

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMO
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUP
SCIENTIFIQUE



831THV-2

UNIVERSITE SAAD DAHLEB DE BLIDA

Institut des Sciences Vétérinaires

MÉMOIRE DE FIN D'ETUDE

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

Thème :

Gestion de la reproduction chez la vache laitière

Présenté par : HARROUZ Samira

Encadré par : Mr YAHIMI Abdelkrim

Examineurs : -Bennadji Amine

-Ben belkacem Nadir

Année universitaire : 2013-2014

REMERCIEMENTS

Je remercie Dieu le tout puissant de m'avoir aidé et guider vers le bon chemin, celui qui nous garde et nous bénisse.....Dieu merci.

Je tiens a adressé toute ma gratitude au directeur des études mon encadreur Monsieur Yahimi Abdelkrim pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

Une pensée particulière est adressée à Monsieur Bellala Redha, dont j'ai apprécié la gentillesse et la bonne humeur.

DÉDICACES

Je dédie ce mémoire à :

A ma très chère mère

Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études.

Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte.

Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.

A mon Père

Rien au monde ne vaut les efforts fournis pour mon éducation et mon bien être.

*A mon très cher mari **TAREK***

Ton soutien moral et matériel, ta gentillesse sans égal, ton profond attachement, ton aide, tes conseils et tes encouragements m'ont permis de réussir.

A mes très chères sœurs RIMA, IMENE, mon frère KARIM, mes beaux-parents et ma belle-sœur MERIEM

En témoignage de l'attachement, de l'amour et de l'affection que je porte pour vous, Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite.

SAMIRA

Résumé

L'analyse des performances de reproduction des vaches laitières a fait l'objet d'une étude : cette dernière concerne le statut de reproduction et sanitaire des femelles en reproduction.

L'étude est portée sur 50 vaches de différentes races et numéro de lactation. Âgées plus de 14 mois, l'analyse est portée sur trois points importants, le premier sur les paramètres de reproduction (naissance premier vêlage ; chez les primipares, l'intervalle vêlage vêlage chez les pluripares, pour ceux des autres facteurs ; la détection des chaleurs, l'index de fertilité et les taux de gestation pour les deux catégories d'animaux), le deuxième sur les pathologies de reproduction (rétention placentaire, fièvre vitulaire, métrites, les endométrites et les kystes ovariens), enfin le troisième point sur l'effet de l'état corporel pour les primipares et les pluripares (comparaison). Après analyse des résultats nous avons constaté des valeurs variables en matière des paramètres de reproduction, avec l'IVV moyen chez les vaches est de 420 jours. De NV1 chez les primipares est de 28 mois, et l'index de fertilité de 70 et un taux de gestation en première IA est égale à 38,7% et un index de Wood qui était supérieur à 70. Pour celles des pathologies, la fièvre vitulaire apparaît très fréquemment, suivi par les métrites avec des taux élevés et enfin les kystes ovariens 5%.

Enfin pour l'état corporel nous avons remarqué un profil, identique chez les primipares que chez les multipares.

Donc à partir des résultats obtenus, nous avons constaté que les paramètres de fécondité et de fertilité sont un peu éloignés des objectifs standards définis par une gestion efficace de la reproduction.

Mots clés : bovins femelles, primipares, multipares, fertilité fécondité, état corporel, chaleurs.

Summary

Analysis of reproductive performance of dairy cows has been the subject of a study: it concerns the health and reproductive status of females in reproduction.

Our study focused on 50 cows of different breeds and lactation number. Aged over 14 months, the analysis is focused on three main points, the first on reproductive parameters (first birth calving; primiparous, the calving interval in multiparous, to those of other factors; heat detection, fertility index and the rate of pregnancies for both categories of animals) , the second on reproductive pathologies (retained placenta, milk fever, metritis, endometritis and ovarian cysts) Finally, the third point on the effect of body condition for primiparous and multiparous (comparison) after analysis of the results we have found varying values in reproductive parameters, with the average IVV cows is about 420 days From primiparous NV1 is 28 months, and index of fertility and pregnancy rates in a first service is equal to 38,7% and the index of wood are greater than 70 , to those of pathologies, milk fever occurs very frequently, followed by the rate metritis with ovarian cysts and finally 5%.

Finally for body condition we noticed a profile identical in primiparous than in multiparous.

From our results, we found that the parameters of fertility and fertility are a bit far from defined by the effective management of the reproductions of standard lenses.

Keywords: female bovine, primiparous, multiparous, fertility fertility, body condition, heat.

ملخص

قد تم تحليل الأداء التناسلي للأبقار الألبان موضوع دراسة: أنها تتعلق الحالة الصحية والإنجابية للإناث في الإنجاب.

وركزت الدراسة على 50 بقرة من سلالات مختلفة وعدد الرضاعة. الذين تزيد أعمارهم عن 14 شهرا، ويركز التحليل على ثلاث نقاط رئيسية، الأولى على المعلمات الإنجابية(الميلاد أول ولادة في بكرية، والفترة بين الولادتين في متكررة الولادات، لأولئك الأخرى العوامل؛ كشف الحرارة، مؤشر الخصوبة ومعدل الحمل لفتي الحيوانات والثاني على الأمراض التناسلية (المشيمة المحتبسة، وحمى الحليب، التهاب الرحم، التهاب بطانة الرحم وكيسات المبيض أخيرا، النقطة الثالثة على تأثير حالة الجسم للبكرية ومتكررة الولادات (المقارنة بعد تحليل النتائج وجدنا القيم متفاوتة في المعلمات الإنجابية، مع متوسط الأبقار فاصل الولادتين هو 420 يوم، ومؤشر الخصوبة ومعدلات الحمل في أول خدمة تساوي 28 شهر وفهرس أكبر من الخشب 70 ، لتلك NV1 من التي الأمراض، وحمى الحليب تحدث بشكل متكرر جدا، يليه التهاب الرحم معدل مع كيسات المبيض وأخيرا 5%.

أخيرا لحالة الجسم لاحظنا لمحة متطابقة في بكرية مما كانت عليه في متكررة الولادات.

لذلك من نتائج، وجدنا أن المعلمات الخصوبة والخصوبة قليلا بعيدا عن تعريفها من قبل الإدارة الفعالة للنسخ من العدسات القياسية.

الكلمات الرئيسية: الأبقار الإناث، بكرية، متكررة الولادات والخصوبة الخصوبة، حالة الجسم، والحرارة.

Liste des abréviations

BCS: Body condition score.

EC : État corporel.

IA: Insémination Artificielle.

IV-V: intervalle vêlage-vêlage.

IV- IA1: Intervalle vêlage- première insémination artificielle.

IV-IF : Intervalle vêlage- insémination fécondante.

IF : Index de fertilité.

Liste des figures

- Figure 01** : Axe-hypothalamus-hypophyse-gonadique.....04
- Figure 02** :Grilles d'évaluation simplifiées de l'état corporel.....07
- Figure 03** :Grille de notation de l'état corporel selon l'ITEB.....09
- Figure 04** :Evolution du taux de réussite en 1^{ère} insémination en race Prime Holstein.....13
- Figure 05** :Evolution de l'intervalle entre vêlages depuis 1980 dans les troisPrincipales races françaises.....16
- Figure 06** :Evolution de l'intervalle vêlage-1^{ère} insémination (IV-IA1) de 1995 à 2001 selon le numéro de lactation (Ln) en race Prime Holstein.....17
- Figure 07** :Evolutions de la production laitière annuelle et du taux de conception dans la race Prime Holstein aux Etats-Unis.....18

Liste des tableaux

Tableau 01: Objectif des paramètres de reproduction.....	14
Tableau 02: L'effet du niveau de production laitière sur les chances de conception.....	18
Tableau 03: Données relatives à l'examen ovarien.....	28
Tableau 04: Données relatives à la fertilité.....	29
Tableau 05: Comparaison du profil de l'état corporel chez les primipares et pluripares.....	29
Tableau 06: Les taux inséminations effectuées.....	30
Tableau 07 : Moyenne des chaleurs détectées post partum.....	30

Sommaire

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

Partie bibliographique

- Introduction générale 01

Chapitre 01 :

Le cycle sexuel chez la vache

- 1- Le cycle œstral chez la vache..... 02
 - 1-1 Les phases du cycle 02
 - 1-2 Les modifications cycliques du comportement 02
- 1-2-1 Le cycle des voies génitales03
 - 1-2-2Le cycle ovarien..... 03
 - 1-3 La régulation hormonale de l'activité sexuelle 03

Chapitre 02 :

Origines et méthodes de la notation de l'état corporel

- 1- Définition 05
 - 1-1 Historique..... 05
 - 1-2 Origine de l'expression « état corporel »ou « scoring »..... 05
 - 1-3 Avantage de l'état corporel 06

2- Méthodes et techniques de la notation de l'état corporel.....	07
2-1 Echelles de notation.....	07
2-2 Repères anatomiques.....	10
2-2-1 Uniformité des repères.....	10
2-2-3 Variabilité des méthodes.....	10
2-3 méthodes de détermination de l'état corporel.....	10
2-3-1 Les maniements, base de la note	10
3- Moment de détermination de l'état corporel.....	10

Chapitre 03 :

Les facteurs influençant les paramètres de reproduction

Introduction.....	12
I-Définition de la fertilité.....	13
1- Critères de mesure de la fertilité.....	13
1-1 Le taux de réussite à la 1 ^{ère} insémination.....	13
1-2 La détection des chaleurs.....	13
1-3 L'index d'insémination ou indice coïtal.....	14
1-4 Objectifs de la fertilité chez la vache laitière.....	14
II-Définition de la fécondité.....	15
1- Critères de quantifications de la fécondité.....	15
1-1 L'âge au premier vêlage.....	15
1-2 L'intervalle vêlage-première insémination.....	15
1-3 L'intervalle vêlage-Insémination fécondante	16
1-4 L'intervalle entre vêlage successifs.....	16
III-Les facteurs qui influencent la fécondité.....	17
1- Facteurs liés à la vache.....	17
1-1 La race.....	17
1-2 L'âge et le rang de lactation.....	17

1-3 La lactation	18
1-4 L'état corporel.....	19
1-5 Les conditions de vêlage et trouble du péri partum.....	20
1-5-1 L'accouchement dystocique	20
1-5-2 La gémellité	20
1-5-3 L'hypocalcémie	20
1-5-4 La rétention	21
1-5-5 la métrite	21
1-5-6 L'anoestrus	21
1-5-7 Les kystes ovariens	22
1-5-8 Les boiteries	22
1-5-9 les mammites	22
2- Taille du troupeau et type de stabulation.....	23
3- Facteurs d'environnement.....	23
3-1 Le climat.....	23
3-2 La saison	23

Chapitre 4 :

Partie expérimentale

1- Introduction.....	25
2- Matériels et Méthodes.....	25
2-1 Méthodes d'évaluation et description des différents paramètres.....	26
2.1.1 Les performances de reproduction sont décrites au moyen de 7 paramètres	26
2.1.2 L'étude comparative du score corporel entre les primipares et les multipares	27
2.1.3 Pathologies de reproduction : Elles sont décrites par plusieurs paramètres	27
3- Résultats données des paramètres de reproduction et de pathologies de reproduction	28
4- Discussion.....	33

➤ Conclusion	34
➤ Références bibliographiques	

Introduction :

La réussite de la reproduction est primordiale pour la rentabilité économique de l'élevage, elle consiste un préalable indispensable à toute production. Alors que la sélection génétique intense a permis une évolution spectaculaire en matière de production laitière. Malgré les bonnes connaissances sur la physiologie de reproduction chez les bovins les applications thérapeutiques des différents protocoles de synchronisations des chaleurs notamment ainsi que l'amélioration de l'alimentation des animaux. Les problèmes de reproduction, particulièrement la fertilité et la fécondité demeurent comme une véritable maladie des élevages de bovins laitiers, les résultats des paramètres de reproductions obtenus restent ainsi éloignés des objectifs standards définis pour une gestion efficace de reproduction. La femelle bovine laitière, soit des primipares ou des pluripares apparaissent systématiquement en déficit énergétique marqué après le vêlage. Le post partum constitué une période importante chez la vache laitière, la reprise de la cyclicité et la croissance importante de la production au cours des premières semaines après le vêlage, nécessitent un apport nutritionnel équilibré.

Chapitre 01 :

Le cycle sexuel chez la vache

1- Le cycle œstral chez la vache :

La vache a une activité sexuelle cyclique à partir de la puberté ; cette activité sexuelle se traduit par une succession d'événements précis se reproduisant à intervalles constant toute l'année. La durée du cycle est en moyenne de 15 à 25 jours [17] avec une variation dépendante de l'âge, la race, la saison et les conditions d'entretien de l'animal [22].

1-1- Les phases du cycle :

L'évolution cyclique comprend deux phases distinctes [66]

- La *phase folliculaire*; œstrogénique qui correspond à la maturation des follicules de De Graaf, cette phase comprend deux périodes :

1- Le pro œstrus : période de maturation folliculaire qui dure de 3 à 4 jours.

2- L'œstrus ou chaleur: période de fin de maturation et ovulation, dure 19 heures en moyenne.

- La *phase lutéale* ou progestéronique ; qui s'étend au cours de l'activité des corps jaunes cycliques, comprenant aussi deux périodes :

1- Le met œstrus : formation et fonctionnement du corps jaune qui dure 2 jours.

2- Le di œstrus : fonctionnement du corps jaune et lutéolyse, dure 15 jours.

Durant le cycle sexuel d'une vache non gestante, des modifications de comportement, et des modifications au niveau des voies génitales et de l'ovaire régulées par des modifications hormonales [10] ont été observé.

1-2- Les modifications cycliques du comportement :

A partir de la puberté, en absence de gestation, L'œstrus est l'événement caractéristique du comportement sexuel cyclique de la femelle.

1-2-1- Le cycle des voies génitales :

Les voies génitales se caractérisent par des modifications au niveau de différentes voies génitales à savoir :

1- Au niveau de l'utérus :

Au cours de la phase folliculaire ; les cellules du stroma se multiplient et l'endomètre s'épaissit, l'épithélium s'enrichit en cellules sécrétrices et s'invagine à l'intérieur du stroma, formant de petites glandes utérines [10]. En absence de fécondation, les couches externes de l'endomètre sont éliminées en fin de phase lutéale [10].

2- Au niveau du col :

La glaire cervicale est un mucus sécrété par le col de l'utérus et obstruant l'orifice. Elle est constituée de protéines filamenteuses organisées en réseau. En période ovulatoire les sécrétions de mucus s'intensifient, le maillage des fibres, habituellement serré, devient lâche (ouverture du col) [10]. On observe aussi au cours du cycle sexuel une évolution de l'épithélium des oviductes et de la muqueuse vaginale, toutes ces modifications sont considérées comme une préparation de l'organisme à une éventuelle gestation [10].

1-2-2- Le cycle ovarien:

Le cycle ovarien présente une succession des deux phases folliculaire et lutéale ; ce cycle interprète les différentes étapes de développement du follicule ; chaque jour des follicules entrent en phase de croissance, ils deviennent des follicules primaires, secondaires, tertiaire puis pré-ovulatoires (follicule de De Graaf) ce dernier, mure, expulse l'ovule (ovulation), et devient corps jaune hémorragique puis corps jaune. Si il n'y a pas de gestation ce corps jaune régresse et disparaît [10].

1-3- La régulation hormonale de l'activité sexuelle :

Les hormones hypophysaires et ovariennes interagissent les unes avec les autres sous le contrôle de l'hypothalamus, assurant ainsi la régulation du cycle sexuel ; les hormones concernées principalement sont:

La GnRH ; c'est une gonadolibérine synthétisée par l'hypothalamus, son rôle principal est de provoquer la libération de la FSH et la LH [21]

La FSH ; produite par l'antéhypophyse, elle contrôle le développement de l'ovaire et la croissance folliculaire et prépare l'action de la LH [74], elle induit aussi la synthèse d'œstrogène par le follicule [10]

La LH ; elle aussi produite par l'antéhypophyse, agit en association avec la FSH sur la maturation folliculaire finale : Elle induit l'ovulation et la formation du corps jaune [21]

L'œstrogène ; sécrétée par le follicule, elle est considérée comme l'hormone des manifestations de l'œstrus ou chaleur, à forte dose, elle cause un rétrocontrôle positif sur la synthèse de la GnRH, la FSH et la LH [74]

La progestérone ; l'hormone du maintien de la gestation, elle est sécrétée par le corps jaune, à forte dose, elle provoque un rétrocontrôle négatif sur la synthèse de la GnRH, FSH, LH (DRION et al 1999).

La PGF_{2α} ; synthétisée principalement par les cellules endothéliales de l'utérus, elle influe sur l'éclatement du folliculemûr et la régression du corps jaune (BONNES et al, 2005).

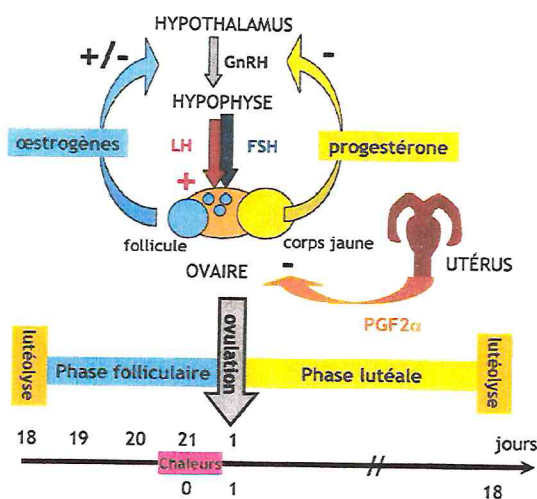


Figure 01 : Axe-hypothalamus-hypophyse-gonadique J.F.Beckers 1995

Chapitre 02 :

Origines et méthodes de la notation de l'état corporel

1-Définition :

1-1 Historique

Le premier système de notation de l'état corporel a initialement été développé par [57], pour les brebis. Il s'agissait d'évaluer l'état d'engraissement de celles-ci par palpation des épines dorsales, des processus transverses des vertèbres lombaires. La notation s'effectuait sur une échelle de 0 à 5, 0 étant la limite viable et 5 étant attribué à un animal très gras [33]. Ce système a été adapté pour la notation des vaches à viande par Lowman et al. en 1976. Ceux-ci ont ajouté à la première échelle un système à demi-point étalant la notation sur 11 points mais aussi la palpation de l'attache de queue [34]. Dans le même temps, Mulvany, cité par Edmonson, a de nouveau modifié cette échelle pour l'adapter aux vaches laitières. Il a introduit la notion de note globale, résultante de la note de l'attache de queue et de la note « lombaire ». La pratique de notation de l'état corporel se répand à travers le monde : une échelle à 8 points se développe en Australie [29] ; puis une échelle à 10 points en Nouvelle-Zélande et aussi une échelle à 5 points en Irlande [73].

1-2 Origine de l'expression « état corporel » ou « scoring »

L'évolution de l'expression de l'état corporel chez les animaux est passée par plusieurs stades selon plusieurs auteurs, plusieurs méthodes de notation de l'état corporel ont été citées par de nombreux auteurs [57]. Les systèmes de notation de l'état corporel bovins laitiers sont devenus un outil stratégique pour la conduite d'élevage comme pour la recherche.

Il existe différentes méthodes d'appréciation de l'état corporel, ces méthodes peuvent différer par rapport au pays et aux auteurs [33]. Pour la majorité des méthodes le principe de la notation reste le même c'est juste l'appréciation des points de repères qui diffère. L'appréciation de la notation de l'état corporel se fait selon plusieurs systèmes :

-Le système Européen, ayant une échelle de 1 à 5 valable à la fois pour les races bovines laitières et viandeuse [32]. Le système Américain se base sur deux appréciations à savoir :

Une échelle de 1 à 5 en précisant le score par des $\frac{1}{4}$ et des $\frac{1}{2}$ points de majoration ou de minoration.

Une échelle de 1 à 9 pour avoir des valeurs plus précises sur les vaches de viande [32]

- Le système Australien utilise 8 sites avec une échelle de 1 à 8
- Le système Néo-Zélandais utilise 10 sites [73]

1-3 Avantage de l'état corporel :

L'état corporel nous renseigne sur la relation qui existe entre le stade physiologique (vêlage, tarissement) et le statut alimentaire des vaches dans un élevage, plusieurs travaux ont rapporté que la note d'état corporel montre un lien entre le bilan énergétique et une meilleure production [18].

L'intérêt de l'état corporel chez le bovin, reflète l'épaisseur de la graisse sous cutanée et aussi la variation de la balance énergétique [32]. Dans ce sens [53] a montré qu'une variation d'un point de la note de l'état corporel correspond environ à 56 Kg de variation de poids corporel. Donc sa détermination permet de bien apprécier les variations régulières des différents stades physiologiques, pour adopter une ration alimentaire équilibrée : la variation de l'état corporel selon le stade physiologique :

Tarissement : la vache présente un poids modéré. Avec une note moyenne de 2- 4, la ration alimentaire pendant le tarissement est à base de foin de graminée à brin long de qualité moyenne.

Vêlage : c'est une période très importante, ou la note de la vache ne doit pas dépasser les normes : c'est-à-dire qu'une vache obèse sera sujette au syndrome de la vache grasse (rétention placentaire, dystocie, déplacement de la caillette, cétose) ; par contre une note inférieure à 3, affecte les performances de reproduction. **Post-partum :** la note d'état corporel varie en fonction du stade de lactation, à savoir : Début de lactation (60 à 80 jours) : la moyenne de la note est de 3, à ce stade la vache présente une corpulence normale. Milieu de lactation (180 jours) : A ce stade les animaux sont classés en deux catégories selon leurs productions, les vaches plus fortes productrices, devraient avoir une note près de 3. Par contre pour les productrices moyennes présentent une note comprise entre 3 – 3,5. Fin de lactation (270 jours) : La moyenne de la note d'état corporel dans un état troupeau est de 3,5.

2-Méthodes et techniques de la notation de l'état corporel

2-1- Echelles de notation

En France, les vaches laitières sont notées majoritairement selon une grille allant de 0 (très maigre) à 5 (très grasse) [45] C'est l'échelle à six points, proposée par l'ITEB [6].

D'autres échelles sont également utilisées en France, notamment l'échelle publiée par [32] et utilisée aux Etats-Unis, qui s'étale de la note 1 à 5 [32] De nombreux auteurs [36] ont ensuite repris ces échelles pour les proposer plussimplifiées, sous forme de petits tableaux présentés en figure 2. Ils sont certainement plus pratiques mais nécessitent de connaître déjà les bases des grilles de référence.

Figure 02 : Grilles d'évaluation simplifiées de l'état corporel [36]

A. Grille simplifiée selon [65]

note	état	zone lombaire	zone caudale
5	très gras	<ul style="list-style-type: none"> • apophyses transverses et hanches invisibles • ligne transversale convexe 	<ul style="list-style-type: none"> • queue enfouie, parfois entourée de bourrelets
4	gras	<ul style="list-style-type: none"> • apophyses transverses invisibles mais hanches perceptibles • ligne transversale plate ou légèrement convexe 	<ul style="list-style-type: none"> • queue entourée de graisse mais proéminente • détroit caudal comblé
3	normal	<ul style="list-style-type: none"> • apophyses transverses discernables à la palpation • ligne transversale légèrement concave • hanches arrondies et lisses 	<ul style="list-style-type: none"> • queue saillante • ligne queue-pointe de la fesse lisse ou légèrement concave • détroit caudal effacé
2	maigre	<ul style="list-style-type: none"> • apophyses transverses visibles mais non proéminentes • ligne transversale concave 	<ul style="list-style-type: none"> • queue saillante • détroit caudal creux • pointe de la fesse arrondie
1	très maigre	<ul style="list-style-type: none"> • apophyses transverses très saillante ; vertèbres visibles, couverture musculaire limitée, la peau "suit" les apophyses 	<ul style="list-style-type: none"> • queue très saillante • détroit caudal profond • pointe de la fesse saillante
0	cachectique	<ul style="list-style-type: none"> • apophyses épineuses et transverses visibles ; vertèbres très visibles ; la peau "rentre" sous les apophyses 	<ul style="list-style-type: none"> • queue et pointes ischiales très saillantes • détroit caudal très profond • fesse pointue ; la peau colle et "rentre" dans le squelette

B. Grille simplifiée selon [44]

	note arrière			note de flanc		
	pointe des fesses	ligament sacro-tubéral	détroit caudal	épine dorsale	pointe de la hanche	apophyses
4		peu visible	presque comblé	à peine visible		épineuses repérables
3	couverte	bien visible	limites planes	visible couverte		épineuses visibles
2	non couverte		profond	ligne marquée	crête invisible	transverses angle vif
1		en lame			crête visible	transverses séparées



EC : 1.5



EC : 2



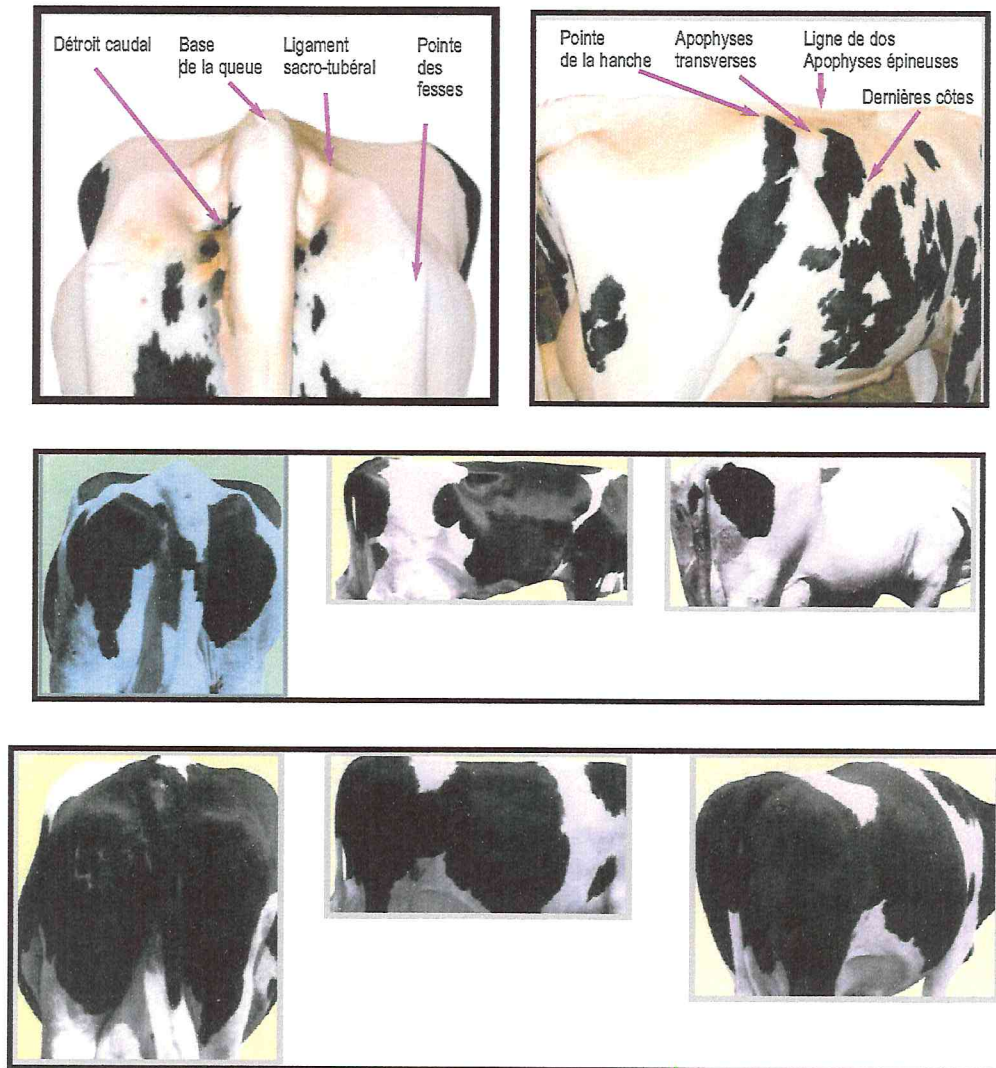
EC : 2.5



EC : 3



EC : 4



Critère servant à attribuer la note arrière (d'après ITEB, 1984)

Critère servant la note latérale (observation du flanc droit)

Figure 03 : Grille de notation de l'état corporel selon l'ITEB [6]

2-2 Repères anatomiques :

2-2-1 uniformité des repères

Il existe des consensus sur les régions les plus révélatrices de l'état d'engraissement. Dans la plupart des études, se retrouve l'importance de l'approche par l'arrière et par le côté [6]. On retrouve d'ailleurs dans ces mêmes études les mêmes repères anatomiques :

- processus épineux des vertèbres thoraciques et lombaires, processus transverses des lombaires,
- attache de queue, contour des côtes, principalement.

2-2-3 Variabilité des méthodes

Certains auteurs considèrent que les néo-zélandais et les irlandais privilégient une méthode par palpation alors que les australiens et les américains optent pour une méthode visuelle (roche). Cependant, [33] qui étaient des auteurs américains, ont même leur évaluation par palpation.

2-3 -Méthodes de détermination de l'état corporel

2-3-1 Les maniements, base de la note :

Les maniements sont des amas graisseux superficiels qu'il est intéressant de palper pour juger de l'état d'engraissement de l'animal, leur localisation anatomique. L'appréciation de l'état corporel se base sur plusieurs points ; intéressent de nombreuses parties (la note arrière, la note de flanc et la note globale) ; ces notes touchent particulièrement ; le dos, le ligament sacro-iliaque, la base de la queue, la hanche et enfin les apophyses épineux et transverses. Cependant le résultat de l'ensemble de ces notes, aboutit ainsi une note globale 6.

3- Moment de détermination de l'état corporel

afin de mieux viser les objectifs recherches en reproduction bovine, il est important de déterminer la note d'état corporel, à des moments-clé du cycle de la vache : tarissement, vêlage, mise à la reproduction. Cela permet également de suivre l'évolution des réserves et donc la conduite d'élevage et de rationnement pendant des périodes stratégiques : période sèche, début de lactation, [6] voire mi-lactation. de nombreuses études ont montré que, l'évaluation de la note d'état corporel se fait mensuellement, garantit des informations intéressantes.

Chapitre 03 :

Les facteurs influençant les paramètres de reproduction

Introduction :

La reproduction est un préalable indispensable à l'ensemble des productions animales, que ce soit pour la production du lait ou de petits destinés à la production de viande, elle reste après l'alimentation, le facteur le plus important dans un élevage bovin. La maîtrise de reproduction permet d'une part de réduire les périodes d'improductivité de plus la réduction de l'intervalle entre vêlages permet d'accélérer le progrès génétique. Plusieurs études ont été réalisées expliquant la diversité de système d'élevage d'une ferme à l'autre et d'un pays à l'autre. Les performances de reproductions sont généralement décrites par indicateurs complémentaires entre eux ; et ayant chacun leurs intérêt et leurs limites, on distingue les indicateurs de la fertilité et les indicateurs de fécondité. Ils existent plusieurs critères d'évaluation des performances de reproduction (intervalle vêlage première ovulation, intervalle entre deux vêlages, vêlage-insémination fécondante et vêlage-première chaleurs, le taux de réussite de la première insémination, le taux de mortalité embryonnaire). Chaque étape à sa propre facteurs de risque, ces facteurs peuvent agir seuls ou en association, comme ils peuvent agir successivement, comme c'est le cas de l'excès d'embonpoint anté partum –vêlage difficile-métrite-allongement de l'intervalle VIF [9]. Les troubles de la reproduction demeurent toujours difficiles à cerner et à gérer. L'origine de ces troubles est plurifactoriel (L'âge, la génétique, la taille de troupeau, la production laitière, les pathologies) [54] Le déficit énergétique et les déséquilibres alimentaires entraînent une détérioration bien marquée des performances de reproductions dans les élevages laitiers [85] En Algérie le niveau des performances de reproduction reste un facteur de contrainte très important dans la productivité et la rentabilité des exploitations laitière [46]. Ils existent plusieurs critères d'évaluation des performances de reproduction (intervalle vêlage première ovulation, intervalle entre deux vêlages, vêlage-insémination fécondante et vêlage-première chaleurs, le taux de réussite de la première insémination, le taux de mortalité embryonnaire). Chaque étape à sa propre facteurs de risque, ces facteurs peuvent agir seuls ou en association, comme ils peuvent agir successivement, comme c'est le cas de l'excès d'embonpoint anté partum –vêlage difficile, métrite, allongement de l'intervalle VIF [9].

I. Définition de la fertilité:

La fertilité, est un paramètre physiologique, définit comme étant l'aptitude d'une femelle à être fécondée lors de la mise en reproduction, elle est appréciée au niveau individuel par le rang de l'insémination fécondante alors que au niveau du troupeau par le taux de réussite de la première insémination et/ou la proportion obtenues après au moins trois tentatives. La fertilité a été défini plusieurs définitions selon plusieurs auteurs :

1- La fertilité en élevage laitier est l'aptitude de l'animal de concevoir et maintenir une gestation si l'insémination a eu lieu au bon moment par rapport à l'ovulation [17]

C'est aussi le nombre d'inséminations nécessaires à l'obtention d'une gestation [53]. Elle se définit également, par le nombre d'insémination nécessaires à l'obtention d'une gestation. Il convient de distinguer la fertilité totale et apparente selon que les inséminations réalisées sur les animaux reformés sont prises ou non en compte dans son évaluation. Selon que les valeurs observées son 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 infertilité.

1. Critères de mesure de la fertilité :

Différents critères sont utilisés pour évaluer la fertilité. Selon [71] elle est mesurée par

1.1 Le taux de réussite à la 1^{ère} insémination :

Il est appelé aussi le taux de non retour en 1^{ère} insémination. Dans la pratique, la valeur de ce critère est appréciée 60 à 90 jours après la 1^{ère} insémination [56].

Dans un troupeau laitier, la fertilité est dite excellente si le taux de gestation en 1^{ère} insémination est de 40 à 50 %. Elle est bonne quand ce même taux est de 30 à 40 % ; elle est moyenne quand il est compris entre 20 et 30% [59].

Dans les races Normande et Montbéliarde, il est assez élevé et relativement stable au cours du temps, tandis qu'il est plus faible et diminue graduellement dans la race Prim- Holstein [9].

1.2 La détection des chaleurs :

La détermination de ce paramètre sur le plan quantitatif et qualitatif, apparait essentielle pour des meilleurs résultats, c'est à la précision et la fréquence de détection, pour cette dernière, de

nombreuses études ont démontré que, que 5 à 30 % des animaux inséminés ne présentent pas réellement des signes des chaleurs lors de leur insémination [89].

1.3 L'index d'insémination ou indice coïtal :

C'est le rapport entre le nombre d'inséminations (ou saillies) et le nombre de fécondations. Il doit être inférieur à 1.6 [42].

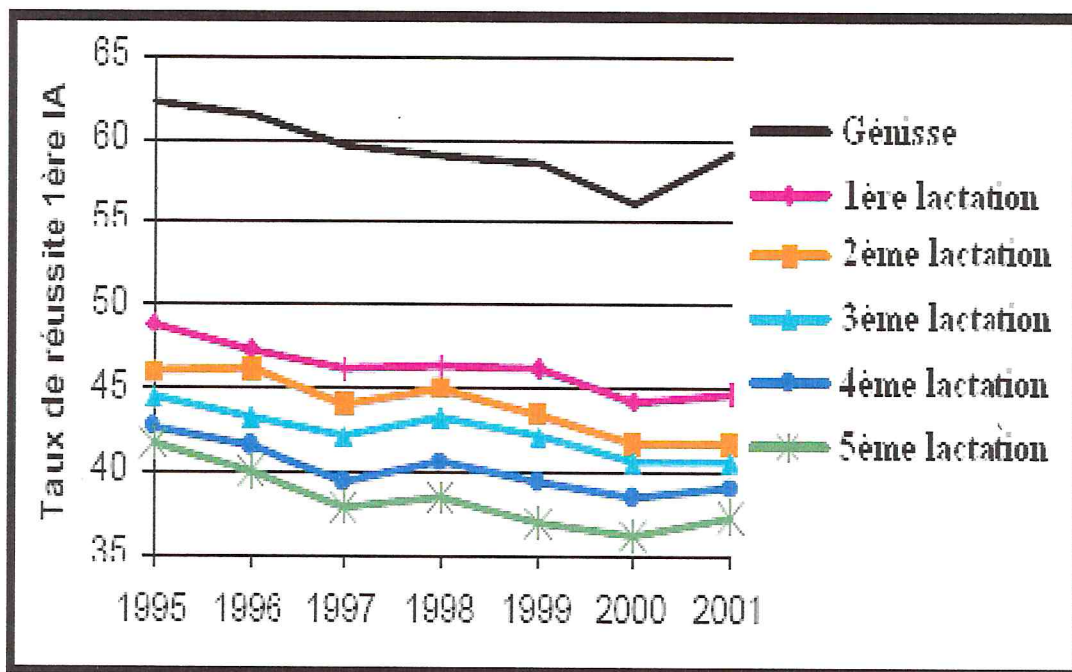


Figure 04: Evolution du taux de réussite en 1ère insémination en race Prime Holstein (BOICHARD et al. 2002).

1.4. Objectifs de la fertilité chez la vache laitière:

Paramètres de fertilité chez la vache laitière	Objectifs selon VALLET et al. 1984	Objectifs selon SERIEYS, 1997
Taux de réussite en 1 ^{ère} insémination (TRI1)	Supérieur à 60 %	Supérieur à 55-60 %
Pourcentage des vaches à 3 inséminations ou +.	Inférieur à 15 %	Inférieur à 15-20 %

Nombre d'inséminations nécessaires à la fécondation (IA/IF)	Inférieur à 1.6	1.6 à 1.7
--	------------------------	------------------

Différents objectifs ont été rapportés par plusieurs auteurs (VALLET et al. 1984 et SERIEYS. 1997).

Tableau 01 : Objectif des paramètres de reproduction.

II- Définition de la fécondité :

La fécondité, caractérise l'aptitude d'une femelle à mener à terme une gestation, dans des délais requis. La fécondité comprend donc la fertilité, le développement embryonnaire et fœtal, la mise bas et la survie du nouveau né. Il s'agit d'une notion économique, ajoutant à la fertilité un paramètre de durée. La fécondité est plus habituellement exprimée par l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante [51].

Elle représente un facteur essentiel de rentabilité, et l'optimum économique en élevage bovin est d'obtenir un veau par vache par an, ce qui signifie que l'intervalle mise bas - nouvelle fécondation ne devrait dépasser 90 jours à 100 jours [20].

1. Critères de quantifications de la fécondité : Différents critères sont à prendre en considération, à savoir :

1.1 L'âge au premier vêlage :

Des moyennes comprises entre 27 et 29 mois dans les laitières sont considérées comme acceptables [51]; Cependant, un objectif plus précoce de 24 à 26 mois doit être fixé pour rentabiliser l'élevage [90].

1.2 L'intervalle vêlage – première insémination :

La mise à la reproduction des vaches sera préférable à partir du 60^{ème} jour post-partum, c'est le moment où 85 à 95 % des vaches ont repris leur cyclicité. Le taux de réussite à la 1^{ère} insémination est optimal entre le 60^{ème} et le 90^{ème} jour post-partum [74]. En pratique, l'intervalle vêlage – 1^{ère} ovulation varie entre 13 et 46 jours avec une moyenne de 25 jours [79].

La manifestation des chaleurs est très variable ; un tiers des vaches ont des chaleurs de moins de 12 heures, et la plupart des chaleurs essentiellement voire seulement nocturnes [81]

Un objectif de 70 à 85 % de chaleurs détectées est à atteindre durant les 60 premiers jours du post-partum. La fertilité s'améliorerait de façon linéaire au fur et à mesure que l'intervalle vêlage -1ère insémination augmente. Ainsi, pour un intervalle vêlage-1^{ère} insémination (IVI1) inférieur à 40 jours, le taux de réussite en première insémination est de 34,7 % et 31,3 % des vaches nécessitent au moins 3 interventions. Pour celles dont l'IVI1 est supérieur à 90 jours, les taux de fertilité sont respectivement de 58,5% et 17,4 % [14].

1.3 L'intervalle vêlage – Insémination fécondante :

Le temps écoulé entre deux vêlages normaux est le meilleur critère annuel de la reproduction, mais il est tardif ; on lui préfère cependant l'intervalle saillie - saillie fécondante ou l'intervalle vêlage – insémination fécondante, avec lequel il est très fortement corrélé [5]

Sur le plan individuel, une vache est dite inféconde lorsque l'intervalle vêlage – insémination fécondante est supérieur à 110 jours. Au niveau d'un troupeau, l'objectif optimum est un intervalle vêlage - insémination fécondante moyen de 85 jours. [56] et peut aller jusqu'à 116 [79], et jusqu'à 130 jours pour les exploitations laitières [38].

1.4 L'intervalle entre vêlages successifs :

L'intervalle vêlage – vêlage (IVV), qui est le critère économique le plus intéressant en production laitière [56] s'est accru d'environ un jour en Prime Holstein depuis 1980 pour atteindre plus de 13 mois aujourd'hui (COLEMAN et al. 1985). Cette tendance est beaucoup moins marquée en race Normande et en race Montbéliarde, et on peut même constater une diminution de l'IVV au cours des années 80. Ces différences entre races sont d'autant plus marquées que l'intervalle entre vêlages inclut la durée de gestation qui est plus courte chez la vache de race Prime Holstein (282 jours) que chez les deux autres races [8].

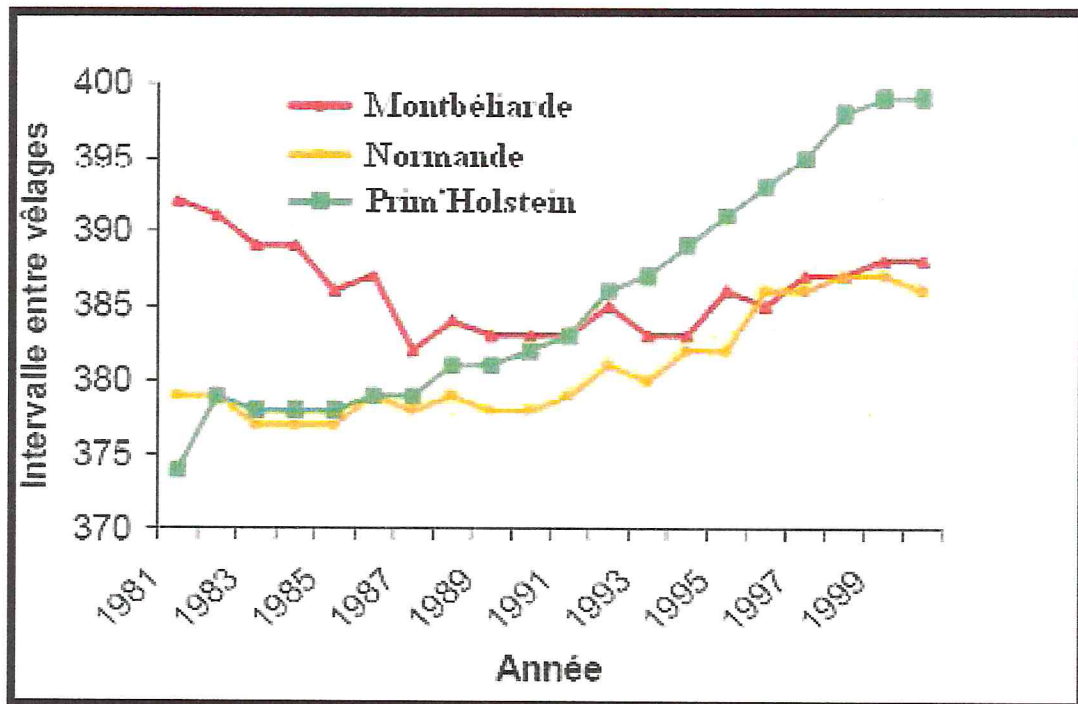


Figure 05 : Evolution de l'intervalle entre vêlages depuis 1980 dans les trois Principales races françaises (BOICHARD et al. 2002).

III. les facteurs qui influencent la fécondité:

Les performances de reproduction sont affectées non seulement par les facteurs qui agissent sur la disponibilité des ressources alimentaires, mais aussi par ceux liés à l'animal et aux pratiques des éleveurs [65] Parmi ces facteurs :

1. Facteurs liés à la vache :

1.1 La race:

Une intense sélection génétique basée principalement sur les caractères de production, les progrès dans l'alimentation des animaux et l'amélioration technique dans la conduite d'élevage ont permis une progression spectaculaire de la production laitière bovine. Ainsi, la production par lactation et par vache a augmenté de près de 20 % de 1980 à 2000 aux Etats-Unis, par contre et sur la même période, les indices de reproduction se sont eux détériorés [64].

D'L'IVIA1 est plus long en race Prime Holstein, moins long en race Normande, et intermédiaire en race Montbéliarde. Il augmente en race Prime Holstein au cours du temps et présente une stagnation relative dans les deux autres races, avec des fluctuations entre années parfois assez fortes [8].

1.2 L'âge et le rang de lactation:

En bétail laitier, il existe une diminution de l'IVV ou en IV-IF, en relation avec l'âge de l'animal [24].

Par contre, la tendance générale est la diminution des performances de reproduction avec l'accroissement du rang de lactation [55]. Ainsi, le taux de conception décline avec l'âge, de plus de 65 % chez la génisse ; il diminue à 51% chez les primipares et chute à 35-40 % chez les multipares [13]

L'intervalle vêlage-1^{ère} insémination est généralement plus long en 1^{ère} lactation que lors des lactations suivantes [8] (Voir figure 08).

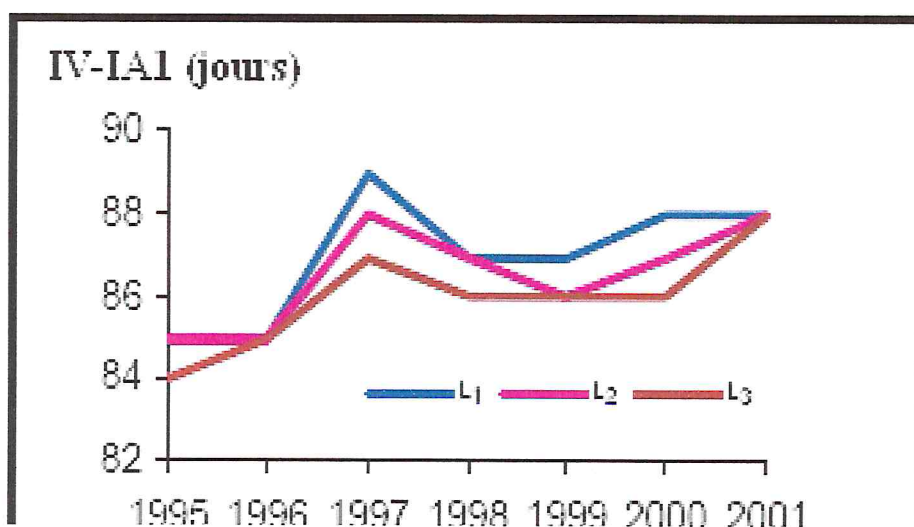


Figure 06: Evolution de l'intervalle vêlage-1^{ère} insémination (IV-IA1) de 1995 à 2001 selon le numéro de lactation (Ln) en race Prime Holstein (BOICHARD *et al.* 2002).

1.3 La lactation :

La sélection de la production laitière a perturbé les performances de reproduction à travers le monde [67] Elle apparaît comme facteur de risque fort d'une cyclicité anormale [27] davantage chez les vaches multipares que chez les primipares [82]

En plus, le niveau de production laitière en début de lactation pénalise le taux de réussite à la première insémination chez les multipares [12]. (Voir figure 09).

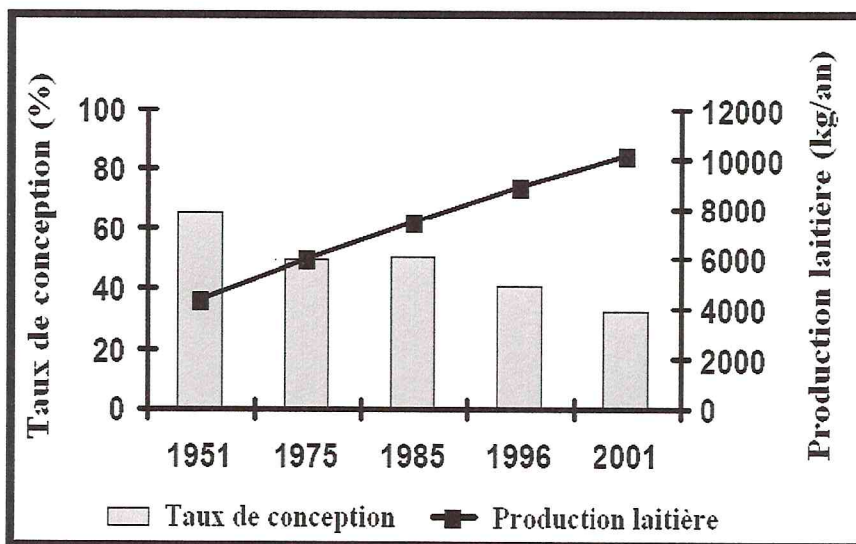


Figure 07: Evolutions de la production laitière annuelle et du taux de conception dans la race Prime Holstein aux Etats-Unis (BUTLER et SMITH, 1989).

Moyenne de Production laitière	Nombre de vaches	Taux de gestation à 100 jours	Taux gestation à 200 jours
4000 litres et moins	3102	56	89
4000 à 6000 litres	13781	57	91
6000 à 8000 litres	10019	58	92
Plus de 8000 litres	1888	57	91

Tableau 02 : L'effet du niveau de production laitière sur les chances de conception (LUCY, 2001).

1.4 L'état corporel :

La notation de l'état corporel permet d'apprécier indirectement le statut énergétique d'un animal, par l'évaluation de son état d'engraissement superficiel. Cette méthode couramment employée a l'avantage d'être peu coûteuse en investissement et en temps. Sa fiabilité reste

supérieure à celle de la pesée de l'animal, sujette à des variations suivant le poids des réservoirs digestifs et de l'utérus, mais aussi la production laitière [20].

La note d'état corporel est attribuée à l'animal sur la base de l'apparence des tissus recouvrant des proéminences osseuses des régions lombaire et caudale [6] La production laitière croît quotidiennement du vêlage au pic de lactation et le bilan énergétique redevient donc positif vers 8 semaines chez les primipares et 12 semaines maximum chez les multipares [4] ce qui autorise la reconstitution des réserves corporelles jusqu'au tarissement [88] Le body score condition (SB), est de plus en plus utilisé dans les exploitations bovines pour contrôler l'adéquation entre les apports et les besoins nutritionnels [26].

- **Les Variations du BSC :**

Au vêlage, la note moyenne d'état corporel doit être de 3.5 et la perte d'état corporel ne doit pas dépasser 0.5 ou 0.7 en début de lactation, quelque soit le niveau de production laitière [69]. A cette période, une perte de poids se traduira par un retour tardif de la cyclicité après la mise bas [87]. La fréquence des vêlages difficiles est plus élevée chez les vaches maigres ou grasses que celles dont l'état corporel est jugé satisfaisant. Un excès d'embonpoint par excès énergétique de la ration provoque un dépôt de graisse dans le bassin et un défaut des contractions utérines incompatibles avec un vêlage eutocique [1]. Il existe une corrélation directe entre la balance énergétique et l'intervalle mise bas – 1^{ère} ovulation, qui se trouve allongé de manière significative dans les 1^{ères} semaines de lactation [12]

Une note supérieure à 4, a des effets défavorables sur la reproduction, d'où un retard dans l'involution utérine, et de l'intervalle vêlage-insémination fécondante [78]. Le milieu de lactation, est la période de compensation ; les apports alimentaires doivent assurer la reconstitution des réserves corporelles [65]. Cette reconstitution des réserves peut prendre 6 mois ou plus. Elle doit donc commencer bien avant le tarissement, d'autant que la capacité d'ingestion est limitée dans les dernières semaines avant le vêlage [75]. L'état général médiocre en fin de gestation (inférieure à 3) est à l'origine des anoestrus vraies chez les vaches laitières ou allaitantes [1].

1.5 Les conditions de vêlage et troubles du péri partum :

Différents troubles associés ou non à la reproduction ont plus d'impact sur la fertilité que la production laitière [48]. Cet impact économique est la somme des coûts de maîtrise de

la santé (ou dépenses) et des pertes consécutives aux troubles (ou manque à gagner) [44]
Parmi ces troubles.

1.5.1 L'accouchement dystocique :

Chez la vache, les dystocies sont classées en, traction légère (ou aide facile), traction forte, césarienne et embryotomie [1]. Les fréquences des dystocies sont plus importantes chez les primipares que chez les pluripares [85]

Ses origines sont différentes, comme la gémellité, la mauvaise présentation du veau, l'inertie utérine, la disproportion entre le fœtus et la mère. Les conséquences sont associées aux manipulations obstétricales ou à l'infection qui en découle [1].

1.5.2 La gémellité :

Il semble que la gémellité dépend de la race et varie avec la saison [30] Les conséquences de la gémellité sont de nature diverse. Elle raccourcit la durée de la gestation, augmente la fréquence d'avortement, d'accouchements dystociques, de rétention placentaire de mortalité périnatale, de métrites et de réforme [46]. Bien qu'inséminées plus tardivement, les vaches laitières ayant donné naissance à des jumeaux sont, à la différence des vaches allaitantes, moins fertiles [52].

1.5.3 L'hypocalcémie :

L'hypocalcémie constitue un facteur de risque d'accouchement dystocique et de pathologies du post-partum [52]. Les vaches souffrant d'un épisode d'hypocalcémie sub-clinique post-partum présentent une perte d'état corporel plus marqué et durant plus longtemps que celle des vaches normo-calcémiques [58].

1.5.4 La rétention placentaire :

La rétention placentaire constitue un facteur de risque de métrites, d'acétonémie et de déplacement de la caillette. Ses effets augmentent le risque de réforme, entraînent de l'infertilité et de l'infécondité [52].

Son effet sur l'intervalle vêlage-vêlage est de 0 à 10 jours [15]. L'intervalle vêlage-insémination fécondante est de 109 jours chez les vaches saines, et de 141 jours chez des vaches non délivrant. Le taux de réussite à la 1^{ère} insémination est de 64,4 %, et de 50,7 % respectivement pour les vaches saines, et celles à rétentions placentaires [67].

1.5.5 La métrite :

Les métrites s'accompagnent d'infécondité et d'une augmentation du risque de réforme. Elles sont responsables d'anoestrus, d'acétonémie, de lésions podales ou encore de kystes ovariens [52]

La conséquence la plus directe d'une métrite, c'est bien le retard de l'involution utérine ; ce dernier est considéré comme la cause la plus fréquente d'infertilité en élevage bovin [7]. L'IV-IF est de 81 jours chez les vaches saines, et de 106 jours chez celles à métrites. Le TRI1 était de 67,5 % pour les vaches saines, et de 52% chez celles à métrites [67]. Un retard de 1-8 jours pour le 1^{er} œstrus, 8-12 jours pour la première insémination, et une diminution de 21 à 29 % du TRI1 sont notés en cas de métrites [45].

1.5.6 L'anoestrus :

Le post-partum constitue une période critique chez les vaches laitières ; la croissance importante de la production laitière au cours des 1^{ères} semaines suivant la mise bas coïncide avec une nouvelle mise à la reproduction, dont le succès requiert une reprise précoce de l'activité ovarienne normale, une excellente détection des chaleurs ainsi qu'un haut taux de réussite à la 1^{ère} insémination [70]. Les performances reproductives des vaches en post-partum sont souvent limitées par la lactation [12] ; un bilan énergétique négatif chez la vache en post-partum, diminue la sécrétion de LH et retarde le rétablissement de la cyclicité. L'amplitude des pulses de LH ainsi que les diamètres des follicules dominant augmente avec la récupération du bilan énergétique positif [64]. De plus, les vaches en bilan énergétique négatif avant l'ovulation ont des follicules qui se développent plus lentement que ceux des vaches qui sont en bilan énergétique positif [64]. L'anoestrus post partum causé par plusieurs facteurs (alimentation, production laitière, saison, âge de l'animal, maladies) [51] et beaucoup plus dans les élevages de taille. Tout déséquilibre dans la gestion de l'élevage affecte les performances de reproduction. Qu'il soit sur le plan hormonal, nutritionnel, ou, mauvaise détection des chaleurs et en fin pathologique. De nombreuses études montrent qu'il existe un lien entre ces éléments et la reprise de la cyclicité, selon [74] ; on voit clairement l'effet d'une mal nutrition sur l'insuffisance de stimulation du FSH par l'absence de follicules de diamètre inférieure à 5mm. Le retrait du veau à la naissance, entre 20 et 30 jours, et l'arrêt de la lactation raccourcissent la durée de l'anoestrus. Quand à la fréquence des tétées, elle

n'intervient que si elle est réduite à une fois/jour ; le sevrage temporaire raccourcisse la durée de l'anoestrus, s'il dure au moins 3 jours [68].

1.5.7 Les kystes ovariens :

En cas de kystes ovariens, le premier œstrus est retardé de 4-7 jours en moyenne, la 1^{ère} insémination est retardée de 10-13 jours en moyenne et le taux de réussite à la première insémination diminue de 11 à 20 % [39].

L'augmentation importante (supérieur à 1 point) de la note d'état corporel au cours des 60 derniers jours précédant le vêlage constitue un facteur de risque d'apparition des kystes ovariens [62] ; ces mêmes vaches perdent plus de poids en post-partum [91].

1.5.8 Les boiteries :

En élevage laitier, Les boiteries seraient au 3^{ème} rang de la hiérarchie des troubles pathologiques, après l'infertilité et les mammites [45]. Des vaches avec un score de boiterie moyen à sévère (supérieur à 2 sur une échelle de 5), ont des IV-I1 et IV-IF plus longs ainsi qu'une fertilité réduite exprimée par un plus grand nombre d'inséminations par conception [77] Les problèmes locomoteurs sont associés à une baisse de l'expression des chaleurs [8]. La plus grande incidence des boiteries a lieu entre 2 à 4 mois après le vêlage, ce qui coïncide avec la période de mise à la reproduction des vaches. Les boiteries entraîneraient un IVV plus long ainsi qu'un TRI1 plus faible [47].

1.5.9 Les mammites :

La mammite est une maladie coûteuse non seulement en pertes de lait mais aussi en augmentant les jours ouverts et le nombre de saillie par conception [3].

L'effet négatif de la mammite sur les performances de reproduction est toutefois dépendant du moment où elle survient. Une mammite clinique apparaissant avant la 1^{ère} saillie n'aurait que très peu d'effet sur la conception, mais une mammite survenant dans les trois premières semaines suivant la 1^{ère} saillie réduirait de 50 % le risque de conception [61]. Le nombre de saillie par conception est significativement plus grand chez les vaches ayant expérimenté une mammite après la 1^{ère} saillie (2.9 saillie/conception) que chez les vaches avec mammite avant la 1^{ère} saillie (1.6 saillie/conception) et avec mammite après confirmation de la gestation (1.7 saillie/conception) [3].

2.4 Taille du troupeau et type de stabulation:

L'accroissement de la taille du troupeau est corrélé à la diminution de la fertilité [62]. Le logement des vaches laitières du groupe à mauvaise fertilité est principalement la stabulation entravée, la stabulation libre dominante dans les groupes de vaches à bonne fertilité [4]. Ces bonnes performances résultent d'une facilité de détection des chaleurs et d'un plus grand exercice des vaches [71]. Les désordres de reproduction causés par les infections sont fréquemment constatés chez les vaches en stabulation entravée [19]. La nature du sol a aussi une influence considérable sur les performances de reproduction ; les sols glissants (en lisiers) sont associés à une réduction des tentatives de chevauchement. Il en est de même pour les sols durs (en béton), comparativement aux sols recouverts de litière [11].

3. Facteurs d'environnement :

3.1 Le climat :

Des variations quotidiennes climatiques de fortes amplitudes ont un effet beaucoup plus négatif sur la fertilité qu'un environnement thermique hostile mais constant auquel les animaux sont adaptés [49]

En plus, il est bien connu que les vaches sont défavorablement plus affectées par les hautes températures que les génisses [84]

3.2 La saison :

Le taux de conception chez les Holstein baisse de 52% en hivers et de 24 % en été [3]. En saisons chaudes, des allongements de l'IV-I1 de 7 jours, de l'IV-IF de 12 jours et de l'IVV de 13 jours peuvent être remarqués [76].

En Arabie Saoudite, l'industrie laitière arrive quand même à faire face aux problèmes thermiques durant les mois d 'été [46].

Partie expérimentale

1. Introduction :

La reproduction est un préalable indispensable à l'ensemble des productions animales, que ce soit pour la production du lait ou de petits destinés à la production de viande. La maîtrise de reproduction permet d'une part de réduire les périodes d'improductivité de plus la réduction de l'intervalle entre vêlages permet d'accélérer le progrès génétique. Plusieurs études ont été réalisées dans ce domaine expliquant la diversité de système d'élevage d'une ferme à l'autre et d'un pays à l'autre. Les performances de reproductions sont généralement décrites par indicateurs complémentaires entre eux ; et ayant chacun leurs intérêt et leurs limites, on distingue les indicateurs de la fertilité et les indicateurs de fécondité. La présente étude a pour but d'analyser des données de reproductions de bovins laitiers, à travers des anamnèses individuelles de vaches.

Le travail comporte plusieurs étapes à savoir :

L'identification, l'introduction et l'analyse des données relatives aux ; paramètres de performances de reproduction, pathologies de la reproduction, les scores corporels, évolution chronologique de fertilité et paramètres de détection des chaleurs.

2. Matériels et méthodes :

Données générales :

Sur la base des fiches d'analyse, l'étude concernait un troupeau de 50 vaches laitière de race Holstein, répartissent en deux catégories, des primipares et des multipares (selon le numéro de lactation).

Les fiches individuelles de vaches, collectées dans le cadre d'un suivi d'un suivi de reproduction, elles comprennent, des données relatives aux :

- Paramètres de performances de reproduction (fécondité, NV1, VIF et IV et de fertilité).
- Pathologies de reproduction à savoir les dystocies, le retard d'involution utérine, la rétention, la fièvre vitulaire, les métrites aiguës et les endométrites cliniques, les structures ovariennes normales et pathologiques.
- Etudes comparatives des scores corporels des primipares et des multipares.

- Evolution chronologique de la fertilité.
- Paramètres de détection des chaleurs.

L'analyse des fiches consiste à connaître et à comprendre des notions suivantes : Il est important que la composition du troupeau, ses performances et ses problèmes de reproduction puissent être régulièrement évalués, Le bilan mensuel de reproduction renseigne sur plusieurs paramètres. Ces derniers consiste à définir : L'évolution numérique du troupeau, sa situation de reproduction, ses performances de reproduction. Les facteurs analysés sont :

- La fécondité et fertilité, périodes d'attente, de reproduction et gestation.
- La nature des structures ovariennes et leur évolution au cours du cycle méthodes et délai de diagnostic de gestation.
- Méthodes et critères de diagnostic des pathologies.
- Définitions cliniques de l'anoestrus du post partum, de la rétention placentaire, de l'involution utérine, des kystes ovariennes.
- Méthodes d'évaluation de la qualité de la détection des chaleurs.
- Méthode de réalisation d'un Cusum.

2.1. Méthodes d'évaluation et description des différents paramètres :

2.1.1 Les performances de reproduction sont décrites au moyen de 7 paramètres.

- L'intervalle entre deux vêlages, pour les multipares et l'intervalle entre les dates de naissances et le premier vêlage pour les primipares.
- Les dates d'insémination effectuées pour chaque vache.
- l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante des vaches.
- été confirmée avant la visite.
- - l'index de fertilité apparent des génisses calculé pour les génisses dont la gestation a déjà été confirmé,
- - l'index de fertilité apparent des vaches calculé pour les vaches dont la gestation a déjà été confirmé.
- L'index de détection des chaleurs calculé en divisant 21 par la moyenne des intervalles entre les chaleurs ou inséminations observées (index de Wood).

2.1.2 L'étude comparative du score corporel entre les primipares et les multipares :

Cette étape consiste à comparer le profil d'état corporel pendant la période du post partum, des primipares et des multipares.

2.1.3 Pathologies de reproduction : Elles sont décrites par plusieurs paramètres

- Le pourcentage de rétention placentaire et des fièvres vitulaires est calculé pour les différents animaux.
- Le pourcentage des métrites calculé sur le nombre de cas de métrite observés par rapport aux écoulements observés.
- Le pourcentage des kystes est calculé en devisant le nombre de vaches et des génisses présentant un kyste ovarien.

3- Résultats : Données des paramètres de reproduction et de pathologies de reproduction :

Ident	NL	NV1	IV	LG	TV	Exp	RP	FV	MA	ECP	Jex	RIU	Jex
						h					ECP		RIU
13	2		400	284	N		N	N	N	N	34	N	24
0	7		462	278	N		N	O	N	N	47	N	47
42	7		371	285	N		N	N	O	N	33	N	33
52	7		380	281	D	15	N	O	N	N	37	N	37
52	8		357	282	N	20	N	N	N	N	23	N	23
S	6		420	285	N	12	N	O	N	N	27	N	27
87	5		403	285	D	12	N	N	N	N	47	N	47
88	4		383	276	D	24	O	N	N	N	37	N	37
V	3		411	287	N	11	N	N	N	N	33	N	33
V	7		361	285	N	12	N	N	N	N	48	N	13
S	4		485	281	N	6	N	N	N	N	47	N	47
123	1	28		285	D		N	N	N	N	4	N	19
123	2		408	288	N	23	N	N	O	N	45	N	16
E	4		361	286	N	6	N	N	N	N	55	N	55
E	6		349	283	N	8	N	N	N	N	52	N	24
S	4		401	279	N	20	N	N	N	N	26	N	26
E	2		450	278	N	17	N	N	N	N	27	N	27
E	3		446	279	N	9	N	N	N	N	37	N	37
D	1	27		278	D	0	N	N	N	N	33	N	33
L	1	25		287	D		N	N	N	N	54	N	54
L	4		390	286	N	24	N	N	N	N	34	N	34
L	7		418	289	N		N	N	N	N	45	N	45
142	2		404	280	D	13	N	N	O	N	52	N	29
144	3		340	281	D	10	N	N	N	N	48	N	48
144	5		339	280	D	6	N	O	N	N	43	N	43
E	6		342	284	N	2	N	N	N	N	40	N	40

J	3		342	279	N	20	N	N	N	O	28	N	28
P	1	36		279	N		N	N	N	N	33	N	33
T	1	26		280	N	11	N	N	N	N	42	N	42
T	2		410	276	N	22	N	N	N	N	28	N	28
T	3		458	275	D		N	N	N	O	40	N	32
192	1	28		273	D	18	N	N	O	N	61	N	20
T	1	26		285	D	8	N	N	N	N	52	N	52
196	1	28		263	N	20	N	N	N	N	43	N	43
196	2		410	279	N	24	N	N	N	O	37	N	37
E	1	24		284	N	8	N	N	N	N	29	N	29
S	1	24		248	D	11	N	N	N	N	28	N	28
S	4		400	282	N	20	N	N	N	N	43	N	43
202	1	36		285	D	9	N	N	N	O	48	N	41
203	1	25		289	D	20	N	N	N	N	47	N	47
204	1	25		281	N	15	N	N	N	N	31	N	31
204	2		420	281	N	16	N	N	N	N	41	N	41
206	1	28		280	N	22	N	N	N	N	41	N	41
208	1	30		288	D	18	N	N	N	N	28	N	28
208	2		373	280	N	22	N	N	N	N	26	N	26
C	2		400	275	N	24	N	N	N	N	36	N	36
Moy	3	28	420	281	36	15	2	9	9	9	38	0	35

NL : Numéro de lactation. NV1 : Naissance premier vêlage. IV : Intervalle entre les vêlages. LG : longueur de la gestation(en jours). TV : Type de vêlage, RP : rétention placentaire. FV : Fièvre vitulaire. MA : Métrites aiguës. ECP : endométrites cliniques ou pyromètre. Jex : jours post partum, le jour d'examen. RIU : retard d'involution utérine.

Tableau 03 : Données relatives à l'examen ovarien

		n	%			n	%
Dgo1	CJ	9	28,1	Dgo2	CJ	3	15,0
	CJH	3	9,4		CJH	1	5,0
	F	19	59,4		F	15	75,0

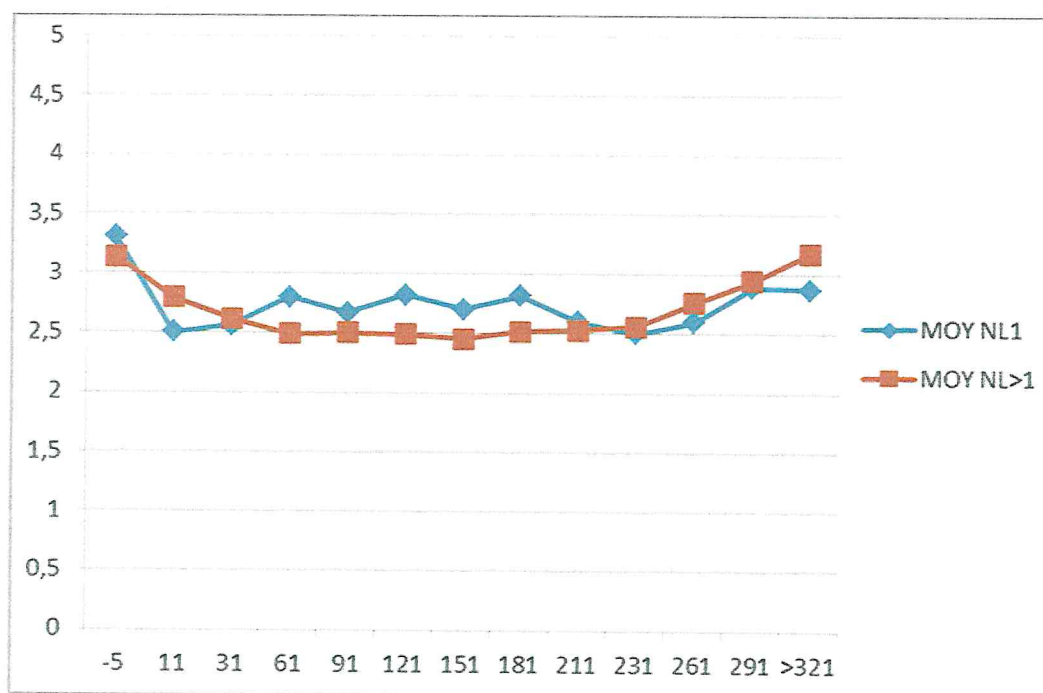
	IO	1	3,1		IO	0	0,0
	K	0	0,0		K	1	5,0
	Tot	32	100		Tot	20	100

Tableau 04 : Données relatives à la fertilité.

IFT	2,69	
IFA	2,6	
% GT 1ère IA		37,6
% GA 1ère IA		38,5

Tableau 05: Comparaison du profil de l'état corporel chez les primipares et pluripares.

JPP	-5	11	31	61	91	121	151	181	211	231	261	291	>321
MOY NL1	3	2,8	2,5	2,6	2,6	2,5	2,7	2,7	2,3	2,4	2,6	2,6	2,71
MOY NL>1	2,9	2,7	2,5	2,6	2,6	2,6	2,6	2,5	2,5	2,6	2,7	2,9	3,38



Graph 01 : Comparaison du profil de l'état corporel chez les primipares et pluripares

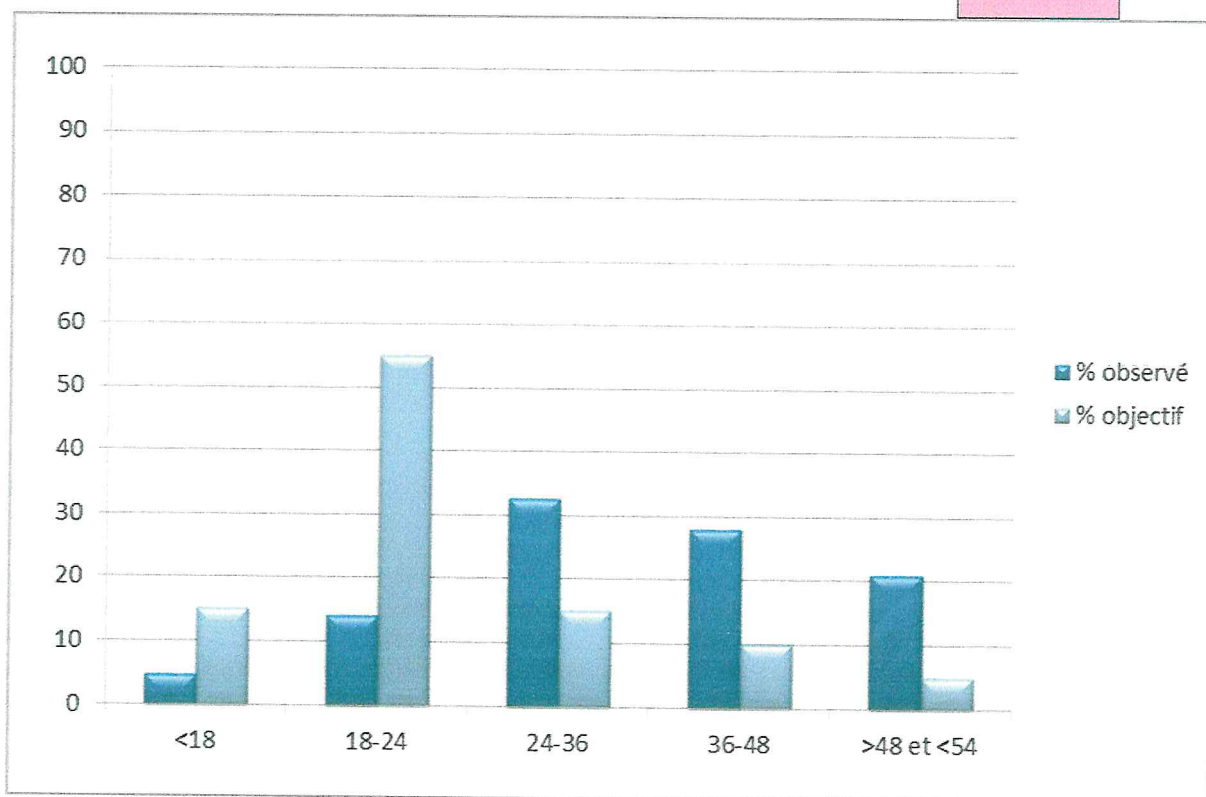
Tableau 06 : Les taux inséminations effectuées

n tot IA	107
n IA pos	39
n IA -	68
%IAF	36,45
%IANF	63,55

Tableau 07 : Moyenne des chaleurs détectées post partum

	1	2	3	4	5
	<18	18-24	24-36	36-48	>48 et <54
% observé	5	14	33	28	21
% objectif	15	55	15	10	5

N Observé	2	6	14	12	9
					Index de Wood
					105



Graphes 02 : Les taux des chaleurs observées par rapport à l'objectif

4- Discussion :

L'analyse des différentes fiches, nous a permis de constater des résultats variables des performances de reproduction. Les 50 vaches étudiées, de type laitière, comporte des femelles avec un numéro de lactation différent (primipares et multipares) et elles sont âgées plus de 14 mois. Les résultats obtenus, nous a permis de classer les facteurs étudiés en plusieurs catégories à savoir ; les résultats des paramètres de reproduction, pathologies de reproduction et enfin le profil d'état corporel chez les primipares et les multipares.

Ce paramètre est calculé particulièrement chez les primipares. D'après les résultats obtenus, l'Age moyen du premier vêlage est de 28 mois, les valeurs moyennes des 50 vaches observées, sont comparables aux moyennes individuelles rapportées chez les races laitières entre 27 et 29 mois [78]. On remarque également que, pour certaines femelles présentent des valeurs souhaitables soit 24 à 26 mois qui correspondent aux objectifs [69].

Le critère économique le plus intéressant en production laitière, est calculé spécialement pour les multipares. Après l'analyse des résultats obtenus, nous avons remarqué que, la valeur moyenne est de 420 jours, cette valeur est un peu éloignée des objectifs.

La fertilité des animaux observés a été comparée par le pourcentage de gestation total en première insémination et par le nombre total des inséminations nécessaires pour l'obtention d'une gestation. Le taux de réussite en première insémination, observé est de 36,45 %, ce dernier est considéré comme un taux non acceptable en comparant avec les objectifs admis par certains auteurs, [54] considère comme acceptable des taux de gestation en première insémination comprise entre 40 et 60 % dans les troupeaux laitiers. Pour ce de l'index de fertilité, nous avons observé que l'index de fertilité apparent est de 2.6, l'index de fertilité observé est plus proche des objectifs, selon plusieurs auteurs. Cette valeur considérée comme normale, soit moins de 2.5 [21], 2.5 à 3 inséminations par gestation [14]. Une réduction de fertilité avec l'âge de l'animal a été démontrée en bétail laitier.

L'évaluation de ce paramètre constitue un élément clé dans l'interprétation des performances de reproduction. En effet, la détection des chaleurs, conditionne non seulement l'intervalle entre les vêlages et la première insémination mais également la fertilité [61] il apparaît donc essentiel de pouvoir déterminer non seulement l'aspect quantitatif c'est-à-dire la précision de la détection mais l'aspect qualitatif, c'est-à-dire la fréquence de la détection des chaleurs, d'après nos résultats nous avons observés un index de Wood, qui est supérieur à 70, donc, il est supérieur aux objectifs, cet index est considérée comme souhaitable soit une valeur de wood supérieur à 75 [03].

Pour celles des pathologies de reproduction, nous avons constaté que, la rétention placentaire, constitué un problème majeur représente un taux très élevé de 9 pour cent, suivi par les autres problèmes à savoir ; les métrites, les kystes et la fièvre vitulaire. Les valeurs observés sont comparables à celles de certains auteurs [25].

Enfin les résultats obtenus, pour la note d'état corporel, après avoir fait une étude comparative entre les primipares et les multipares, nous avons observé que, le profil d'état corporel chez les deux catégories des femelles passe par le même stade.

L'état corporel est jugé satisfaisant. Un excès d'embonpoint par excès énergétique de la ration provoque un dépôt de graisse dans le bassin et un défaut des contractions utérines incompatibles avec un vêlage eutocique [1]. Il existe une corrélation directe entre la balance énergétique et l'intervalle mise bas – 1ère ovulation, qui se trouve allongé de manière significative dans les 1ères semaines de lactation [12]

Conclusion générale

Une gestion optimale de la production laitière implique divers aspects dont celui de la reproduction. Des objectifs raisonnables, atteignables peuvent et doivent être définis en tenant compte de leur contexte. Pour ce faire, il est plus que jamais important de mettre en place des bases de données cliniques, zootechniques et thérapeutiques. L'heure une fois encore est à la mise en commun des ressources et compétences.

Ces bases ne pourront se constituer que si les responsables de la santé (vétérinaires, techniciens et éleveurs) puissent continuer de bénéficier d'un encadrement. L'amélioration de la production et donc du niveau de vie passe par la formation.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- **Badinand et al, 2000** ; lexique des termes de physiologie et performances de reproduction chez les bovins. Université de Liège.
- 2- **Badinand, 1983**: relations : fertilité niveau de production-alimentation. Bull.tech. C.r.z.v.therix, inra, (s3) :73-83.
- 3- **Barker et al, 1998** ; **Schrick et al, 2001** ; **Kelto et al, 2001**: low population pregnancy rate resulting from low conception rate in a dairy herd with adequate estrus detection intensity. Compendium on continuing education for the practising veterinarian. 16: 801-806, 815-89
- 4- **Barnouin, 1983** : enquête fertilité. Anim. Rec. Vet. 14(3): 253-264.93
- 5- **Barr, 1975** : influence of oestrus days open in dairy herd. J. Dairy. Sci. 58: 246-247.
- 6- **Bazin, 1984** : grille de notation de l'état d'engraissement des vaches pie-noires. Itébrned. 1984, Paris (France). 31p.
- 7- **Bencharif et Tainturier, 2002** : non délivrance, retard d'involution utérine et PGF₂α dans l'action vétérinaire n° : 1619 du 29 novembre. 9-10, 19-21.
- 8- **Boichard et al, 2002** : bilan phénotypique de la fertilité chez les bovins laitiers – AERA; reproduction, génétique et fertilité, Paris, 6 décembre 2002, 5-9
- 9- **Boisclair et al., 1987**, **Gearhat et al., 1990** **Hanzen et al., 1995** : étude des facteurs de risque de l'infertilité et des pathologies puerpérales et du post-partum chez la vache laitière et la vache viandeuse. Thèse présentée en vue de l'obtention du grade d'agréé de l'enseignement supérieur
- 10- **Bonne et al, 2005** : reproduction des mammifères d'élevage. Collection Inrap. Ed. Foucher. Paris. 239p. 5
- 11- **Britt, 1986** : early post-partum breeding in dairy cows. J. Dairy. Sci. 58:266-279.
- 12- **Butler et Smith, 1989** ; **Espinasse et al 1998** : interrelationships between energy balance and post-partum reproductive function in dairy cattle. J. Dairy. Sci. 72: 767-783.
- 13- **Butler, 2005** : relationships of negative energy balance with fertility. Adv dairy tech. 17: 35-46
- 14- **Chevallier et Champion, 1996** : étude de la fécondité des vaches laitières en Sarthe et Loir-Cher. Elevage et insémination. 272 : 8-21.

- 15- Coleman et al, 1985** : factors affecting reproductive performance of dairy cows.j. Dairy. Sci. 68: 1793-1803.
- 17- Darwash et al, 1997**: estimation of genetic variation in the interval from calving to post-partum ovulation of dairy cows.j. Dairy. Sci. 80: 1227-1234.30
- 18- Defra 2011** : , content provided by the agricultural document library, university of hertfordshire
- 19- Dekruif, 1975** : fertiliteit en subfertiliteitbijhetvronwelijkruud. Thesis, utrecht.
- 20- Derivaux et al, 1984** : .reproduction chez les animaux domestique. Edition derouaux t2 175p lieges. 41. L'anoestrus du post-partum. Viaamsdiergeneeskundigtudschrift. Jg .53-nr.3 :215-229.
- 21- Derivaux et ectors, 1980** : physiopathologie de la gestation et obstetriqueveterinaire. Leseditions du point veterinaire. Isbn 2 - 86326-009-3.
- 22- Derivaux, 1971** : reproduction chez les animaux domestiques. Tome 1 et 2. Éditions dérrouaux. Lièges, t1 :157p, t2 : 175p. 2.
- 23- Disenhaus et al, 2002** ; mise a la reproduction chez la vache laitiere : actualites sur la cyclicite post-partum et l'oestrus - 2eme journee d'actualites en reproduction des ruminants. Enva.septembre2004 : 55-64.
- 24- Dohoo et al, 1983, silva et al, 1992** : disease, production and culling in holstein-friesian cows.1.the data.prev.vet. Med.1:321-334.
- 25- Domeq et al, 1997** : body condition scoring.chart for holstein dairy cows. Journal dairy science.
- 26- Drame et al, 1999** : .profil de l'etat corporel au cours du post partum chez la vache laitiere. Ann. Med. Vet. 143: 265-270.
- 27- Driancourt m.a., thatc her w .w. Ter qui m., andrieu d. 1991** : dynamics of ovarian follicular development in cattle during the estrous cycle, early pregnancy and in response to pmsg. Dom.anim. Endocrinol., 8,209-221.
- 28- Drion et al, 2005** : connaissances actualisees des regulations de la croissance folliculaire chez les bovins. In :journées nationales desgtv : la reproduction, tours, france, 27-29 mai 1998. Paris : sngtv, 1998, 15-26.
- 29- Earle d.f** : a guide to scoring dairy cows.j. Agric, 1976, 74: p. 228-231.

- 30- Eddy et al, 1991** : effect of heat stress on conception in dairy herd model under south africa conditions. Theriogenology. 35:1039-1049.
- 31- Edmonson a.j.**
- 32- Edmonson et al 1989, wildman 1982**: a body condition scoring chart for holstein dairy cows. J dairy sci 1989; 72:68-87.
- 33- Edmonson, ferguson** : principal descriptors of body condition score in holstein cows. J. Dairy sci.77:2695–2703.
- 34- Edmonson, ruegg. 1995** : . Body condition scores of holstein cows on prince edward island: relationships with yield, reproductive performance, and disease. J. Dairy sci. 78:552–564. 12
- 35- Enjalbert f** : alimentation et reproduction chez les bovins.
In : journées nationales des gtv : la reproduction, tours, france, 27-29 mai 1998. Paris sngtv , 1998, 49-55.
- 36- Enjalbert f, gerlofe , meissonnier** : relation alimentation-reproduction chez la vache laitiere. Pointvét., 1994, 25, 77-84.
- 37- Enjalbert, 1994** : .relations : alimentation-reproduction chez la vache laitiere. Le point veterinaire. 25 :984-991.
- 38- Ethrington et al 1991** : .dairy herd reproductive performance. Part1. Compend.contin. Educ. Pract. Vet. 13: 1353-1360.
- 39- Eaye et al,1988**: les boiteries chez la vache laitiere. Synthese des resultats de l'enquete eco-pathologique continue. Inra.prod.anim, 1(4) : 227-234.
- 40- Eerguson jd, 2001** : nutrition and reproduction in dairy herds.in: porc. Intermountainnutr. Conf., salt lake city, ut.utah state univ., logan. Pp. 65-82.20
- 41-erguson, 2002** : serum urea nitrogen and conception rate : the usefulness of test information. J. Dairy. Sci. 76: 37-42.
- 42- Eoote, 1981 ;chassagne et al 1996** : factors affecting gestation length in dairy cattle.theriogenology. 15:553-559.
- 43- Eourichon et al ,2002** : in the dairy cow: a méta- analysis theriogenology, 53(9): 1729-1759
- 44- Eerloff b.j 1987** : body condition scoring in dairy cattle . Agri-practice,8 (7): p. 31-36.24

- 45- Eharibi et al,2005 ;bouzebder et al ,2006** : evaluation des parametres de reproduction dans les regions d'eltarf et annaba. Renc. Rech. Ruminants. 10 p. 143.
- 46- Gordon et al,1987** ; effect of season on superovulatory responses and embryo quality in holstein cattle in saudi Arabia. Theriogenology.27, 2b1.
- 47- Gordon,1996** : controlled reproduction in cattle and buffaloes: controlled reproduction in farm animal's series vol 1. Cab.international.isbn (4 volume set) 0851991181.
- 48- Grohn et rajala-schultz, 2002** : epidemiology of reproductive performance in dairy cows. Anim. Reprod. Sci. 60-61:605-614.
- 49- Gwazdauskas, 1985** ; effects of climate on reproduction in cattle. J. Dairy Sci. 68, 1568-1578
- 50- Hady et al, Drame, Opsomer, Ruegg 1994**: frequency and precision of body condition scoring in dairy cattle. J. Dairy Sci. 77: 1543-1547.
- 51- Hanzen, 1994** : etude des facteurs de risque de l'infertilité et des pathologies puerperales et du post-partum chez la vache laitière et la vache viandeuse. Thèse présentée en vue de l'obtention du grade d'agréé de l'enseignement supérieur.
- 52- Hanzen et al, 1996** ; endocrine regulation of post-partum ovarian activity in cattle: a review. Rep. Nutr. Develop. 26: 1212-1239.
- 53- Hanzen, 1994**: etude des facteurs de risque de l'infertilité et des pathologies puerperales et du post-partum chez la vache laitière et la vache viandeuse. Thèse présentée en vue de l'obtention du grade d'agréé de l'enseignement supérieur.
- 54- Hanzen, 2008**: consequences of selection for milk yield from a geneticist's viewpoint - J. Dairy Sci. 83 : 1145-115027
- 55- Hodel et al, 1995 ;hanzen,1996**: factors affecting fertility in cattle. Schweizerfleckvieh. 4: 14-24.
- 56- INRAP, 1988**; reproduction des mammifères d'élevage. Les éditions Foucher. Paris. France. ISBN 2-216-00-666-1.
- 57- Jefferies B.C** : body condition scoring and its use in management. Tasmanian J. Agric. Min. Agric., 1961, 32: p. 1-9.
- 58- Kamgarpour et al, 1999** : postpartum subclinical hypocalcemia and effects on ovarian function and uterine involution in a dairy herd - The Veterinary Journal. 158 : 59-67

- 59- Klinborg ,1987** ; normal reproductive parameters in large california style dairies. Vet. Clin. Northameric. Food. Anim. Pract. 3: 483-499.
- 60- Laben et al, 1982**: factors affecting milk yield and reproductive performance. J. Dairy. Sci. 65:1004-1015.92
- 61- Loeffler et al, 1999**: the effects of time of disease occurrence, milk yield, and body condition on fertility of dairy cows. J. Dairy. Sci. Dec, 82(12) :2589-2604.
- 62- Lopez-gatius et al,2002**: risk factors for postpartum ovarian cysts and their spontaneous recovery or persistence in lactating dairy cows –theriogenology, 2002 ; 58 (8) : 123-1632
- 63- Lowman, b. G, scott,n. A, and somerville, s. H. 1976**: condition scoring of cattle.east of scotland college of agriculture bulletin no.6. 11
- 64- Lucy, 2001**: .reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end? .j dairy sci. 84(6): 1277-1293
- 65- Madani et al, 2004**; effet du niveau de concentre dans la ration sur la rentabilite de la production laitiere en situation semi aridealgerienne. Renc.rech.ruminants.11: 244.
- 66- Mc donald l.e. 1969** : veterinary endocrinology and reproduction. Volume 1 lead and febiger , philadelphia, 1960, 460p.
- 67- Mc dougall, 2006** : reproduction performance and management of dairy cattle.j. Reprod and development. Vol 52.n°1.
- 67- Metge, 1990 ;fourichon et al ,2000**; in the dairy cow: a méta- analysis theriogenology, 53(9): 1729-1759.78
- 68- Mialot et al,1998**: l'anoestrus post-partum chez les bovins : therapeutiqueraisonnee. Gtv.27.28.29.mai 1998.
- 69- Mulvany p. 1977**: dairy cow condition scoring.handout no. 4468. National institute for research in dairying,reading, uk.
- 70- Opsomer et al, 1996**: postpartum anoestrus in dairy cows: a review- vétquat. 18: 68-75.82
- 71- Paccard,1981** : milieu et reproduction chez la femelle bovine. In : milieu, pathologie et prevention chez les ruminants. Inra versailles, pp : 147-163.94

- 72- **Paccard, 1986**: la reproduction des troupeaux bovins laitiers. Analyse des bilans. Elevage et insemination. 212 : 3-14
- 73- **Roche** : factor influencing the prevalence of post-partum anoestrus in new zealand dairy cows, prod 1998; 58 : 79-81.
- 74- **Royal et al. 2000 ; disenhaus, 2004** : declining fertility in dairy cattle: changes in traditional and endocrine parameters of fertility - anim. Sci. 70: 487-501.43
- 75- **Serieys, 1997** : le tarissement des vaches laitieres. Editions france agricole. 224 p
- 76- **Silva et al, 1992** : factors affecting days open, gestation length and calving interval in florida dairy cattle. J. Dairy. Sci. 75: 288-293.
- 77- **Sprecher et al, 1997** : a lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance.theriogenology. 47: 1179-1187.
- 78- **Steffan, 1987** : les metrites en elevage bovin laitier. Quelques facteurs influençant leurs frequences et leurs consequences sur la fertilité.
- 79- **Stevenson et al, 1983 ; hayes et al, 1992** : factors affecting reproductive performance of dairy cows first inseminated after five weeks post partum. J. Dairy. Sci. 66: 1148-1154.
- 80- **Stevenson et al, 1983 ; spcer et al, 1993** : factors affecting reproductive performance of dairy cows first inseminated after five weeks post partum. J. Dairy. Sci. 66: 1148-1154.
- 81- **Stevenson et call, 1983** : influence of early oestrus, ovulation and insemination on fertility in post partum holstein cows. Theriogenology. 19: 367-375.
- 82- **Taylor et al, 2004** : relationships between the plasma concentrations of insulin-like growth factor-i in dairy cows and their fertility and milk yield. Vet. Rec, 2004; 155 (19) : 583-588.
- 84- **Thatcher et collier, 1986** ; effects of climate on bovine reproduction. In morrow, d.a. (ed) current therapy in theriogenology. w.b. Saunders, philadelphia.
- 85- **Thompson et al, 1983 ; klassen et al, 1990** : interrelationships of parturition problems, production of subsequent lactation, reproduction and age at first calving. j. Dairy. Sci. 66 : 119-1127.
- 86- **Vallet et al, 1984 et serieys, 1997** : definition et mesures des parametres de l'infécondite et de l'infertilité.

87- Vallet, 2000: maladies nutritionnelles et metaboliques. In : maladies des bovins. Ed. France. Agric, 254-257 et 540.

88- Weaver,1987 : effects of nutrition on reproduction in dairy cows.vet. Clin of north amer: foodanimpract. 3: 513-521

89- Williamson et al ,1972,appleyard et cook 1975, claus et al, 1983, cavestany et foote, 1985, reimers et al, 1985 : the interpretation of herd records and clinical findings for identifying and solving problems of infertility.compend. Cont. Educt.pract. Vet.1: 14-24.

90- Williamson, 1987: the interpretation of herd records and clinical findings for identifying and solving problems of infertility.compend. Cont. Educt. Pract. Vet.1: 14-24.

91- Zulu et al,2002: relationship among insulin-like growth factor-i, blood metabolites and postpartum ovarian function in dairy cows - j vet med sci, 2002 ; 64 (10) : 879-885