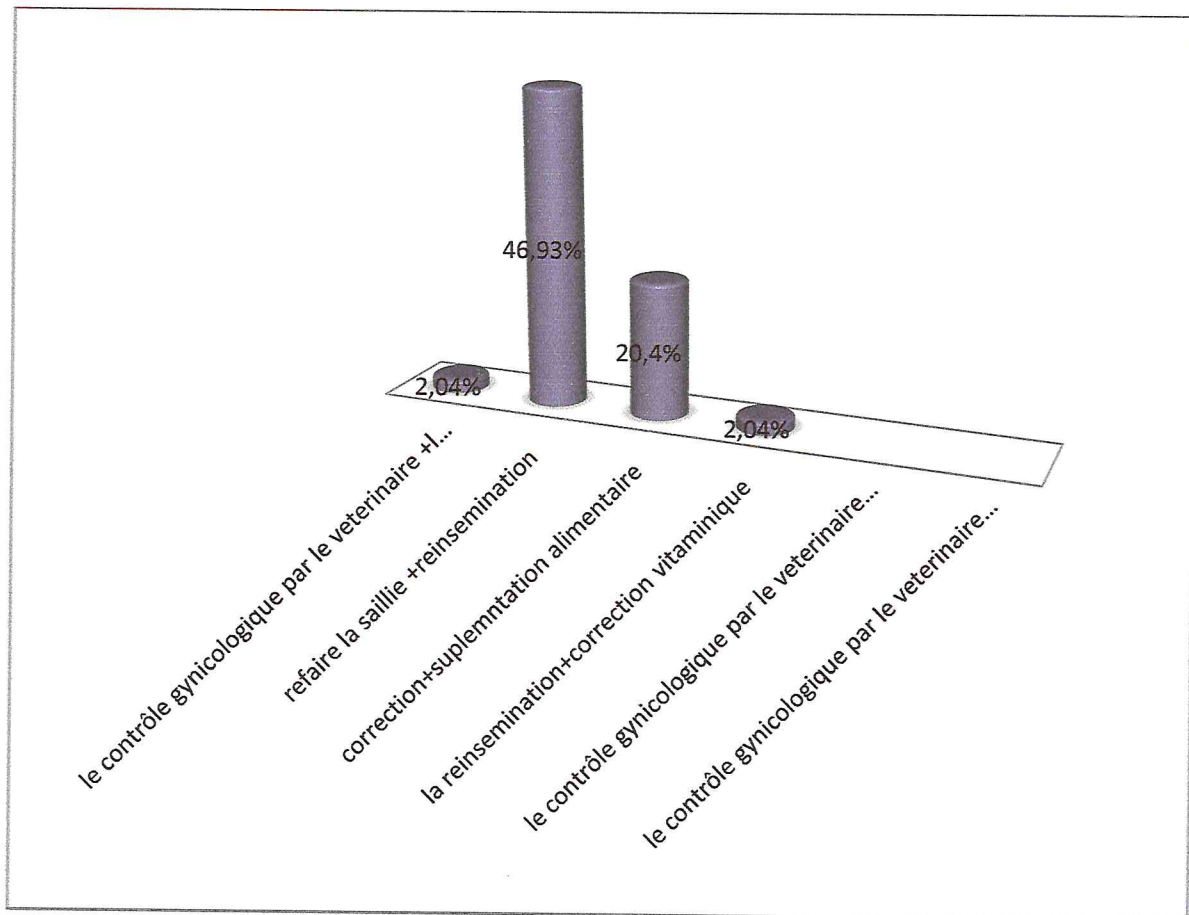
Donc les problèmes de retour en chaleurs sont ceux d'alimentations et de pathologies en premier lieux suivi par les autres problèmes.

## La partie expérimentale

### 11-La stratégie appliquée en cas de retour en chaleur :

La stratégie appliquée en cas de retour en chaleur	Le contrôle gynécologique par le vétérinaire +l'amélioration des conditions zootechniques	Refaire la saillie +la reinsemination	Correction +supplémentation alimentaire	La reinsemination +correction vitaminique	Le contrôle gynécologique par le vétérinaire +correction et supplément alimentaire	Le contrôle gynécologique par le vétérinaire +traitement médicamenteux ou hormonale en cas de pathologies
	2,04%	46,93%	20,4%	2,04%	12,24%	16,32%

## La partie expérimentale



*Figure N°11 : le pourcentage de stratégies appliquées en cas de retours en chaleurs.*

Selon les praticiens on a :

-Le pourcentage d'utilisations de stratégie de contrôle gynécologique par le vétérinaire est d'améliorations des conditions zootechniques est de 2,04%.

-Le pourcentage d'utilisation de stratégie de refaire la saillie et du reinsémination est de 46,93%.

-Le pourcentage d'utilisation de stratégie de correction +supplémentation alimentaire est de 20,4%.

-le pourcentage d'utilisation de stratégie de la reinsémination et de la correction vitaminique est de 2,04%.

-Le pourcentage d'utilisation de stratégie de contrôle gynécologique par le vétérinaire +la correction et la supplémentation alimentaire est de 12,24%.

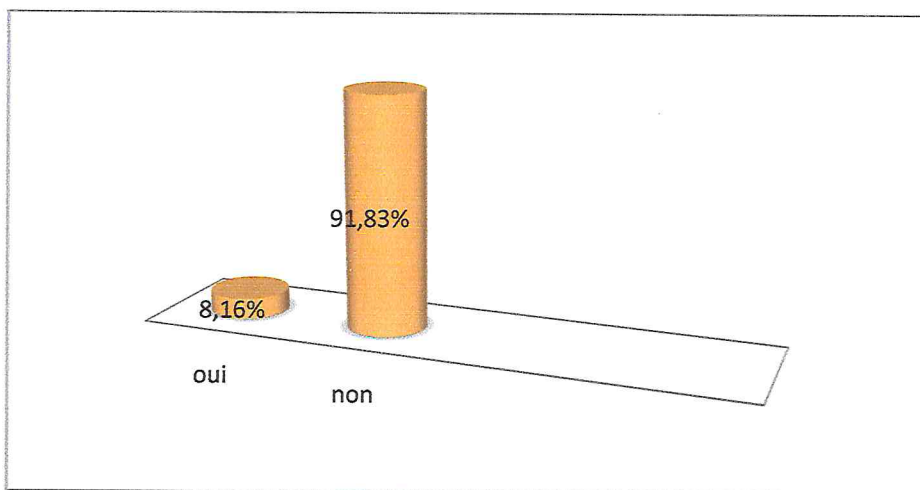
-Le pourcentage d'utilisation de stratégie de contrôle gynécologique par le vétérinaire + le traitement médicamenteux ou hormonale en cas de pathologies est de 16,32%.

Donc on remarque que la stratégie la plus utilisée est la reinsémination ou la saillie naturelle.

## La partie expérimentale

### 12-L examen du cheptel par le vétérinaire après le retour en chaleurs:

Examination du cheptel par le vétérinaire après retour en chaleurs	oui	non
	91,83	8,16%



*Figure N°12 : le pourcentage d examination du cheptel par le vétérinaire après le retour en chaleurs.*

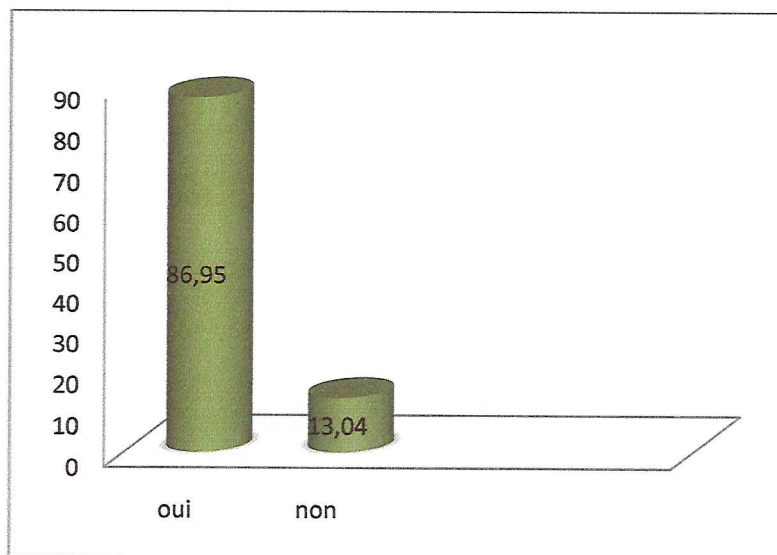
-le pourcentage d examination du cheptel par le vétérinaire après retour en chaleurs est de 91,83%.

-le pourcentage d examination de cheptel par le vétérinaire après le retour en chaleurs est de 8,16%.

### 13-L inséminations artificielles du cheptel après un nombre supérieur à trois de retour en chaleurs :

L insémination artificielle du cheptel après un nombre supérieurs à trois de retour en chaleurs	Oui	non
	86,95%	13,04%

## La partie expérimentale



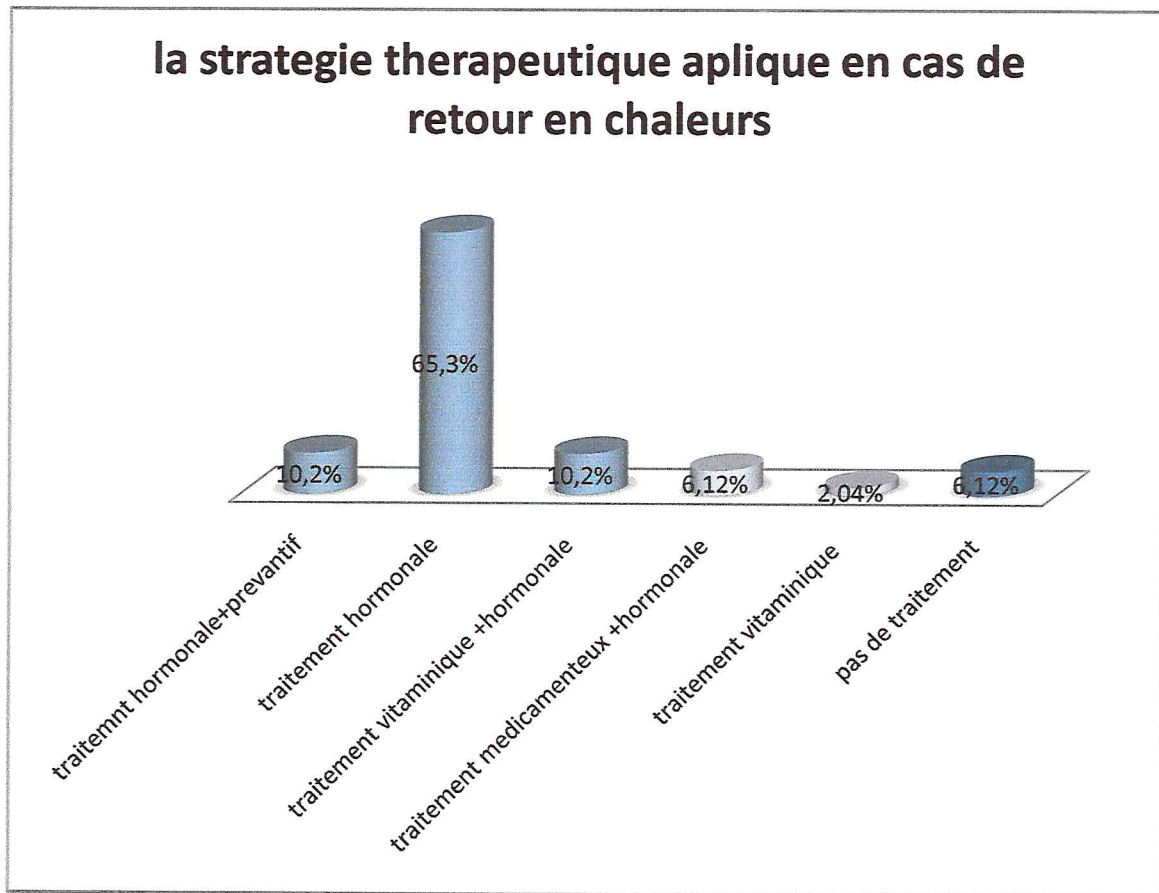
*Figure N°13 : histogramme représentant le pourcentage d'insémination artificielle après un nombre de trois de retour en chaleurs.*

Donc on remarque selon les praticiens que le pourcentage d'insémination artificielle après un nombre de trois de retour en chaleurs est de 86,95%.

### **14-La stratégie thérapeutique applique en cas de retours en chaleurs :**

La stratégie thérapeutique applique en cas de retours en chaleurs	Traitement hormonale +préventif	Traitement hormonale	Traitement vitaminique +hormonale	Traitement médicamenteux +hormonale	Traitement vitaminique	Pas de traitement
	10,2%	65,3%	10,2%	6,12%	2,04%	6,12%





*Figure N°14 : Histogramme représentant le pourcentage de stratégie appliquée en cas de retour en chaleurs.*

Donc on a :

- Le pourcentage d utilisation de traitement hormonale +préventif est de 10,2%.
- Le pourcentage d utilisation de traitement hormonale est de 65,3%.
- Le pourcentage d utilisation de traitement vitaminique +hormonale est 10,2%.
- Le pourcentage d utilisation de traitement médicamenteux +hormonale est de 6,12%.
- Le pourcentage d utilisation de traitement vitaminique est de 2,04%.
- Le pourcentage du non utilisation d un traitement est de 6,12%.

Donc l utilisation des médicaments hormonaux sa reste de plus grand pourcentage.

## La partie expérimentale

### **IV-Conclusion :**

Les résultats obtenus, nous ont montrés les différentes pistes déficientes des performances de reproduction des bovins laitiers, dans les exploitations étudiées l'infertilité se traduit par un taux de réussite en 1<sup>ère</sup> insémination artificielle très bas, ce qui nous a permis de constater qu'un taux très élevé des animaux reviennent en chaleur après 2 à 3 inséminations, enfin l'enquête menée a montré que le déficit alimentaire et l'absence d'une stratégie sévère dans la gestion de la reproduction influencent les performances de reproduction et de production des élevages bovins laitiers dans la région concernée.

annexe



Hiver  printemps  été  automne

10- Quelles sont les problèmes d'après vous qui peuvent entrainer le retour en chaleur après IA ou saillie.

Alimentation  Race  pathologies  technique d'IA

11- Vous observez plus de retours en chaleurs le plus chez les vaches qui présentent

~~1. JJJ  2. JJJ  JJ  3. JJJ~~

12- Quelle est la stratégie appliquée en cas de retours de chaleurs ?

13- Es que vous examinez votre cheptel par le vétérinaire après problème de retour en chaleurs ?

OUI

NON

14- Es que vous inséminez votre cheptel après un nombre supérieur à trois de retours en chaleurs.

Oui

non

15- Quelle est la stratégie thérapeutique appliquée en cas de retour en chaleurs ?

Merci de votre collaboration

Tableaux récapitulatifs des résultats obtenus :

**1-la détection des chaleurs :**

Détection des chaleurs	Visuellement	Visuellement+Moyens complémentaires
	83,67%	16,32%

**2-la gestation :**

La gestation	Saillie naturelle	Insémination artificielle	Saillie naturelle+insémination artificielle
	61,22%	32,65%	6,12%

**3-l examen du cheptel régulièrement après mise bas :**

Le pourcentage du cheptel régulièrement examiné après la mise bas	Cheptel examiné	Cheptel non examiné
	77,55%	22,42%

**4-la période d examen du cheptel :**

La période d examen du cheptel	A 50 jours post partum	De 50 a 70 jours post partum	Supérieur à 70 jours post partum
	55,26%	42,10%	2,63%

**5-la période d'insémination artificielle :**

Cheptel insemine a	50 jours post partum	De 50 jours a70 jours post partum	Superieur a 70 jours post partum
	10,52%	86,84%	2,63%

**6-le taux de retour en chaleurs après la première insémination artificielle ou saillie naturelle :**

Retour en chaleur	A 25%	A 50%	Sup a50%
	79,16%	16,66%	4,16%

**7-le taux de retour en chaleurs après insémination artificielle ou saillie naturelle :**

Le retour en chaleur	Après insémination artificielle	Après saillie naturelle	Après insémination artificielle+la saillie naturelle	Pas de retour en chaleurs
	42,85%	42,85%	2,04%	12,24%

**8-la race bovine la plus predispose a un retour de chaleurs :**

les Races Les PLUS Prédisposes A UN RETOUR DE CHALEURS APRES INSEMINATION artificielle ou saillie naturelle	MB+HLPN+HLPR	MB+HLPN	HLPN	HLPR	AUTRES+HLPN
	2,04%	4,08%	79,59%	12,24%	2,04%

**9-la saison de retour en chaleurs :**

La saison de retour en chaleurs	Hiver	Printemps	Printemps+automne	Printemps +été	Hiver+été	Eté
	10,20%	6,12%	48,97%	8,16%	2,04%	24,48%

**10-Les problèmes de retour en chaleurs après insémination artificielle ou saillie naturelle :**

les problèmes de retour en chaleurs	L alimentations +les pathologies	L alimentation	La race+les pathologies +la technique d insémination artificielle	L alimentations +les pathologies +la race	L alimentations +La technique d insémination artificielle
	20,40%	18,36%	4,08%	53,06%	4,08%

**11-La stratégie appliquée en cas de retours en chaleurs :**

La stratégie appliquée en cas de retour en chaleurs	Le contrôle gynécologique par le vétérinaire +l amélioration des conditions zootechniques	Refaire la saillie +la reinsemination	Correction +supplémenta tion alimentaire	La reinseminati on +correction vitaminique	Le contrôle gynécologiqu e par le vétérinaire +correction et suplementati on alimentaire	Le contrôle gynécologiqu e par le vétérinaire +traitement médicamente ux ou hormonale en cas de pathologies
	2,04%	46,93%	20,4%	2,04%	12,24%	16,32%



**12-L examination du cheptel par le vétérinaire après le retour en chaleurs:**

Examination du cheptel par le vétérinaire après retour en chaleurs	Oui	non
	91,83	8,16%

**13-L inséminations artificielles du cheptel après un nombre supérieur à trois de retour en chaleurs :**

L insémination artificielle du cheptel après un nombre supérieurs à trois de retour en chaleurs	Oui	non
	86,95%	13,04%

**14-La stratégie thérapeutique applique en cas de retours en chaleurs :**

La stratégie thérapeutique applique en cas de retours en chaleurs	Traitement hormonal préventif	Traitement hormonal	Traitement vitaminique +hormonale	Traitement médicamenteux +hormonale	Traitement vitaminique	Pas de traitement
	10,2%	65,3%	10,2%	6,12%	2,04%	6,12%

# References bibliographiques

1. **ABDELILAH ARABA. 2006.** La conduite alimentaire de la vache laitière, transfert de technologie en agriculture N 136. département des productions animales, institut agronomique et vétérinaire Hassan IL Rabat.
2. **ALZIEL JP, CHASTANT-MAILLARD S, BOURDENX L, AUBADIE-LADRIX M, 1987.** Anim Pract, 3: 513-521.
- 3 **ARTHUR CH., NOAKES D.E. PEARSON H., PARKINSON T.J, 2001. IV: Veterinär} - reproduction and obstetrics.** 8th ed. London: WB Saunders Company Ltd, 868
4. **ARTHUR GH, NOAKES DE. PEARSON H. 1982.** veterinary reproduction and Obstetric. 51ed .londes: bailliere tindall editor, 501p.
5. **AVALON N.. 1978:** Embryonic mortality in cattle. J. reprod, fait, pages 54, 147-153.
6. **BADINANT) (F), BEDOUET (J), COSSON (JL), HANZEN (CH), VALLET (A), 2000.** Lexique des termes de physiologie et pathologie et performances de reproduction chez les bovins.
7. **BADINANT) F, 1981 :** involution utérines, utérus de la vaches 1981, édite par Constantin a et meissoniere .société française de buiaterie, ISBN.2-903626-00-6.
8. **BALCH CCS .1972.** Milk composition. In: Lenkeit. W. and Breirem. K. (Eds): Handbuch der Tiererährung II. Leistungen und Ernährung. Paul Parey, Hamburg und Berlin.
9. **BAREILLE S, BAREIL LE NT 995.** La cétose des ruminants. Point Vêt., , 27, 727-738.
- 10 **BENAICH S, GUEROUALI A, BELAHSEN R, MOKHTAR N, AGUENAOU H - 1999** Effet du degré de mobilisation des réserves corporelles après le vêlage sur la fonction reproductive de la vache lanière en post-partum - Revu .Med. Veto, 150 (5) : 441-446. //
- BENCHARIF D, TAINTL RIER D. 2005.** Les métrites chroniques chez les bovins. P ml let. , 36, 72-77.
12. **BENDIXEN P H et al. 1986.** Disease frequencies in Swedish dairy cows .1 dystocia. Prev. Vet. Me;
13. **BENJABELLAH \L. 1988 :** causes de réforme des femelles bovines à l'abattage. mémoire de fin d'étude. Université ne Constantine. P : 54.
14. **BOICHARD D. BARBAT A. BRIEND M - 6 Décembre 2002.** Bilan phénotypique de la fertilité chez les: ins laitiers- AERA ; Reproduction, génétique et fertilité, Paris, 5-9

15. **BOICHARD D. BARBAT A, BRIEND M - 1998.**Evaluation génétique des caractères de fertilité femelle chez les bovins laitiers- *Revue Rech. Ruminants*, 5 : 103-106.
16. **BONNE. IGI. DESCLAUDE (J), DRGAUL(C), GADOUD(R), JUSIAU (R), LE LOCH (A). MONTMEAS (L), ROBIN (G), 1988 :** Reproduction des mammifères  
D'élevage. Edition ERA
17. **BOROWSKJ OLIVIER ,2006 :** Troubles de la reproduction lors du peripartum chez la vache laitière thèse docteur vétérinaire l'université Claude-Bernard - Lyon I.
18. **BOURDOISEAU G.** Avortement d'étiologie parasitaire chez les bovins. *Point Vet., Bovine medicine diseases and husbandry of cattle.* 2nd ed., Oxford: Blackwell
19. **BRUGERE-PICOUX J : BRUGERE H. 1987.**Les maladies métaboliques. *La Dépêche Technique.* . 46. 30p.
20. **BRUYAS J.F, FIENET F, BATTUT I, TAINURIERE D., 1996 :** Repeat breeding démarche thérapeutique, *point vétérinaire:* vol 28. numéro spécial (reproduction des ruminants), Nantes: 148-152
21. **BUTLER WR - 2005.** Relationships of negative energy balance with fertility - *Adv Dairy Tech*, 17: 35-46.
22. **BUTLER WR, SMITH RD - 1989.**Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle - *J Dairy Sci*,; 72: 767-769.
23. **CARTEAL" N, 1984 :** L'alimentation retentit sur la fertilité *Rev.Elev.Bov.*137: pp25-29.
24. **CAVALAS D.** Pathologies et coûts en élevage laitier, trois ans d'enquête dans 24 élevages. *Prod. Lait. Mod.* 1994. 103 : 43-50.
25. **CHAMPYCF.1982:** A dairy herd health and productivity service.*Br. Vet.* 144:470-481.  
Change on the reproductive performance of dairy cows: *a* meta-analysis - *Theriogenology*, 2003; 59(3-4): 801-812.
26. **CHASTANT S, MIALOT JP, REMY D. 2001.**reproduction bovine. Infertilité femelle, polycopie. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, unité pédagogique de la Reproduction, .p 88.
27. **CHASTANT-MAILLARD S. 2004.** Métrite puerpérale chez la vache : clinique et diagnostic. *Action Vét.*, 1688.23-26
28. **CHASTANT-MAILLARD. AGUER D. Novembre 1998.** Pharmacologie de l'utérus infecté : facteurs de choix d'une thérapeutique. In : *Le nouveau Peripartum*, compte

- rendu du congrès de la société française de buiatrie. Paris, France, 25-26. Toulouse : Navetat H-Schelcher F-SFB. 167-187.
29. **CHESNEAU N. 1997.** Frequences des troubles de santé en élevages bovins laitiers de la région Pays de la Loire. Thèse doctorat vétérinaire. ENVN. 92 p.
30. **COSSON JL. 1996:** l'aspect pathologique de la maîtrise de la reproduction chez les vaches laitière, pathologie-reproduction. Bulletin des GTV-3-B-524 : 45-51.
- COUSINARD O. 1999.** Comparaison de trois traitements antibiotiques associés aux prostaglandines dans le traitement des métrites post-puerpérales de la chez la vache. Point Vét., 28(183). 1231-1238.
31. **DARRAS I. 2003.** Comparaison d'un antiseptique et d'une association d'antibiotiques associés aux prostaglandines dans le traitement des métrites post-puerpérales de la vache laitière. Thèse Méd. Vêt. Alton. . réf. 195. 85p.
32. **DE CRLIF A .1999:** an investigation of the parameters which determines the fertility of a cattle population and some factors which influence these parameters. Tjdschr dkrgeenesk: 100: 1089-1098.
33. **TJENIS (B). 1978:** Abord zootechnique de l'infertilité chez les bovins laitiers. Rec. Med. Veto.54. p 17-22.
34. **DERIVAI'X J. ECTORS F. 1986:** Reproduction chez l'animale domestiques - 3ème édition revue. Louvain-la-Neuve : Cabay. 1141 p.
35. **DERIVALX J. 1958.** physiopathologie de la reproduction et insémination artificielle des animaux domestiques. Paris : vigot frères éditions, p 467.
36. **DISENHAUS C. KERBRAT S. PHILIPOT JM - 2002.** La production laitière des 3 premières semaines est négativement associée avec la normalité de la cyclicité chez la vache laitière - Renc Rech Ruminants. 9 : 147-150.
37. **DISKIN MG; CONTROL1ED, 2001.** Breeding systems for dairy cows. in : mg diskling (End). Fertility in the high producing dairy cow's occasional publication n 26. 175-193.
38. **DOMECQ JJ, SKIDMORE AL, LLOYD JW, KANEENE JB 1997** Relationship between body condition scores and conception at first artificial insemination in a large dairy herdof high yielding Holstein cows - J Dairy Sci, 80 : 1 13-120.
39. **DRAME ED, HANZEN C, HOUTAIN JY, LAURENT Y, FALL A - 1999** Profile De l'état corporel au cours du **post-partum** chez la vache laitière - Ann. Med. Vet; 143: 265-270
40. **DU CROT C, GRONH Y.T., HUMBLLOT P., BUGNARD F., SULPICE P., GILBERT R. 2005.** Influence of duration of prepartum and **postpartum** vitamin E supplementation on

Mastitis and milk yield in crossbred cows. Index. J. Anim. BUTLER WR - 2005.  
Relationships of negative energy balance with fertility - Adv Dairy Tech, 17: 35-46., 75(5),  
503-507. -T-

41. **DUDOUE**. 1999. la production des bovins (produire mieux). 1<sup>er</sup> édition.
42. **DURET**. 1987. suivie technico-économique de la reproduction en élevage bovin laitier : présentation de système danois. Thèse de doctorat vétérinaire, Toulouse, pp246.
43. **EDDY RG**. 2004. Major métabolique discordé. In: AH Blowy W, Boyd H, Eddy RG, editors. Bovine medicine diseases and husbandry of cattle. 2nd ed., Oxford: Blackwell publishing... 781-803.
44. **EICKTR SW, GROHN YT, HERTL JA** - 1996. The association between cumulative milk yield, days open and days to first breeding in New York Holstein cows - J Dairy Sci, 79 : 235-241.
45. **EMANE EE SON IL, OLTENACU R.A., GROHN Y.T.**, 1993. Nonlinear mixed model analyses of five production disorders of dairy cattle. **J. Dairy Sci.**, 76 (9), 2765-2772.
46. **ENJALABERT F**. 1994. Relation alimentation reproduction chez la vache laitière .Rev.Vét.N°25. pp. 984-991.
47. **ESPINASSE R, DISENHAUS C, PHILIPOT JM**. 1998- Délai de mise à la reproduction, niveau de production et fertilité chez la vache laitière - Renc Rech Ruminants. : 5 : "9-82.
48. **F.B ANTDAND, COSSON, JL VALLET**. 1999: terminologie de la Physiopathologie et des performances de reproduction bovine.
49. **FERGESON JD** - 2005. Body condition scoring - Site internet du Texas Animal Nutrition Council, page consultée le 18 juillet. Mid-South Ruminant Nutrition Conference 2002. Texas Animal Nutrition Council, USA [en ligne], adresse URL :
50. **FERGUSON JD, GALLIGAN DT, THOMSEN N** - 1994. Principal descriptors of body condition score in Holstein cows - J Dairy Sci, 77 : 2695-2703
51. **FIDON. P .M. R**. 1982. La réforme de la vache laitière, ces principales causes d'ordre pathologiques et leur prévention, Thèse doctorat vétérinaire .ENV ALFORT.
52. **FOI RICHON C, SEEGERS H., MALHER X.**, 2000 Effect of disease on reproduction in the dairy cow: a meta-analysis Theriogenology, 53 (9), 1729-1759.

- 53. GILBERT B, JEANINE D, CAROLE D, RAYMOND G, ROLAN J, ANDRE D L, LOEIS M ET GISEL R ; 1995 :** Anatomie des appareils reproducteurs, reproduction des mammifères d'élevage, les éditions Foucher.
- 54. GINTHER O. 1965.**segmental aplsia of the mullerian ducts in a white shorthorn heifer. J. is vet. Med assoc. 146,133-137.
- 55. GRIMARD B, HUBLOT P, PONTER A, CHASTANT S, FONSTAN T, MIALOT J P. 2003.**Efficacité des traitements de synchronisation des chaleurs chez les bovins, INRA production animale 2003, p 3-9, 18-20.
- 56 GRIMARD B, CONSTANT F, PONTER AA, CHASTANT S, MILOT J P., 2003 :** Les traitements de synchronisation des chaleurs, modes d'action et résultats. Revue. Productions animales 16.
- 57. GRIMARD B, DISENHAUS C - 2005.** Les anomalies de reprise de la cyclicité après vêlage - Point Yèt. numéro spécial (36) : 16-21.
- 58. GROHN Y, ERB HN, MC CULLOCH CE, SALONIENI HS.1990:** epidemiology of reproductive disorders in dairy Cattle: associations among host characteristics, disease and production, prev.vet. med.8.
- 59. GROHN YT, RAJALA-SCHULTZ - 2000.** Epidemiology of reproductive performance in dairy cows - Anim Report Sci, 60-61: 605-614.
- 60. GRUNERT E. 1980.** Etiology of retained placenta In MORROW D.A end, current therapy in theriogenology N.B. Saunders co Philadelphia, 180.189.
- 61. HANSEN LB - 2000.** Consequences of selection for milk yield from a geneticist's viewpoint - J Dairy Sci. 83: i45-! 150.
- 62. HANSEN R. MICHAUX C, DETIA G. 1989:** Genetic analysis of some maternal reproductive bovine. Maison Alfort cedex.
- 63. HANZEN CH 1999 :** Gestion de reproduction. 2<sup>eme</sup> année doctorat, université de Liège.
- 64. HANZEN CH 1994 :** thèse présentée en vue de l'obtention de garde d'agrégé de l'enseignement: surer.e : étude des facteurs de l'infertilité et pathologies puerpéral et du post partum chez la vaches laitière et la vache viandeuse, université de liège, faculté de médecine vétérinaire, service d"obstétrique et de pathologies de la reproduction.
- 65. HANZEN CH 2001 :** aspect clinique et thérapeutique des infections utérines, cours 2ème doctorat. Université de liège.

66. **HANZEN CH** : l'anoestrus pubertaire et du postpartum dans l'espèce bovine ; cours deuxième doctorat ; 2006 Universitaire de liège.
67. **HANZEN Ch. 200~2008**. Approche épidémiologique de la reproduction bovine. La gestion de la reproduction.
68. **HANZEN CH.2000**:r:oredeutique et pathologies de la reproduction maie et femelle, biotechnologie de la reproduction. Pathologie de la glande mammaire. 1ère partie. 4<sup>me</sup> édition, site internet : \Sv\vv.fmv.ulg.ac.be/ogam/formation/notes.html.
69. **HANZEN CH .1995**: Faculté de médecine veto service d'obstétrique et de pathologie des ruminants, équidés .porcs.
70. **HANZEN CH. 2005** : pathologies du tractus génital femelle. Faculté de médecine veto service d'obstétrique et de pathologie des ruminants, équidés. porcs.
71. **HARRISON RO. FORD SP. YOUNG JW, CONLEY AJ, FREEMAN AE -1990**.Increased milk production versus reproductive and energy status of high-producing dairy cows - J Dairy Sci, ; 73 : 2~49-2~58.
72. **HERY D, SEEGER H. THE BAUD A, MENJON P, HOLLEVILLE P, GERARD O -1995**.Variations du taux de retour après l'insémination première en fonction de la production laitière et de l'intervalle vêlage insémination chez la vache laitière - Renc. Rech .Ruminants, 2 : 439.
73. **HUMBLLOT P. 1978** : Les dosages hormonaux dans le diagnostic et la thérapeutique de l'infécondité individuelle chez la vache .Thèse de doctorat vétérinaire (Maisons-Alfort). 93 p.
74. **HUMBLLOT P., THIBIER M. 1988** L'anoestrus post-partum chez la vache laitière, diagnostic et thérapeutique Bull, de la Soc Vet. Prat, de France, 62 (5), 335-352.
75. **HUMBLLOT. P et THIBIER. M .1981** :l'utérus et le cycle sexuel, in : l'utérus de la vache Eds. Société française de buiatrie : 53-78.
76. **JEAN.PIRRE.BARRET 1992** : zootechnie générale pp 164 165 édition Lavoisier.
77. **JOHNSON, 2000** : les oligo-éléments indispensables à la reproduction. PL M. Janvier 2000. P 24-25.
78. **KIDDY C a, 1977**, variation in physical activity as indication of oestrus in dairy cows. J. dairy. Sci .60: 235-243.
79. **LAGNEAU F ,1981** : infertilité des vaches à chaleurs. Rec. Med. Vet. 157, pages : 117-131.



80. **LE MEZEC P, BARBAT A, DUCLOS D - 2005.** Fertilité des vaches laitières : la situation dans 4 coopératives d'insémination de l'Ouest. Renc. Rech .Ruminants, (sous presse).
81. **LOISEL J; 1982.** Les rations des équilibres entraînant une chute de la fécondité. Rev. Elev. Bov. 16. 25-29.
82. **LOISEL J, 1976 :** comment situer et gérer la fécondité d'un troupeau laitier, proposition d un plan annuel de reproduction d'un troupeau. ITEB. Edition Paris.65.
83. **LOPEZ-GATILS F. GARCIA-ISPIERTO I, SANEOLARIA P, YANIZ J, NOGAREDA C, LOPEZ-BEJAR M - 2006.** Screening for high-fertility in high-producing dairy cows -Theriogenology. 65(8) : 16~8-1689.
84. **LOPEZ-GATIUS F. YANIZ J, MADRILES-HELM D - 2003.** Effects of body condition score and score change on the reproductive performance of dairy cows: a meta-analysis - Theriogenology. : 59 (3-4) : 801-812
85. **LOWMAN BG 1985.** Feeding in relation to suckler cow management and fertility. *Vet. Reed*, 117. 80-85.
86. **LUCY MC - 2005.** Physiological mechanisms linking reproduction to nutrition in high-producing dairy cows - Site internet du Texas Animal Nutrition Council, page consultée le 18 juillet. Mid-South.
87. **MARCUSFELD O. 198"**. periparturient traits in seven high dairy herds. Incidence rates, association witch parity. And interrelation ships among traits. *J. Dairu Sci*, 70: 158-166.
88. **METGE, BERTHELOT. CARROLLE CHAGNDEAU, DAUENHAUER, FEBRE, FRAYSSE. LEBERT. LEGAL, LOISON MOLES, VIGNEAU, 1990:** la Production laitière. pp284.
89. **MIALOT J.P. HOUARD J. CONSTANT F., CHASTANT-MAILLARD S., 2005.**  
Les kystes ovariens chez la vache. **Point 1 er...** N° spécial Reproduction des ruminants, 16-21.
90. **MIALOT J.P. PONS ART C. PONTER A.A. et GRIMARD B. 1998.** L'anoestrus postpartum chez la vache : Point 1 er. X<sup>e</sup> spécial Reproduction des ruminants ,125-130.
91. **MIALOT JP, CONSTANT F. CHASTANT-MAILLARD S, PONTER A, GRIMARD B: 2001.** La croissance folliculaire ovarienne chez les bovins : nouveautés et applications - Journées Européennes de la Société Française de Buiatrie, Paris,: 163-168.
92. **MOREAU AF. 2000.** Les avortements dans l'espèce bovine : revue bibliographique et Les avortements dans l'espèce bovine : revue bibliographique et enquête épidémiologique descriptive dans le nord de la France. Thèse Méd. Vét, Alfort, n°7, 179p

93. **MUNIER M .1973** : Moyens étude du trouble de fécondité au niveau du troupeau. Navetat H-Schelcher F-SFB. : 6'-1 S".
94. **NEBEL RL ET JOSBEST S M .1997**: evaluation of systematic breeding programs for lactating dairy cows: a review. J. dairy sci: 81.1169-1174.
95. **NEBEL RL, MCGILLIARD ML - 1993**. Interactions of high milk yield and reproductive performance in dairy cows - J Dairy Sci. "6(10): 3257-3268.
96. **NICOL JM, 1996** : infertilité en élevage laitier : les mécanismes, les causes et la solution. Pathologie - reproduction. Bulletin GTY. septembre 1996-3-B-525-53-73.
97. **ODDE K G.1990**: review of synchronization of estrus in postpartum cattle. J .Anima. Sci; 68,817-830.
98. **PACCARD P; 1977** : l'alimentation et ses répercussions sur la fécondité. In-Physiologie et pathologie de la reproduction. Journées d'information ITEBUNICEIA. Edition ITEB(Paris);ppl24-135.
99. **PRYCE JE, COFFEY MP. SIMM G - 2001**. The relationship between body condition score and reproductive performance - J Dairy Sci.; 84 : 1508-1515
- 100.**ROMAIN-BENYOUSSEF D, SCHMITT ERIC J. 2003**. Les infections utérines précoces .Ruminant Nutrition Conférence. Texas Animal Nutrition Council, USA [en ligne],
102. **SOLTNER D .1999** : la reproduction des animaux d'élevages, troisième édition.
103. **SOLTNER D. 2001**. La reproduction des animaux d'élevage, bovins, chevaux, ovins, Caprins. Porcins. Volailles. Poissons. Collection sciences et techniques agricoles.3emeEdition. P.
104. **STABLE S J W 1980**: the role of the bull in dystocia. Bovine pract. 15: 26-32.
105. **STEVENSON J.S. CALL E.P. 1988**. Reproductive disorders in the periparturient dairy cows. J. Dairy. 5c. 71, 2572-2583.
106. **SURENDA: VADNERS, 1987.Introduction** of oestrus by supplementation of deficient minerals in postpartum anoestrus cows.J.al.Repro.8, 46-49.
- 107.**TAINTURIER D. FIE M F. BRUYAS JF, BATTUT I**. Etiologie des avortements.
- 108.**TAINTURIER D 1999** : Pathologie de la reproduction de la vache La Dépêche, suppléments technique n° 64, 47 p.

109. **TAYLOR VJ. CHENG Z. PI SHPAKUMARA PG, BEEVER DE, WATHES DC - 2004.** Relationships between the plasma concentrations of insulin-like growth factor-I in dairy cows and their fertility and milk yield - *Yet Red*; 155 (19) : 583-588.
110. **TILLARD E. HI MBLLOT P. FAYE B - 2003.** Impact des déséquilibres énergétiques postpartum sur la fécondité des vaches laitières à la Réunion - *Renc. Rech .Ruminants*, 10 : 127-130.
111. **VAKA. BENJAMIN L. ADESIYLN A, HAREWOOD W.1985:** Prevalence of risk factors for bovine sub clinical mastitis in two major dairy areas of Trinidad. *J. Food Agric. Env.*, (2). 56-61.
112. **VALLET A., NAVETAT H. 1985.** La fécondité en élevage allaitant. *Elevage bovine.* 54 : 78-85
113. **VALLET M, PACCARD P. CHAMPY R.1980.** Pour une meilleure maîtrise de la reproduction d'élevage bovins ? 8; pp41-52.
114. **VAN VYERVEN T... SCHL KKEN Y.J., LLOYD J., BRAND A., HEERINGA H. Tj, SHEA M., 1992.** The effects: f duration of retained placenta on reproduction, milk production, post-partum disease and culling rate. *Theriogenology*, 37 (6), 1191-1203.
115. **WALTER R.** Alimentation de la vache laitière. *France Agricole*. 1992. pp 143-147.
116. **VYALTNER SS, MC NAM ARA JP. HILLERS JK - 1993.** Relationships of body condition score to production variables in high producing Holstein dairy cattle - *J Dairy Sci.* ; 76 : 3410-3419.
117. **WEAVER, 1987:** Effects of nutrition on reproduction in dairy cows-veterinary clinics of North America *Food Anim Pract.*
118. **WESTWOOD CT, LEAN IJ. GARVIN JK - 2002.** Factors influencing fertility of Holstein dairy cows: a multivariate description - *J Dairy Sci*, 85: 3225-3237.