

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – ALGER

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة – الجزائر

PROJET DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION

DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

*Evaluation des performances de
reproduction d'un troupeau bovin laitier
dans la wilaya de Boumerdès*

Présenté par : HAMANACHE MOHAMED SAID
TAZEKRITT MOHAMED

Soutenu le : 06 juillet 2011

Le jury :

Présidente : Mme TEMIM-KESSACI S, Professeur (ENSV)

Promoteur : Mr BOUDJELLABA S, Maître assistant (ENSV)

Examineur 1 : Mr SOUAMES, Maître Assistant (ENSV)

Examineur 2 : Mr ADJERAD, Maître assistant (ENSV)

Année universitaire : 2010/2011

Remerciements

Nous remercions Dieu le tout puissant qui nous a donné la force, la patience ainsi que le courage afin de parvenir à achever ce travail.

En guise de reconnaissances, nous remercions toutes les personnes qui, par leurs conseils, leur collaboration ou leur soutien moral et leur amitié ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

- *Mr. BOUDJELLABA S. Maître assistant « B » à l'ENSV qui a accepté d'être notre promoteur, de nous avoir dirigé avec fermeté et gentillesse tout le long du travail ; avec ses suggestions pertinentes qui nous ont été d'une grande utilité.*
- *Madame. TEMIM S, Professeur à l'ENSV qui nous fait l'honneur de présider le jury.*
- *Mr SOUAMES, Maître Assistant « A » à l'ENSV et Mr ADJERAD, Maître Assistant « A » à l'ENSV de bien vouloir examiner et juger ce travail.*

Nos remerciements s'adressent également à :

- *Mr. le Dr. vétérinaire SIFODIL A/Aziz. pour leur accueil chaleureux plusieurs fois au niveau de son cabinet médical et pour son aide précieuse et leur gentillesse.*
- *Nôtre collègue TIGOULMAMINE Bilal.*
- *Les éleveurs de la Commune de Baghlia, qui nous ont bien accueilli au sein de leurs exploitations et collaboré pour la réalisation de notre étude.*
- *Les éleveurs de la wilaya de Blida malgré qu'on n'a pas pu poursuivre le travail au sein de leurs fermes.*
- *Au gents de « TREFLE ».*
- *Nous n'oublierons jamais l'aide précieuse, la gentillesse et la compréhension de nos familles qui grâce à leur soutien moral et financier ce travail a vu le jour.*

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail

À ma mère « Saadia » et à mon père « Rabah » qui

m'ont grand ouvert les portes de l'école de la vie.

À ma grand-mère « Yamina » que Dieu lui porte

longue vie.

À tous mes frères et sœurs qui sont un prolongement

de ma personnalité.

À mes oncles, mes tantes et leurs familles.

À tous mes amis et à tous ceux que je connais et que

j'aime.

Mohmed Said

Dédicace

Je dédie ce modeste travail pour les personnes les plus chères de ma vie, qui m'ont soutenu durant toute ma période d'étude, avec tout leurs conseils, et leurs patience, c'est le moment pour moi de partager cette joie avec eux.

- * A mes très chers parents, pour leur sacrifices et leurs soutient.*
- * A mes frères et ma sœur qui grâce à leurs encouragement, je suis devenu ce qui j'ai toujours souhaité.*
- * A mes tantes, mes oncles et leurs enfants.*
- * A toute ma grande famille : TAZEKRITT & BLAID.*
- * A tous mes amis, pour les moments inoubliable passés.
ensemble.*
- * A tout mes collègues de l'ENSV.*

Mohamed

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE	
CHAPITRE I : LA GESTION DE LA REPRODUCTION.....	2
I. La gestion de la reproduction.....	2
I.1. Les animaux à examiner dans le cadre du suivi de la reproduction.....	2
I.2.Evaluation des performances de reproduction.....	2
I.2.1. Les indicateurs primaires.....	3
I.2.2. Les indicateurs secondaires	3
I.3. Les critères de mesure de l'efficacité de la reproduction.....	3
I.3.1. Age au premier vêlage ou intervalle naissance-premier vêlage	3
I.3.2. Intervalle vêlage-1 ^{ère} insémination.....	3
I.3.3. Intervalle vêlage-insémination fécondante.....	4
I.3.4. Intervalle vêlage-vêlage.....	4
I.3.5. Taux de réussite en première insémination	4
I.3.6. Intervalle vêlage-première chaleur.....	4
I.3.7. Le pourcentage des animaux inséminés trois fois ou plus	5
I.4. Les paramètres de reproduction.....	5
I.4.1. La fécondité	5
I.4.2. La fertilité	6
I.4.3. La prolificité	6
I.4.4.La productivité	6

CHAPITRE II : PERFORMANCES DE REPRODUCTION DU TROUPEAU BOVIN LAITIER

II.1. Evaluation des performances de reproduction	7
II.2. Effet des facteurs liés aux animaux.....	8
II.2.1. Répétabilité des performances de reproduction.....	8
II.2.2. Facteurs génétiques.....	8
II.2.3. Age et parité	9
II.2.4. Etat corporel.....	10
II.2.5. Niveau de production laitière	10
II.2.5.1. Niveau de production individuel	10
II.2.5.2. Effets associés à la composition du lait.....	11
II.2.6. Etat de santé et conditions de vêlage.....	12
II.2.6.1. Complexe dystocie – rétention placentaire – retard d’involution – métrite.....	12
II.2.6.1.1 Le vêlage dystocique	12
II.2.6.1.2 La rétention placentaire	12
II.2.6.1.3. Involution utérine	13
II.2.6.1.4. Les métrites	13
II.2.6.2. Troubles locomoteurs	13
II.2.7. EFFET DES CONDITIONS D’ELEVAGE.....	14
II.2.7.1. Facteurs liés à la conduite de l’alimentation.....	14
II.2.7.2 Les déséquilibres énergétiques.....	14
II.2.7.2.1. Le déficit énergétique.....	14
II.2.7.2.2. L’excès énergétique.....	15
II.2.7.2.3. Les déséquilibres azotés.....	15
II.2.7.2.4. Les déséquilibres en minéraux, vitamines et oligoéléments.....	15

II.2.7.3. Conduite de la reproduction.....	16
II.2.7.3.1. Détection des chaleurs	16
II.2.7.3.2. Moment et technique d'insémination artificielle.....	17
II.2.7.3.3. Durée du tarissement.....	17
II.2.7.3.4. Intervention au vêlage.....	18
II.2.7.4. Logement et environnement.....	18
II.2.7.4.1. Type de logement et nature des sols.....	18
II.2.7.4.2. Facteurs d'ambiance.....	18
II.2.7.4.3. Hygiène et conception de lieu de vêlage.....	19
II.2.7.5. Saison	19
II.2.7.6. Troupeau- exploitation	20
II.2.7.6.1. Effets globaux (troupeau).....	20
II.2.7.6.2. Taille du troupeau.....	20
II.2.7.6.3. Politique de réforme	20
II.2.7.6.4. Facteurs humains	21

PARTIE EXPERIMENTALE

Chapitre I : Méthodologie

I.1 objectifs.....	22
I.2 Approche méthodologique.....	22
I.2.1 Déroulement de la visite des élevages.....	22
I.2.2 Traitement des informations.....	22

Chapitre II : PRESENTATION DE L'ATELIER BOVIN LAITIER ET CONDUITE DES VACHES LAITIERES.

II.1. L'effectif animal.....	23
II.2. Méthodes de reproduction	23

Chapitre III : RESULTATS ET DISCUSSION

III.1 Analyse des performances de reproduction	24
III.1.1. Distribution des races dans les élevages.....	24
III.1.2. Distribution du BCS des vaches des trois élevages	24
III.1.3. Taux de gestation	25
III.1.4. L'activité ovarienne	26
III.1.5. L'Intervalle vêlage-vêlage	26
III.1.6. Jours Ouverts	27
III.1.7. Intervalle vêlage – insémination fécondante (IV-IF)	27
III.2. La relation entre l'état corporel et l'état d'activité ovarienne.....	28

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS29

Liste des tableaux :

Tableau n° 1 : Seuils couramment utilisés par les principaux critères de reproduction à l'échelle d'un troupeau laitier (WATTIAUX, 2006).....	5
Tableau n° 2 : représentant la composition du cheptel des trois élevages.....	20
Tableau n° 3 : Tableau représentant la moyenne du BCS des trois élevages.....	25
Tableau n° 4 : représentant l'activité ovarienne des vaches non-gestantes.....	26
Tableau n° 5 : représentant l'Intervalle vêlage-vêlage des trois élevages.....	26
Tableau n° 6: représentant la moyenne des jours ouverts des trois élevages.....	27
Tableau n° 7: représentant intervalle vêlage – insémination fécondante (IV-IF) des trois élevages.....	28

Liste des figures

Figure n° 1: Histogramme représentant la distribution des races bovines dans les trois élevages.....	24
Figure n° 2 : Histogramme représentant le taux de gestation des trois élevages.....	25
Figure n° 3 : Histogramme représentant la relation entre l'état corporel et l'état d'activité ovarienne.....	28

Liste des abréviations

IA : Insémination Artificielle.

IV-IF : Intervalle Vêlage – Insémination Fécondante.

IV-1^{ère}IA : Intervalle vêlage – première Insémination Artificielle.

TRIA1 : Taux de Réussite en Première Insémination Artificielle.

IVV : Intervalle Vêlage Vêlage.

IF : Insémination Fécondante.

V-IAf : vêlage – Insémination Artificielle fécondante.

TB : Taux Butyreux.

BCS : Body Score Condition (la note d'état corporel)

PGF2 α : prostaglandine F2 α .

AM : Avant Midi.

PM : Apres Midi.

GSA : Groupe Sexuellement Actif.

PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE

Introduction

La rentabilité des élevages est intimement reliée à la réussite de la reproduction. En effet, c'est la reproduction des femelles qui conditionne la production tant laitière que de veaux. L'évolution des performances de reproduction des troupeaux laitiers a été défavorable dans la plupart des pays au cours de ces dernières décennies. Cette dégradation est observée alors que des progrès sensibles concernant les connaissances en physiologie et physiopathologie de cette fonction, ainsi qu'en matière de moyens d'actions correctives ou préventives. Ceci conduit à mettre l'hypothèse d'effets défavorables associés à, au moins, certaines des principales caractéristiques de l'évolution des systèmes de production au cours de cette période, telles que l'intensification (progression très importante du niveau de production par vache, réduction de l'âge au premier vêlage, accroissement de la part des aliments concentrés...) et l'accroissement de la taille de troupeaux.

Les performances de reproduction d'un troupeau laitier résultent en effet de l'interaction de nombreux facteurs dont l'effet propre est généralement limité, comme exemple à l'échelle élémentaire (la vache), ces performances sont constituées de plusieurs enchainements : existence de chaleurs détectables, détection de ces chaleurs, réussite de l'IA...

Par conséquent, une maîtrise de ces facteurs permettra aux élevages d'enregistrer des meilleures performances ou, du moins, maintenir un certain niveau de production. Donc, une gestion rationnelle de la reproduction doit être appliquée tout en se basant sur la rentabilité de l'élevage.

Chapitre I: *la gestion de la reproduction*

CHAPITRE I : LA GESTION DE LA REPRODUCTION

I. LA GESTION DE LA REPRODUCTION

La gestion de la reproduction se compose d'une part du suivi de reproduction et d'autre part du bilan de reproduction. Ces deux aspects poursuivent un double but demeurant complémentaires : le premier s'inscrit dans un contexte de collecte d'informations et de leur exploitation à court terme et le second dans celui d'une analyse et d'une interprétation des performances. Le suivi de reproduction constitue le premier cycle d'utilisation des données collectées. Celles-ci permettent de planifier les pratiques de l'éleveur et d'instaurer, éventuellement, le traitement du vétérinaire. Le suivi de la reproduction s'inscrit, aussi, dans une approche préventive des problèmes de reproduction. Il consiste en une approche planifiée, coordonnée entre l'éleveur et le vétérinaire, et régulièrement effectuée en vue d'atteindre et de maintenir un niveau de rentabilité optimale de l'exploitation. Le bilan de reproduction constitue le second cycle d'utilisation des données, il a pour but de quantifier les performances de reproduction des troupeaux et de les comparer entre elles et aux objectifs (HANZEN, 1999).

I.1. Les animaux à examiner dans le cadre du suivi de la reproduction

Les groupes de vaches ci-dessous sont à examiner et donc, un suivi rigoureux impose une visite systématique de ces vaches.

- 20 à 40 jours post-partum : contrôle de l'involution utérine, du fonctionnement des ovaires et examen de la vulve, du vagin et du col de l'utérus, dépistages des écoulements pouvant signer le début de métrite.
- 50-60 jours post-partum : palpation transrectale pour diagnostiquer l'anœstrus post-partum sur les vaches n'étant pas revenues en chaleur.
- 90 jours post-partum : diagnostic des anœstrus post-insémination.
- 120 jours post-partum : diagnostic de l'infertilité à chaleur normale.
- 120 à 150 jours post-partum : confirmation de gestation (MARET, 1997)

I.2. Évaluation des performances de reproduction

Afin de savoir si les résultats sont en accord ou non avec les objectifs, on utilise des indicateurs de performances. Ils permettent de décrire la fécondité et la fertilité à l'échelle de l'individu ou du troupeau. Ces indicateurs peuvent être divisés en deux groupes (BRAND et VARNER., 1998; cité par HAUGUET, 2004) : des indicateurs primaires et des indicateurs secondaires.

I.2.1. Les indicateurs primaires

Ils permettent de situer rapidement la situation de la reproduction dans les élevages, il s'agit :

- L'intervalle vêlage-vêlage.
- L'âge au premier vêlage.
- Le taux de réforme pour infertilité.
- Le pourcentage d'avortement.

I.2.2. Les indicateurs secondaires

Ils permettent d'analyser la situation plus en détail en cas de résultats défaillants pour un des indicateurs primaires, il s'agit de :

- L'intervalle vêlage-première insémination.
- L'intervalle entre première insémination-insémination fécondante.
- Du coefficient d'utilisation de paillettes.
- Du taux de réussite à la première insémination.

I.3. Les critères de mesure de l'efficacité de la reproduction

I.3.1. Age au premier vêlage ou intervalle naissance-premier vêlage

L'évaluation de cet intervalle est importante puisqu'il conditionne la productivité de l'animal au cours de son séjour dans l'exploitation. En effet, la réduction de l'âge au premier vêlage à 24 mois, objectif considéré comme optimal (HANZEN., 1999). Il a été constaté, aussi, que la réduction de l'âge du 1^{er} vêlage de 25 mois à 21 mois d'âge n'affecte pas la croissance des génisses (SAKAGUCHI M ; 2011)

I.3.2. Intervalle vêlage- première insémination

Traduit le délai de la mise à la reproduction, il dépend à la fois de la durée de l'anœstrus post-partum (40 à 60j), de la qualité de la surveillance des chaleurs et de la politique de l'éleveur : insémination précoce ou tardive.

Des inséminations réalisées avant 50 jours sont précoces et peuvent conduire à des taux d'échecs importants. Les inséminations réalisées après 70 jours doivent être justifiées : sont-elles liées à une politique volontaire, de groupage des vêlages ?, ou, au contraire, à des vaches non vues en chaleurs ou à des problèmes sanitaires ? (CAUTY et, PERREAU, 2003).

La période optimale de reproduction est comprise entre 45 et 60 jours (WATTIAUX, 2006).

I.3.3. Intervalle vêlage-insémination fécondante

Un intervalle trop long peut être dû à une mauvaise détection des chaleurs et à des inséminations trop tardives mais réussies ou à des inséminations précoces mais entachées d'un trop fort taux d'échec. On considère que dans un troupeau, il ne doit pas y avoir plus de 25% de vaches fécondées à plus de 110 jours, et que l'intervalle moyen du troupeau doit être inférieur à 100 jours (CAUTY et PERREAU, 2003). Au niveau individuel, une vache est dite inféconde lorsque IV-IF est supérieur à 110 jours (GUELLBERT BONNES et al., 2005).

I.3.4. Intervalle vêlage-vêlage

C'est un critère technico-économique le plus intéressant en production laitière. L'étude des problèmes de reproduction est basée sur la recherche, parmi les éléments qui composent cet intervalle, de celui ou ceux qui sont responsables de son allongement anormale (GUELLBERT BONNES et al, 2005).

Les vaches ayant ratées un vêlage lors de l'année précédant le calcul ne sont donc pas prises en compte. La valeur seuil retenue est de 12,5 - 13 mois (WATTIAUX, 2006).

I.3.5. Taux de réussite en première insémination :

Il s'agit d'un critère qui permet de mesurer la fertilité. Il est fortement influencé par (IV-1^{ère}IA) et nécessite un bon suivi permettant de connaître avec certitude le statut de la vache (gestante ou non) après des examens gynécologiques ou échographiques (SEEGERS et MALHER, 1996).

Cependant, le succès de la première insémination et les inséminations suivantes dépend de la parité, la race, la saison de l'insémination, l'état de dernier vêlage, le taux de lactation au moment de l'insémination et le nombre d'insémination.

I.3.6. Intervalle vêlage-première chaleur

C'est un critère intéressant principalement pour sa signification, étiologique mais difficilement exploitable car nécessitant un bon suivi des chaleurs de la part de l'éleveur. En pratique, il faut que toutes les vaches doivent être revenues en chaleurs dans les 60 jours après le vêlage (SEEGERS et MALHER, 1996 ; DURET, 1987).

I.3.7. Le pourcentage des animaux inséminés trois fois ou plus

Il faut faire attention avec ce paramètre car il dépend de la politique de réforme des troupeaux, le taux doit être inférieur à 15 % (SEEGERS et MALHER, 1996). Plusieurs raisons peuvent être à l'origine d'une augmentation de ce pourcentage : métrite chronique, hypoglycémie entraînant un défaut de production de la progestérone et un déficit en glucose de lait utérin, acidose, déséquilibre en minéraux, carence en oligoéléments et vitamines. Il faut aussi considérer la manière dont l'éleveur conduit l'insémination : encore une fois, il est nécessaire de comprendre comment il détecte les chaleurs et à quel moment l'insémination est effectuée (VAGNEUR M., 2002).

Les seuils recommandés des différents critères de reproduction sont représentés dans le tableau n°1.

Tableau n° 1 : Seuils couramment utilisés par les principaux critères de reproduction à l'échelle d'un troupeau laitier (WATTIAUX, 2006)

Critères	Seuils
%intervalle vêlage-vêlage >365.	<15%
%intervalle vêlage-insémination fécondante >110.	<15%
%intervalle vêlage-insémination >70jours.	<15%
Taux de réussite à la première insémination.	>60%
Vaches inséminées 3 fois et plus.	<15%
Taux de réforme pour infertilité.	< 5%

I.4. Les paramètres de reproduction

I.4.1. La fécondité

Elle traduit le fait qu'une femelle se reproduit, l'infécondité totale d'un troupeau n'existe pas, mais il existe des troupeaux à plus ou moins bonne, ou plus ou moins mauvaise fécondité. Le taux de fécondité est égal à (D'après GUELLBERT BONNES et al. 2005):

$$\text{Taux de fécondité} = \frac{\text{Nombre de produit nés (morts et vivants)}}{\text{Nombre de femelles mises à la reproduction}}$$

I.4.2. La fertilité

C'est l'aptitude à la reproduction d'un individu ou plus exactement d'un couple.

Le taux de la fertilité est égal à :

$$\textit{Taux de fertilité} = \frac{\text{Nombre de femelles mettant bas}}{\text{Nombre de femelles mises à la reproduction}}$$

Il s'agit d'une mesure de la fertilité apparente, résultat d'une fertilité vraie et des mortalités embryonnaires et/ou avortements.

$$\textit{Taux de gestation} = \frac{\text{Nombre de femelles fécondés}}{\text{Nombre de femelles mises à la reproduction}}$$

I.5.3. La prolificité

C'est l'aptitude à faire naître un plus ou moins grand nombre de produits lors d'une mise bas.

$$\textit{Taux de prolificité} = \frac{\text{Nombre de produits nés (morts et vivants)}}{\text{Nombre de femelles mettant bas}}$$

I.4.4. La productivité

C'est un critère global à signification économique, qui s'apprécie généralement au moment de la commercialisation des produits.

$$\textit{Taux de productivité} = \frac{\text{Nombre de produits vivants à un âge donné}}{\text{Nombre de femelles mises à la reproduction}}$$

Chapitre II:
performances de reproduction du
troupeau bovin laitier

CHAPITRE II : PERFORMANCES DE REPRODUCTION DU TROUPEAU BOVIN LAITIER

II.1. Évaluation des performances de reproduction

Toute intervention sur la reproduction d'un troupeau demande une exploitation approfondie des données collectées qui expriment l'efficacité cumulée des processus biologiques, de la conduite du troupeau et de la gestion des problèmes d'élevage. Cet examen de résultats doit être effectué en intégrant quelques idées et points essentiels quant à la fidélité de leurs représentations et leurs interprétations.

Les critères des bilans de reproduction utilisés en élevage bovin laitier représentent la reproduction du troupeau, en distinguant des paramètres de fertilité (aptitude à féconder et poursuivre une gestation après IA) et de fécondité (aptitude à conduire à terme une nouvelle gestation dans un délai donné à partir de vêlage précédent). Les critères des bilans annuels de reproduction classiques qualifient les objectifs de performances visés rétrospectivement par l'éleveur et le vétérinaire. Ils rapportent en fait plus les résultats encore apparents que l'intégralité de ces objectifs : Les critères usuels sont influencés par le niveau de réformes pour troubles de fertilité-fécondité et sous-estiment donc les problèmes (SEEGERS, MALHER 1996).

Souvent, trop d'importance est accordée à la valeur moyenne d'un critère alors que c'est sa dispersion (l'écart-type) qui est pertinente en termes d'analyse ou d'évaluation de l'impact économique (SEEGERS, MALHER 1996).

En fin, l'examen des critères gagne à être effectué en séparant bien 2 objectifs : L'analyse en vue d'une orientation diagnostique ou de la mesure de l'efficacité de la fonction au niveau du troupeau. Dans la deuxième optique, les critères les plus globaux sont à privilégier (IVIAF ou IVV) en ne perdant pas de vue que ces valeurs sont obtenues avec une participation plus ou moins bienveillante des réformes.

À l'échelle individuelle, les variations du taux de réussite de la 1^{ère} insémination en fonction de l'IVIA1 ont été décrites par de multiples études. L'effet général est une amélioration d'abord rapide, puis plus lente suivie d'une stabilisation (ou enfin, éventuellement, d'une nouvelle dégradation ou non selon l'intensité de réforme pour reproduction) avec l'accroissement de l'IVIA1 (DE KRUIF, BRAND 1978), (ESPINASSE, PHILIPOT, DISENHAUS 1997).

II.2. Effets des facteurs liés aux animaux

II.2.1. Répétabilité des performances de reproduction

La répétabilité des paramètres de fertilité et de fécondité sont limitées, tant au niveau individuel, qu'au niveau global pour le troupeau. Au niveau individuel les valeurs sont en général à peine supérieures aux héritabilités et toujours inférieures à 0,15 (HANZEN, HOUTAIN, 1996 ; MANTYSAARI, GROHN, QUAAS, 1993). BOICHARD et MANFREDI rapportent des valeurs encore bien plus limitées en Holstein Française. Très peu d'estimations ont été produites au niveau du troupeau. La répétabilité y serait cependant en moyenne un peu plus élevée qu'au niveau individuel, sauf en troupeaux de petite taille.

II.2.2. Facteurs génétiques

Les différences entre races sont souvent mises en avant. Ces différences ne sont que rarement évaluées en conditions comparables et sont confondues avec celles associées à des différences de niveau de production par exemple.

Il existe une différence entre la race, le rendement de la traite et la fertilité dans le bovin laitier irlandais.

En revanche l'utilisation d'un taureau de race différente de celles des vaches est associée à un taux de réussite supérieure (moindre mortalité embryonnaire) : 9 points de taux de non-retour en chaleur en moins, en utilisant des semences de race Limousine (sur des vaches québécoises majoritairement Holstein), par rapport aux taureaux Holstein (VAN DORMAL 1993).

Au niveau intra-racial, les valeurs d'héritabilité obtenues sont extrêmement faibles : en règle générale, elles sont inférieures à 0,05 pour les critères de fécondité (IVIAF) et inférieures à 0,07 pour les critères de fertilité (TRIA1 ou NIA/F) (BOICHARD 1986), (HANZEN, HOUTAIN, LAURENT et *al*, 1996).

En revanche, une variabilité non négligeable, en particulier pour la fertilité, existe : l'écart-type génétique est de l'ordre de 5 points de pourcentage pour le taux de réussite. Ceci signifie qu'un écart de valeur génétique additive d'environ 20 points sépare les meilleurs des plus mauvais individus (BOICHARD, MANFREDI 1995).

Les anomalies à déterminisme génétique affectant la reproduction seront simplement rappelées : hypoplasie gonadique et autres anomalies de l'appareil génital ; anomalies chromosomiques se traduisant par des troubles de fertilité,...mais surtout les gènes responsables de mortalité embryonnaire ou fœtales (DE KRUIF, BRAND 1978). Il convient d'ajouter à ces affections déterminées par des modifications du génome, des affections à forte

composante génétique de susceptibilité. Ce n'est pas le cas de la majorité des troubles ovariens ou des métrites (MANTYSAARI, GROHN, QUAAS 1993).

L'héritabilité des performances de reproduction est d'une manière générale considérée comme faible puisque comprise entre 0.01 et 0.05. Il serait donc très difficile de réaliser un programme de sélection basé sur ces paramètres (HANZEN et al, 1996).

Il a été mis en évidence dans différentes études une corrélation génétique négative chez les bovins entre la fertilité femelle et la production de lait. Cette corrélation génétique avec la production, mesurée en début de lactation, est défavorable (-0,3 à -0,5) de sorte qu'une sélection orientée uniquement vers la productivité laitière dégrade probablement le taux de réussite -0,3 à -0,5 point par an (BOICHARD et al, 2002).

II.2.3. Age et parité

Divers études notent que les pathologies du post-partum des vaches laitières ont tendance à être différentes d'une tranche d'âge à l'autre qu'on soit en présence de primipares ou multipares. D'autres constatent tant en bétail laitier que viandeux une diminution de l'intervalle entre vêlages ou entre le vêlage et l'insémination fécondante (HANZEN et al, 1996).

L'effet du numéro de lactation et de l'âge est souvent important lorsqu'il est considéré à l'état non ajusté. La tendance générale est à la diminution des performances de reproduction avec l'accroissement du rang de lactation (BOICHARD 1986), (DE KRUIF, BRAND 1978) (HANZEN, HOUTAIN, LAURENT et al 1996).

L'effet ressort comme controversé pour ce qui concerne les primipares. Beaucoup d'études relèvent que les primipares ont un intervalle VIA1 plus long, qu'elles ne compensent pas vraiment par une meilleure fertilité (DE KRUIF, BRAND 1978), alors que d'autres observent une meilleure fertilité (BOICHARD, MANFREDI 1995) (Graves, DOWLEN, LAMAR et al 1997).

IL peut être aussi mentionné que l'amplitude de la diminution des performances, avec l'âge ou la parité, est influencée par les pratiques de réforme. Plusieurs études rapportent d'ailleurs un effet du numéro de lactation pratiquement non significatif ou faible, s'il est ajusté de l'effet de la production et du mois d'IA (EICKER S, GROHN, HERTL 1996), (HERY, SEEGER, THEBAUD et al 1995), sur des caractères comme l'IVIAF et TRIA1.

La relation entre la fertilité en première lactation et l'âge au premier vêlage semble être curvilinéaire. Les âges extrêmes sont associés à des résultats plus faibles, mais l'effet le plus significatif est attribué aux vêlages tardifs après 30 mois. La fertilité des génisses nullipares

est en règle générale supérieure à celle des vaches (GWAZDAUSKAS, LINEWEAVER, VINSON 1981), (HANZEN, HOUTAIN, LAURENT et al 1996).

II.4. État corporel

Il a été prouvé que les notes de l'état corporel (BCS : *Body Condition Score*) au vêlage et la perte de l'état corporel en début de la lactation sont liées à la fertilité et à la production laitière (MARKUSFELD et al, 1997 ; cité par HADEF 2007).

De nombreux auteurs ont signalé le fait que la fertilité de la vache peut être largement influencée par le changement du régime alimentaire, ou encore après une perte du poids de l'animal au moment de l'insémination (GRIMAR et al, 2003). STEPFFAN ET HUMBLLOT (1985), pensent que les vaches dont l'état corporel est inférieur à la normale ont une fertilité inférieure (d'environ 10 %) et présente un retard de fécondation de 13 jours. Les vaches grasses, en revanche, ont une fertilité satisfaisante et ne présente ni retard d'insémination ni retard de fécondation.

Le taux de réussite à la première insémination (TRIA1) apparaît significativement inférieur (d'environ 10 %) chez les vaches mettant-bas avec une note d'état corporel insuffisante (< 2,5). Les femelles dont la note de l'état est supérieure à 3,5 au vêlage ou à la première insémination présentent un intervalle V-IAf significativement réduit par rapport aux autres animaux au même stade (LOPEZ-GATIUS et al, 2003).

Les mêmes auteurs notent que tant que l'état corporel est bon au moment de l'accouchement, la perte de poids et l'infertilité au post-partum sont moins manifestées.

II.2.5. Niveau de production laitière

II.2.5.1. Niveau de production individuel

La majorité des études concluent à une association défavorable, mais plutôt modérée, pour la liaison phénotypique, surtout si la production considérée est bien celle réalisée avant la mise à la reproduction (et non la production en 305 jours) (BAGNATO, OLTENACU, 1994) (HANZEN et HOUTAIN)

En conditions françaises, l'effet moyen associé au niveau de production phénotypique peut être évalué à -2 à -3 points de TRIA1 pour +5 kg de lait de plus au pic de lactation, ce qui correspond aussi à approximativement +1000 kg de lait en plus sur la lactation (CHEVALIER, CHAMPION, 1996) (HERY, SEEGER, THEHBAUD 1995).

Par ailleurs, c'est l'effet de conduite (principalement alimentaire) et non l'effet génétique qui jouerait le rôle le plus net. Les forts effets troupeau (lait) sont associés à une dégradation de la fertilité et de la fécondité. Il serait possible d'y avoir la conséquence des

approches dominantes du rationnement (couvertures des besoins azotés, ou encore déficit énergétique souvent sous-estimé en raison de la capacité d'ingestion des primipares) et de réalisation des rations (autres que la ration complète) chez des rations à fort potentiel laitier.

II.2.5.2. Effets associés à la composition du lait

Quelques études ont considéré les effets du taux protéique ou du taux butyreux, en relation avec ceux de la quantité de lait (au niveau individuel). Les faibles taux protéiques en premier et/ou 2^{ème} contrôle laitier (corrigés du stade de lactation) sont associés à une dépression de la fertilité : l'effet existerait significativement en dessous de 31 (PHILIPPOT.J.M 1994), 28 (CHEVALIER et al 1996) ou 24 g/kg (ESPINASSE et al, 1997). Cet effet est pratiquement effacé si l'on considère aussi l'évolution du niveau de production ou de l'état corporel, en termes dynamiques. Ces 3 paramètres sont les marqueurs de besoins énergétiques.

Le taux butyreux semble être aussi associé à des variations de la fertilité. (HARMAN et al, 1996) rapportent qu'en race Ayrshire finlandaise, les meilleurs résultats de réussite sont observés pour les fortes productrices en valeur relative intra-troupeau (dans les 20% supérieurs pour les 60 premiers jours de lactation), mais produisant une moindre quantité relative de matières grasses (dans les 75% inférieurs). L'étude de (HERY et al, 1995) montre que les forts effets troupeau TB sont associés avec une faible dégradation de la fertilité, alors qu'il n'est pas observé d'effet de la part de la conduite défavorable au TP. Un effet dépresseur de la fertilité est également rapporté pour des TB supérieurs à 45 (et même 40 g/l) (KRISTULA et al, 1995).

II.2.6. ETAT DE SANTE ET CONDITIONS DE VELAGE

De nombreux troubles de santé sont susceptibles d'affecter les résultats de reproduction individuels. Par contre selon PEAKE KA, et al (2011), la présence de boiterie, mauvais BCS et mammites subcliniques n'ont pas d'effet sur l'IVV ou le nombre d'insémination attendue (PEAKE KA, et al 2011).

II.2.6.1. Complexe Dystocie – Rétention placentaire – Retard d'involution – Métrite

Les retards d'involution utérine et les métrites chroniques possèdent les mêmes facteurs de risques et ne sont guère à dissocier zootechniquement. Ils sont associés (effets directs ou causes communes) à l'allongement de l'IVIA1 (se répercutant sur IVIAF) et à des dégradations de la fertilité (DE KRUIF et al, 1978). La répétabilité de certaines des affections du complexe est non négligeable, ce qui suggère d'en tenir compte dans les décisions de réformes : 0,25 – 0,30 pour la rétention placentaire et pour la métrite chronique (BIGRAS-POULIN et al, 1990).

II.2.6.1.1 Le vêlage dystocique

Le vêlage dystocique s'accompagne d'une augmentation de la mortalité périnatale. Il détermine aussi la fréquence des pathologies de post-partum ainsi que les performances ultérieures des animaux. Le vêlage dystocique est dû dans la majorité des cas, à une disproportion fœto-pelviennes résultant de l'influence de facteurs fœtaux et maternels.

La gémellité peut être aussi à l'origine de troubles durant le post-partum, elle raccourcit la durée de la gestation. Elle augmente la fréquence d'avortement, d'accouchement dystociques, de rétention placentaire, de mortalité périnatale, de métrite et de réforme. (HANZEN et al ,1996). Le pourcentage de dystocies diminue avec l'augmentation de BCS, l'âge et la parité des vaches ($p < 0,05$). Toutefois, il augmente avec l'augmentation du poids de veau (GAAFAR HM, et al, 2010).

II.2.6.1.2 La rétention placentaire

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. La rétention placentaire a une fréquence comprise entre 1,96 et 55% dans les élevages (VALLET et BADINAND, 2000). La rétention placentaire est incriminée dans l'apparition de nombreux troubles métaboliques. Elle serait en association avec les métrites, responsable d'une augmentation du taux de fièvre

vitulaire, d'acétonémie, d'acidose (CHASSAGNE et al, 1996 ; MARKUSFELD, 1987 et VALLET 1985 cité par BOSC ,2002).

La rétention placentaire est à l'origine de l'augmentation du nombre d'inséminations nécessaire à l'obtention d'une insémination fécondante, de l'intervalle V-IA1, intervalle VIAF, et de l'IVV. Elle serait en outre à l'origine d'une diminution du taux de réussite à la première insémination (ARTHUR et al, 1996 ; PETERS et al 1995 ; MULLER et al, 1974 cité par BOSC, 2002). Elle augmente donc, le risque de réforme et entraîne de l'infertilité ainsi que de l'infécondité.

II.2.6.1.3. Involution utérine

L'involution utérine se définit comme étant le retour de l'utérus à son poids et à sa taille d'avant parturition, c'est-à-dire à un état prégravidique autorisant à nouveau l'implantation de l'œuf fécondé. Assez tôt après le part, il y a établissement d'une relation marquée, entre l'activité ovarienne et celle de l'utérus (DARWASH et al, 2001).

Les hormones intervenant dans le contrôle de l'involution utérine sont représentées essentiellement par les prostaglandines et secondairement par les œstrogènes. Elle dure environ 30 jours et peut durer jusqu'à 50 jours. Cette durée est fonction de divers facteurs tels le nombre de lactation, la saison ou la manifestation par l'animal de complications infectieuses ou métaboliques au cours de postpartum (HANZEN, 2008).

II.2.6.1.4. Les métrites

Les métrites sont des inflammations de l'utérus. On distingue deux grands types de métrites : Les métrites puerpérales aiguës et les métrites chroniques ou catarrhales (inflammation de la muqueuse avec hypersécrétion) (institut d'élevage, 1994). Elle a chez les vaches laitières une fréquence comprise entre 2,5 et 36%. Les métrites s'accompagnent d'infertilité et d'infécondité et d'une augmentation du risque de réforme. Elles sont responsables d'anœstrus, d'acétonémie, de lésions podales ou de kystes ovariens. Leurs effets sur la production laitière apparaissent faibles voire inexistant (MARKUSFELD 1990, GROHN et al.1990, cité par HANZEN et al, 1996).

II.2.6.2. Troubles locomoteurs

Les vaches atteintes de troubles locomoteurs réalisent moins de tentatives de chevauchement pendant l'œstrus et ont un intervalle IVIA1 allongé. Le risque relatif de non fécondation peut être aussi particulièrement élevé et il convient d'intégrer l'effet associé sur les réformes anticipées. Les effets attribués sont en parties des effets « niveau de production plus élevé »

des vaches atteintes, qui sont donc moins vite réformés que les autres (BAREKMA et al 1994 ; NOORDHUIZEN et al 1997).

II.2.7. EFFETS DES CONDITIONS D'ELEVAGE

II.2.7.1. Facteurs liés à la conduite de l'alimentation

La reproduction est la première fonction affectée par toute erreur alimentaire, ainsi selon divers études menées en France rapportées par (COURTOIS, 2005), l'alimentation est responsable de près de 60 % des troubles de la reproduction. Le rôle de l'alimentation est particulièrement énergétique. Il est dominant dans le risque d'infertilité bovine signalé (ENJALBERT, 1998), mais les excès azotés et la mauvaise conduite de l'alimentation minérale sont aussi fréquemment mises en cause. Les déséquilibres nutritionnels peuvent avoir une répercussion immédiate sur la fin de gestation, le vêlage ou le tout début de lactation ou plus différé sur la période de mise à la reproduction (TILLARD, 2007).

II.2.7.2 Les déséquilibres énergétiques

Selon ENJALBERT (1998), le rôle de l'alimentation énergétique est dominant dans le risque d'infertilité, il est responsable pour COURTOIS (2005) de plus de la moitié des échecs à l'insémination.

II.2.7.2.1 Le déficit énergétique

Une perte de poids pendant le tarissement se traduit par une insuffisance de l'état corporel au moment du vêlage (COURTOIS 2005). Or d'après TILLARD (2007), cette perte de poids avant vêlage est associée à une durée d'anœstrus plus longue, des mises-bas lentes et difficiles des rétentions placentaires, des métrites ou des boiteries, mais aussi une aggravation du déficit énergétique post vêlage.

Une sous-alimentation énergétique pourrait également induire selon TILLARD (2007) une mobilisation précoce des réserves graisseuses, une stéatose hépatique et une réduction du métabolisme hépatique qui pourrait être impliqué dans la diminution de la fertilité. Le même auteur fait remarquer qu'un déficit énergétique ante-mortem pourrait altérer la qualité des ovocytes au cours des premiers stades du développement folliculaire et affecter l'ovulation ultérieure (TILLARD, 2007).

Une lactation élevée associée à une insuffisance énergétique favorisent l'hypoglycémie et concourent indirectement à perturber la reprise de l'activité ovarienne (MIALOT et BARDINAND, 1985). D'après ENJALBERT (1998), les premières ovulations sont retardées chez les vaches en bilan énergétique négatif mais celui-ci affecte aussi

l'expression des chaleurs. Selon HANZEN (1996), la fréquence des mortalités embryonnaires augmente avec la perte de poids de l'animal.

II.2.7.2.2 Excès énergétique

De nombreux auteurs signalent que les excès énergétiques anté-partum sont plus fréquents que les déficits. En vue d'une bonne préparation au vêlage le risque de suralimentation est élevé, mais aussi l'excès en aliments trop énergétique pendant une période trop longue sont souvent responsable d'un excès d'embonpoint au vêlage qui peut entraîner des difficultés d'expulsion du veau, et donc indirectement des rétentions placentaires et des métrites (MAYER, 1978 cité par TILLARD, 2007), mais aussi des troubles métaboliques, cétose, fièvre du lait, paralysie post-partum ou des déplacements de la caillette.

Un régime alimentaire trop gras peut influencer positivement la reproduction par altération des deux : follicule ovarien et la fonction du Corps jaune par augmentation de statut énergétique de la vache et diminution des précurseurs de la synthèse des hormones, tel que les stéroïdes et les Prostaglandines. La manipulation du taux d'acides gras dans la ration peut être utilisée pour l'augmentation de la suppression des synthèses utérines de PGF2 α durant les prochaines gestations chez les bovins, lequel peut contribuer dans la réduction de la mortalité embryonnaire. En résumé, la prise d'une ration riche en acides gras pour développer les tissus de reproduction, peut être utilisée comme une stratégie potentielle pour intégrer la nutrition et la gestion de la reproduction dans le but d'améliorer la reproduction animale (RICARDO MATTOS, CHARLES R. STAPLES, WILLIAM W. THATCHER.2000).

II.2.7.2.3.Déséquilibres azotés

Le déficit et l'excès sont tous pénalisant pour la reproduction, cependant les carences en azote ne peuvent être impliquées dans la reproduction que lorsqu'elles sont fortes et prolongées (ENJALBERT 1998).Selon le même auteur un déficit d'azote dégradable entraine indirectement un déficit énergétique par une moins bonne digestion ruminale. Cela a été rapporté aussi par BEEVER (2006) cité par TILLARD et al (2007) signalant qu'une sous-alimentation azotée avant vêlage ou en tout début de lactation diminue l'ingestion et le rendement de la digestion des aliments qui à leur tour peuvent pénaliser les performances globales de l'animale (production et reproduction).

II.2.7.2.4. Déséquilibre en minéraux, vitamines et oligo-élément

Trois principaux minéraux de l'alimentation de la vache laitière sont impliqués dans les problèmes de reproduction.

- **Calcium** : certaines études ont montré l'impact négatif du déficit en calcium sur la réussite de l'insémination artificielle. Ainsi, l'hypoglycémie semble souvent être associée à la rétention placentaire, au retard d'involution utérine, et aux métrites (BOSIO, 2006), mais des prolapsus utérins, des difficultés au vêlage et une fréquence accrue des kystes ovariens, ont également été signalés par TILLARD (2007).
- **Phosphore** : une diminution des apports en phosphore induit généralement une baisse de la fertilité ou un allongement de la période d'anœstrus (TILLARD, 2007). Lorsque le déficit excède 50% des besoins, une augmentation de la fréquence des repeat- breeding, des kystes ovariens et des anœstrus sont ainsi observés.
- **Magnésium** : un déficit en apports se traduit par une baisse du taux de réussite de l'insémination artificielle, un allongement de l'intervalle V-IAf, une fréquence plus élevée de retard d'involution utérine et de rétention placentaire (TILLARD, 2007).
- **Oligoélément et vitamines** : La relation entre oligoélément, vitamines et fertilité reste très controversée (TILLARD, 2007). Les carences en cobalt, cuivre, iode, sélénium, vitamine A, peuvent affecter les performances de reproduction. D'après HARISSON et al (1984) cité par BOSIO (2006), une carence en sélénium augmenterait le risque de kystes ovariens. Le même auteur souligne aussi qu'une carence en vitamine A et en β -carotène affecte d'avantage le développement fœtal que la fonction ovarienne, se traduisant par une diminution du TRIA1.

II.2.7.3. Conduite de la reproduction

II.2.7.3.1. Détection des chaleurs

La détection des chaleurs affecte les critères de fécondité et de fertilité (HANZEN, HOUTAINE et al 1996). Elle est le premier facteur responsable des variations de résultat de fécondité pour les auteurs Nord-Américains (BRITT et al, 1986) et serait insuffisante dans au moins un tiers des troupeaux laitiers (VARNER, BRAND et al, 1997). Les recommandations classiques (trois périodes de détection de 20 minutes...) ne serait jamais appliquées par les éleveurs ou presque (COLEMAN, THAY et al, 1985). Jusqu' à un quart des vaches inséminées ne seraient pas en chaleurs (HANZEN, HOUTAINE et al 1996).

L'efficacité globale de la détection des chaleurs combine en fait les notions qualifiées d'intensité de détection et d'exactitude de détection par les Nord-Américains (FETROW et al, 1990). L'intensité de détection correspond à la spécificité (proportion de vaches déclarées non en chaleurs parmi celles qui ne le sont pas) alors que l'exactitude correspond à la sensibilité (proportion de vaches effectivement en chaleur détectées parmi, celles qui le sont). Les 2 varient en opposition. Dans les troupeaux, il s'agit en fait de maximiser les valeurs

prédictives, et notamment celle du résultat positif, à certaines périodes. C'est ce qui est fait implicitement en ciblant la détection et la surveillance des retours grâce à l'utilisation de planning.

II.2.7.3.2. Moment et technique d'IA

L'impérativité de la règle des 12 heures (AM/PM ; PM/AM) entre détection des chaleurs et IA a été quelque peu relativisée par certains travaux, qui ont attiré plus l'attention sur l'importance du moment de l'IA par rapport à l'ovulation et sur le moment de l'IA dans la journée elle-même (HANZEN et al, 1996). Les meilleurs résultats sont obtenus avec une IA réalisée entre le milieu des chaleurs et 6 heures après leurs fins (DE KRUIF et al, 1978). Mais en conditions d'élevage, la prémisse de la règle ne peut reposer que sur le moment de la détection des chaleurs et donc la règle s'appliquera à des vaches dont les chaleurs ont bien commencé plus tôt, et ceci d'autant plus que la détection est peu intense. Ceci est sans doute associé aux variations constatées de l'effet du délai à partir duquel la réussite de l'IA diminue, entre études : dès 12 à 18 heures (NEBEL et al, 1994) ou à partir de 24 heures seulement. Une réduction du taux de conception de l'ordre de 4 points est relevée par (BOICHARD et al, 1995) pour les IA du lundi en comparaison de celles des autres jours de la semaine.

Le moment de la journée donnant les meilleurs résultats est le milieu de matinée (8h 00- 11h 00) et la période la plus défavorable est le milieu de l'après-midi (13h 00- 16h 00) (NEBEL, WALKER et al 1994), en conditions nord-américaines (Pennsylvanie). La pratique consistant à n'avoir qu'une période d'IA, au milieu de la matinée, donnerait des résultats globaux non différents de ceux issus de la règle traditionnelle (GRAVES, DOWLEN et al 1981). Cependant, dans ce système, les IA trop précoces, celles effectuées le matin même, aussitôt après détection, donnent de moins bons résultats (GRAVES et al 1997). Le taux de réussite maximal n'est donc pas atteint, même si la différence globale reste non significative, par rapport à la règle traditionnelle. Il est éventuellement important aussi de rappeler qu'il doit toujours y avoir 3 périodes quotidiennes de détection, même si la période unique d'IA dans la matinée est utilisée.

II.2.7.3.3. Durée du tarissement

Les variations de la durée du tarissement, dans les limites classiques (pas de période sèche inférieure à 45 jours) et en effets ajustés, n'influencent pas significativement la fertilité dans la lactation suivante (HILLERS, SENGHER et al 1984). Les pratiques de non-tarissement ou de tarissement réellement court, récemment mises en œuvre, ne paraissent pas être défavorables à la reproduction (vu la diminution de production de 4 à 5 kg/jour en début de

lactation et donc le meilleur statut nutritionnel qu'elles déterminent). Le phénomène demande cependant à être objectivé.

II.2.7.3.4. Interventions au vêlage

Le fait d'intervenir en soi, indépendamment de l'existence ou non d'une dystocie est considéré comme un facteur de risque. La relation serait à mettre au compte à la fois avec des facteurs traumatiques (col de l'utérus notamment) et avec les défauts d'hygiène (PHILIPPOT, 1994).

II.2.7.4. Logement et environnement

L'environnement et l'habitat naturels des bovins sont constitués par la parcelle de pâturage (DE KRUIF et al, 1978), en termes de liberté de mouvements, caractères non glissant et souple des sols, facteurs d'environnement social...et, par définition, le logement ne peut qu'être associé négativement aux performances de reproduction.

II.2.7.4.1. Type de logement et nature sols

La stabulation entravée est associée à de moins résultats de reproduction, notamment en raison d'une détection des chaleurs plus difficile (VALLET et al, 1997). La différence est cependant relativement modérée. Des facteurs de confusion existent probablement lorsque l'écart de performances dû au type de logement ressort comme aussi important que dans l'étude de Vallet et coll.

Les sols des aires de stabulation, s'ils sont glissants et recouverts en permanence de lisier, sont associés à une réduction des tentatives de chevauchement (BRITT et al, 1986). Il en est de même avec les sols durs (en béton) comparativement aux sols stabilisés ou recouverts de litière (DOZIER- VAILES et al, 1990).

II.2.7.4.2. FACTEURS D'AMBIANCE

Le principal facteur d'ambiance responsable de dégradations de la fertilité est la température ambiante. La sous-ventilation a aussi été décrite en France comme associée à de moins bons résultats de fertilité (VALLET et al, 1997). L'effet de l'humidité excessive est aussi d'ordre thermique. La température critique supérieure de la vache laitière en premier tiers de lactation est située vers 24- 27 °C. Pour des températures ambiantes supérieures, la durée et l'intensité de l'œstrus sont diminuées (VARNER et al, 1997). Après l'IA, l'embryon est très sensible au stress thermique de la vache le lendemain et surlendemain de l'IA (EALY et al, 1993) ; (GWAZDAUSKAS et al, 1981).

La faible luminosité jouerait également un rôle défavorable (DE KRUIF, BRAND 1978). Il est recommandé d'avoir une intensité lumineuse suffisante pour lire un journal en tout endroit de stabulation (VARNER et al, 1997).

II.2.7.4.3. Hygiène et conception du lieu de vêlage

Peu d'études récentes ont pris en compte ces aspects. L'enlèvement trop tardif, juste avant le vêlage, de la litière dans le box de vêlage, ainsi que le vêlage en stabulation à logettes, par rapport aux aires paillées ou à la parcelle de pâture, seraient des facteurs de risque (PHILIPPOT, 1994).

II.2.7.5. Saison

Classiquement rapportés, les effets du mois de vêlage ou du mois d'IA, sont très contradictoires, mais significatifs dans beaucoup d'études. Ce facteur ne mérite pas de développements. Ses effets correspondent en fait à des différences de conduite ou à des effets climatiques, plus ou moins répétables entre exploitation et années. Ou encore, il peut s'agir de groupes de vaches à caractéristiques différentes (période d'IA des primipares par exemple, si elles ont vêlé avant les multipares). Comme la remarque (BARNOUIN et al, 1985), il s'agit aussi sans doute souvent d'une conséquence et non d'un facteur de risque : le calendrier des vêlages retrace en fait les problèmes de la campagne précédente.

En revanche, le poids du facteur peut être loin d'être négligeable, en fait intra troupeau, et il convient, dans toute analyse étiologique, d'identifier les effets des facteurs associés et plus directement responsables, en dehors des températures ambiantes.

En fait, Le pourcentage élevé des dystocies est détecté en hiver, mais en été, le pourcentage est le plus bas ($P < 0,05$) (GAAFAR HM, et al, 2010).

Concernant la production laitière ; l'influence de l'environnement dans la capacité de lactation est fréquemment associé à la diminution du rendement laitier. Par exemple, lors de stress dû à la chaleur, il y a diminution de la prise alimentaire et donc diminution de la production laitière. Par contre, le stress dû au froid limite la disponibilité des nutriments pour la synthèse de lait. Le facteur environnemental photopériode peut exercer un effet positif pour les performances de production laitière lors de bonne gestion. Les jours long peuvent améliorer le taux de production laitière, en plus, la gestion de photopériodisme peut être utilisé pour améliorer la croissance des génisses et maximiser l'accroissement des tissus maigres, en incluant le parenchyme mammaire (DAHL G. E et. PETITCLERCQ, 2003).

II.2.7.6. Troupeau – Exploitation**II.2.7.6.1. Effets globaux**

L'importance relative des effets troupeau, qui résument les conditions de milieu communes à tous les animaux (et non incluses dans les modèles de régression ou de survie) ressort de la plupart des études récentes reposant sur des analyses statistiques avancées (effets troupeau-campagne). Ces effets cumulent ce qui n'est pas mesuré : l'alimentation, le logement et la conduite d'élevage (détection des chaleurs et pratiques d'insémination), ainsi que quelquefois l'état sanitaire global. L'effet troupeau est d'ailleurs logiquement plus marqué sur les variables très liées à la conduite et aux décisions de l'éleveur.

II.2.7.6.2. Taille du troupeau

Les effets sont décrits comme variables, avec une tendance majoritaire à la dégradation des performances avec l'accroissement de la taille troupeau. Ceci résulte de l'impact d'effets défavorables de la part de facteurs de dégradation, tels que la moins bonne surveillance et détection des chaleurs, un moins bon ajustement individuel du rationnement, et, souvent, un accroissement du niveau de production. En revanche, la détection des chaleurs est en principe facilitée (même si elle n'est pas souvent effectivement améliorée) par le fait que, dans les lots plus importants, plus de vaches sont œstrus ou di-œstrus simultanément : (HELMER et al, 1985; VARNER, BRAND, 1997).

De plus, les réactions en cas de problèmes sont en général plus efficaces dans les grands troupeaux (DE KRUIF, BRAND, 1978 ; HANZEN et al 1996).

Par ailleurs, les petits troupeaux exposeraient tout simplement à un effet « taille d'échantillon » (DE KRUIF, BRAND .1978). De plus, s'ils possèdent des périodes de vêlage et de mise à la reproduction bien regroupées, les effets « saison » se transforment en effet « campagne ».

II.2.7.6.3. Politique de réforme

Les performances de reproduction mesurées par les critères classiques sont très influencées par les pratiques de réforme qui constituent un facteur de confusion (SEEGERS, MALHER 1996 ; VARNER, BRAND 1997). C'est notamment le cas dans les troupeaux où les moyens sont pris pour respecter une période de vêlage.

II.2.7.6.4. Facteurs humains

Par ailleurs, la technicité, la disponibilité et le comportement de l'éleveur et du personnel exercent une influence déjà rapportée (BGRAS- POULIN et al, 1985 ; HANZEN et al, 1996). Le rôle des facteurs humains n'avait pas été objectivé en France, jusqu'à la récente étude de Vallet et coll. Qui rapporte que les activités extérieures à l'exploitation, ainsi que le « tempérament nerveux » de l'éleveur seraient des facteurs de risque d'infécondité. L'existence d'un objectif de regroupement des vêlages, traduisant le souci d'organisation, ressort dans cette étude comme étant, au contraire, un facteur de réussite. Par ailleurs, la perception qu'à l'éleveur de la fécondité de son troupeau peut être modifiée par l'impact du vétérinaire (COLEMAN et al, 1985).

PARTIE
EXPERIMENTALE

Chapitre I : Méthodologie

I.1 Objectifs

Notre étude s'inscrit dans le cadre d'évaluation des performances de reproduction et de sa gestion dans nos élevages bovins. Il est à noter que ce travail nécessite de longues halènes. On a commencé par une prise de contact avec trois éleveurs réceptifs dans la wilaya de Boumerdès dans la daïra de Baghlia située à 45 Km du chef-lieu de la wilaya. Nos objectifs immédiats sont doubles :

- Une évaluation rapide de la reproduction par ses différents paramètres qui repose sur le calcul des indicateurs de l'état de reproduction, à savoir : IVV, IVS1, IVIF et Taux de conception.
- Essayer d'expliquer ces performances par des facteurs potentiels de variations, à savoir la composition du cheptel (race), l'état corporel et l'activité ovarienne par palpation transrectale des vaches non-gravides.

I.2 Approche méthodologique

I.2.1 Déroulement de la visite des élevages

La visite a été effectuée sur la base d'un document comportant la recherche d'informations relatives à l'élevage et aux performances de reproduction. À savoir (annexe n°1) :

- La taille du cheptel, race, âge, BCS ...
- Les dates de vêlage, saillies,
- État de la matrice (gravide) et des ovaires.

II.2.2. L'effectif animal

Le tableau n° 2 représente composition du cheptel des trois fermes. Seul des vaches gestantes et celles inséminées récemment étaient épargnées (soit 39 vaches sur 92. Ces 39 de vaches examinées)

Tableau n° 2 : représentant la composition du cheptel des trois élevages.

	Vaches examinées	Vaches laitières	Taureau	Génisses (6 à 24 mois)	Veaux (0- 6 mois)	Taurillon (6 à 24mois)	Total
Eleveur 1	22	25	1	5	4	0	35
Eleveur 2	06	50	3	12	18	5	88
Eleveur 3	11	17	0	4	8	0	29
Total	39	92	4	21	30	5	152

I.2.3. Traitement des informations

Les données ont été d'abord vérifiées avant d'être traitées, toute information erronée est rejetée et n'étant pas prise en considération dans le calcul des différents critères.

Le traitement des informations a permis :

1. L'évaluation par Microsoft Office Excel des paramètres de fécondité et de fertilité.
2. La recherche des liaisons entre les différents paramètres par des corrélations simples.

Le traitement des données récoltées a concerné les variables de reproduction (IVV, IVIA, IVIF, taux de gestation, la relation entre l'état des ovaires et l'activité ovarienne).

Chapitre II : PRESENTATION DE L'ATELIER BOVIN LAITIER ET CONDUITE DES VACHES LAITIÈRES

II.1. Méthodes de reproduction

La reproduction des vaches se fait par IA et par saillie naturelle. Une fois l'œstrus observé, les vaches en chaleurs sont isolées et attachées dans l'étable. Le vétérinaire inséminateur procède à l'insémination artificielle 12h après dans la majorité des cas.

Chapitre III : RESULTATS ET DISCUSSION

III.1 Analyse des performances de reproduction

III.1.1. Distribution des races dans les élevages

On note sur la figure n° 1, que les races Pie Noir (PN) et Pie Rouge (PR) représentent la majorité de l'effectif des trois élevages (82,05%) suivies par la race locale (15,38%). Cependant, on remarque pour l'élevage 1 que la prédominance est pour la PN (63,63%) confirmant ainsi la vocation de producteur laitier de l'éleveur. La présence de la race Brune des Alpes en guise de tester la rentabilité de cette race et l'absence de la race locale atteste de la prise de conscience de l'éleveur quant à la rentabilité de cette dernière.

Quant aux deux élevages, la prédominance est pour la race PR (31,82% Élevage 1 et 50% Élevage 2). Il faut noter que la race Pie Rouge est représentée souvent, dans les élevages, par la race Pie Rouge Montbéliarde (race mixte) à vocation viandeuse aux yeux de nos éleveurs. Effectivement, les deux élevages (Élevage 2 et Élevage 3) appartiennent à un maquignon et un boucher respectivement.

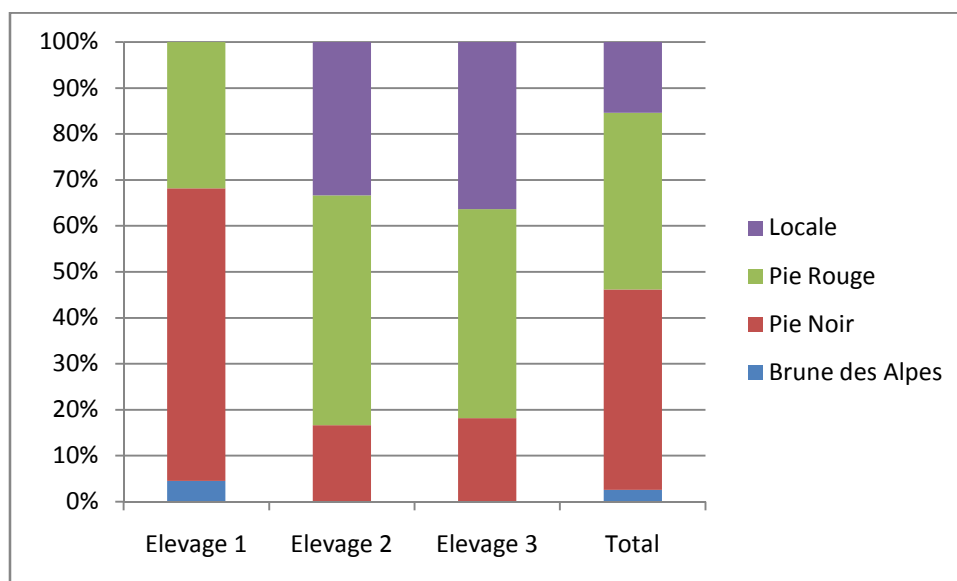


Figure n° 1: Histogramme représentant la distribution des races bovines dans les trois élevages.

III.1.2. Distribution du BCS des vaches des trois élevages

On remarque sur le tableau n°3 La valeur centrale du BCS dans les trois élevages est relativement moyenne. Elle est de $2,65 \pm 0,67$, avec une valeur minimale de 1,5 et une maximale de 4. L'élevage 1 possède, relativement, la meilleure moyenne de BCS par rapport aux autres élevages (2,76

$\pm 0,68$) mais il présente les deux extrémités (1,5 et 4). Il est à noter que le BCS n'a une signification que lorsqu'il est associé avec l'état physiologique de l'animal.

Tableau n° 3 : Tableau représentant la moyenne du BCS des trois élevages.

	Moyenne	Écart-type	Minimale	Maximale
Élevage 1	2,76	0,68	1,5	4
Élevage 2	2,58	0,38	2	3
Élevage 3	2,44	0,81	1,5	3
Total	2,65	0,67	1,5	4

III.1.3. Taux de gestation

Le taux de gestation est le rapport entre les vaches gestantes et le total des vaches présentes dans l'élevage. Il est acceptable pour les trois élevages (61,96 %). Le meilleur taux enregistré est dans l'élevage 2 (88,00 %). Probablement, il est dû à l'activité d'achat et de vente des vaches par le propriétaire de cet élevage. Le deuxième taux revient à l'élevage 3 (52,94 %) qui relativement bon. La même remarque est retenue pour cet éleveur. Enfin, l'Elevage 1 présente le taux de gestation le plus bas (16,00 %). Cela est dû au fait que l'éleveur préserve ces animaux.

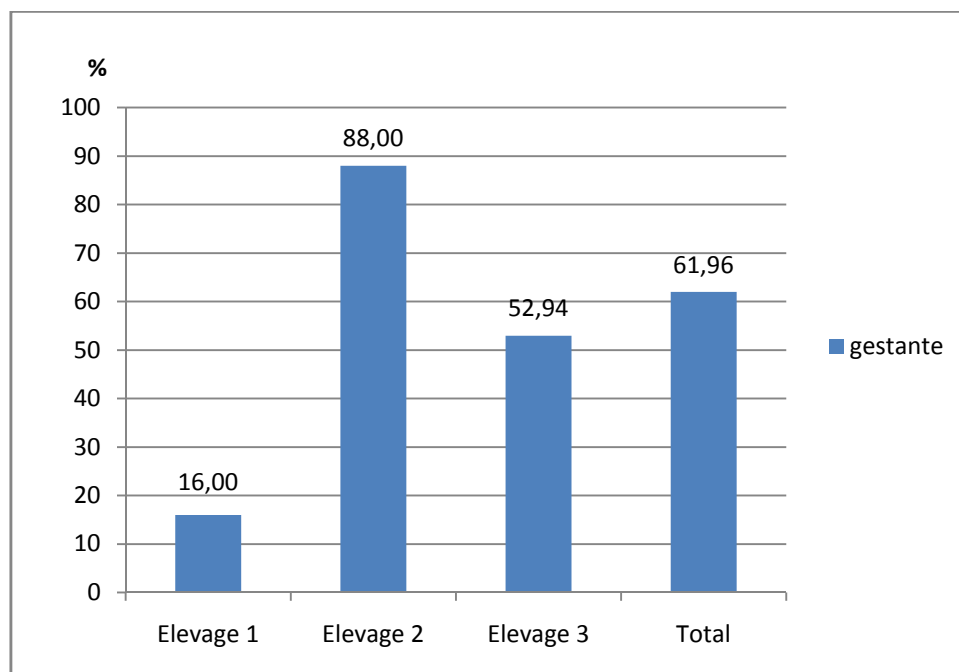


Figure n° 2 : Histogramme représentant le taux de gestation des trois élevages.

III.1.4. L'activité ovarienne

L'activité ovarienne a été évaluée pendant le diagnostic de gestation. Elle est appréciée par la palpation d'un corps jaune ou follicule pour qualifier des ovaires actifs. Sinon, ils sont inactifs. En dépit du petit nombre des palpations faites, le tableau n° 4 rapporte, que la majorité des vaches « vides » avaient des ovaires inactifs (7 vs 5).

Tableau n° 4 : représentant l'activité ovarienne des vaches non-gestantes.

	Ovaires Actifs	Ovaires Inactifs	Somme
Elevage 1	2	5	7
Elevage 2	3	1	4
Elevage 3	0	1	1
Total	5	7	12

III.1.5. L'Intervalle vêlage-vêlage

Les résultats consignés au tableau n° 5 montrent un intervalle vêlage-vêlage des trois élevages de $401,57 \pm 49,48$ j avec une minimale de 337 j et une maximale de 495 j. Cet intervalle est fort acceptable dans les fermes laitières. Cependant, il ne reflète pas la réalité en vue du nombre insuffisant de données et rend délicat son interprétation. Et selon WATTIAUX, l'IVV le plus raisonnable est de 365 jours. Toutefois, l'Élevage 1 présente un léger avantage par rapport à l'élevage 3 ($395,80 \pm 20,14$ vs $416,00 \pm 111,72$ jours respectivement). Quant à l'élevage 2, il n'est pas étonnant de ne pas avoir des données sur deux vêlages successifs, compte tenu de l'activité de marchand que mène le propriétaire.

Tableau n° 5 : représentant l'Intervalle vêlage-vêlage des trois élevages.

	IVV			
	Moyenne (n =)	Ecart-type	Min	Max
Elevage 1	395,80 (5)	20,14	365,00	420
Elevage 2	/	/	/	/
Elevage 3	416,00 (2)	111,72	337	495
Total	401,57 (7)	49,48	337	495

III.1.6. Jours Ouverts

Les jours ouverts se définissent comme l'intervalle entre la date de vêlage et la date de son calcul, et que la vache n'est pas encore confirmée gestante. C'est un paramètre très utile en l'appréciation de la reproduction des fermes bovines. Puisqu'il nous indique le temps écoulé et que la femelle n'est pas pleine depuis son dernier vêlage.

On remarque que la moyenne des jours ouverts dans les trois élevages telle que représentée dans le tableau n° 6 est de $168,95 \pm 102,85$ jours avec un intervalle minimal de 44 jours et d'un intervalle maximal de 458 jours.

Dans l'élevage 1 la moyenne des jours ouverts est de $167,15 \pm 118,53$ jours, pour le deuxième élevage la moyenne des jours ouverts est de 180 jours, et pour le troisième élevage la moyenne des jours ouverts est de $170,71 \pm 84,43$ jours. Il est à noter que cet intervalle risque de s'allonger davantage en guise de l'inactivité ovarienne observée sur les vaches non-gravides (Tableau n° 4).

Tableau n° 6: représentant la moyenne des jours ouverts des trois élevages.

	Jours Ouverts			
	Moyenne (n =)	Ecart-type	Min	Max
Elevage 1	167,15 (13)	118,528	61,00	458
Elevage 2	180 (1)	0,00	180	180
Elevage 3	170,71 (8)	84,43	44	240
Total	168,95 (22)	102,85	44	458

III.1.7. Intervalle vêlage – insémination fécondante (IV-IF)

L'intervalle vêlage-insémination fécondante est intimement lié à l'IVV puisque la différence est conditionnée par la durée de gestation. Les mêmes remarques faites sur l'IVV seront retenues ici. On note sur le tableau n° 7 que la moyenne totale d' IV-IF des trois élevages est de $119,57 \pm 49,48$ jours. L'IV-IF minimal dans les trois élevages est de 55 jours par contre l'IV-IF maximal 213 jours. Dans l'élevage 1, la moyenne de l'IV-IF est de $113,80 \pm 20,14$ jours et pour l'élevage 3 la moyenne de l'IV-IF est de $134 \pm 111,72$ jours.

Tableau n° 7: représentant intervalle vêlage – insémination fécondante (IV-IF) des trois élevages.

	IV-IF			
	Moyenne (n =)	Ecart-type	Min	Max
Elevage 1	113,80 (5)	20,14	112,00	138
Elevage 2	/	/	/	/
Elevage 3	134,00 (2)	111,72	55	213
Total	119,57 (7)	49,48	55	213

III.2. La relation entre l'état corporel et l'état d'activité ovarienne

La figure n° 3 montre la relation entre le BCS et l'activité ovarienne. On remarque que plus de 50 % des vaches, ayant un BCS < 3, ont des ovaires inactifs. Contrairement à celles ayant la notation ≥ 3 (relativement grasses). Le taux des ovaires actifs est de 30% et le taux des ovaires inactifs est de 70%, par contre, lorsque le BCS supérieur ou égale à trois, le taux des ovaires actifs est de 60% et le taux des ovaires inactifs est de 40%.

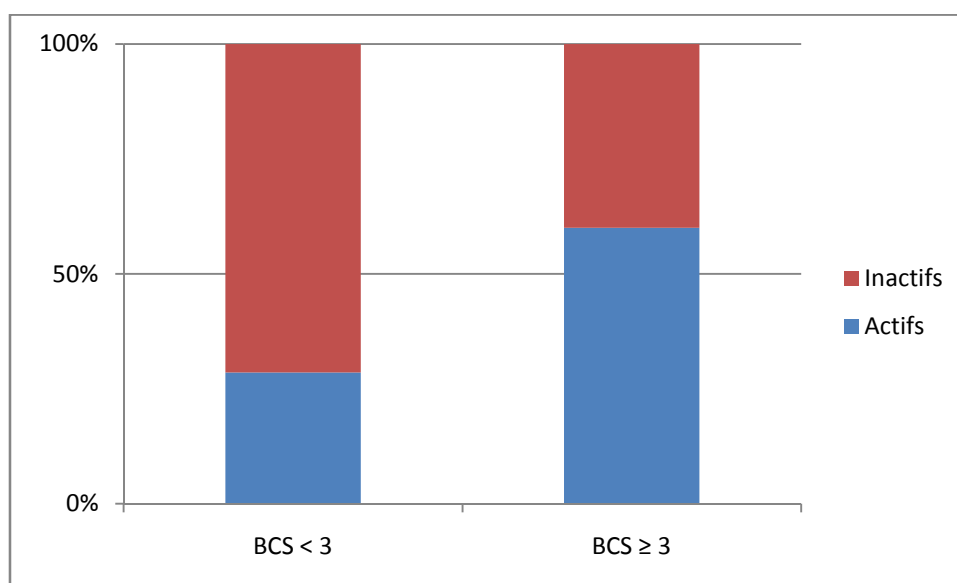


Figure n° 3 : Histogramme représentant la relation entre l'état corporel et l'état d'activité ovarienne.

Ce travail nous a permis durant notre visite d'apporter plusieurs renseignements et ceci dans les différents domaines de la conduite d'élevage ; on a constaté la dominance des races pie rouge et pie noir. Mais ce qui a tiré notre attention concerne surtout la plupart des paramètres de reproduction qui répondent aux normes, notamment l'intervalle vêlage-vêlage qui est de 401,57 jours et le taux de gestation qui est de 61,96 %. Quand à la note d'état corporel, elle est relativement moyenne (2,65). Cet état des lieux est attribué d'une part au nombre de données insuffisant qui ont contribué au calcul de ces paramètres (conséquence du non-enregistrement des événements relatifs à la reproduction par l'éleveur) et d'autre part au remaniement fréquent du cheptel (surtout pour l'Elevage 2 et l'Elevage 3).

Cependant, en examinant le nombre de jours ouverts ($168,95 \pm 102,85$ j), on remarque que l'IVV risque de s'allonger davantage et par conséquent détériorer tous les indicateurs de bonnes performances. A cela s'ajoute, le taux important de vaches ayant les ovaires inactifs.

Ces résultats nous amènent à réfléchir davantage sur les moyens d'interpréter les données collectées et sur les méthodes à mettre en œuvre afin de conserver les meilleures performances et d'améliorer éventuellement, les défectueuses. Il faut souligner qu'une bonne appréciation de l'état de reproduction d'une ferme nécessite des visites régulières et pendant une période relativement longue.

Au terme de notre travail, nous recommandant :

- Il nous paraît indispensable qu'un suivi technique soit mis au point pour mesurer les potentialités des vaches laitières. D'une manière générale, un tel suivi nécessite :

➤ **Une bonne maîtrise de l'alimentation** : pour cela, il faut :

- Connaître ce que consomment les vaches par un calendrier fourrager.
- Analyser les aliments pour connaître leur valeur alimentaire réelle.
- Adapter la ration distribuée aux besoins physiologiques de la vache laitière (besoins d'entretien, de croissance, de gestation et de lactation).
- Stockage des aliments dans de bonnes conditions.
- Exploitation maximale des prairies par pâturage et par conservation (voie sèche : fénaison et déshydratation ; voie humide : ensilage) en vue de constituer une réserve pour les périodes creuses.

➤ **Une bonne maîtrise de la production laitière :**

- Amélioration génétique de la descendance des vaches à faible potentiel laitier.
- Faire le contrôle laitier qui permet de sélectionner les bonnes laitières et d'ajuster l'alimentation à la production et d'éviter le gaspillage par des corrections de la ration.
- Bien préparer la vache pour la traite afin d'assurer le réflexe d'éjection du lait et d'éviter la contamination de la mamelle par les germes de l'environnement.

➤ **Une bonne maîtrise de la reproduction :**

- Un enregistrement correct de tous les événements importants.
- Indentification correcte des animaux.
- Une bonne détection des chaleurs.
- Application d'une politique de réforme des vaches qui risquent de détériorer les performances de reproduction.
- Regrouper les vêlages pendant les périodes de disponibilités fourragères.

➤ **Une bonne maîtrise de la conduite d'élevage :**

- Renouvellement de la litière.
- Nettoyages du matériel d'élevage.
- Désinsectisation, dératisation.
- Installation des rotoluves à l'entrée de l'exploitation afin de désinfecter les bottes des visiteurs et les roues des véhicules. Il contiendra une solution à base de formol à 3%.
- Respect du vide sanitaire avant l'introduction d'un nouveau cheptel.
- Assurer une bonne hygiène au niveau de la salle de traite.
- Déparasitage régulier des vaches.
- Pour le personnel : propreté des mains et des bras, port de blouses et de bottes, ainsi que des visites médicales.

Liste des références

B

1. BAGNATO (A), OLTENACU (P.A)- Phenotypic evaluation of fertility traits and their association with milk production of Italian Friesian cattle. J. Dairy Sci, 1994, 874-882.
2. BARNOUIN (J), PACCARD (P), FAYET (F-C) et coll.- enquête ecopathologique continue : 2. Typologie des élevages de vaches laitières à bonne et à mauvaise fertilité. Ann. Rech. Vet, 1985, 8, 15-24.
3. BIGRAS-POULIN (M), MEEK (A.H), MARTIN (S.W) - interrelationships among health problems and milk production from consecutive lactations in selected Ontario Holstein cows. Prev. Vet .Med, 1990, 8 , 15-24.
4. BOICHARD (D) et MANFREDI (E). – Analyse génétique du taux de conception en population Holstein. Elev. insém , 1995, 296, 1-11.
5. BOICHARD (D)- relation entre production et fertilité chez la vache laitière. Elev. Insém.1986, 213, 15-23.
6. BOICHARD et al, 2002 : évaluation génétique des caractères de fertilité femelle chez les bovins laitiers.
7. BOSCH ,2002 : LA rétention placentaire chez la vache. Essais de prévention par injection de collagénase dans l'artère utérine au cours de l'opération de césarienne. Thèse Docteur Vétérinaire ENV Lyon, 81 pages.
8. BRITT (J.H), SCOT (R.G), ARMSTRONG (J.D) et coll- Determinants of oestrous behavior in lactating Holstein cows. J. Dairy Sci, 1986, 69, 2195- 2202.

C

9. CAUTY I. ; PERREAU J-M., 2003 : La conduite du troupeau laitier. Editions France Agricole, pp 79-97.
10. CHEVALIER, CHAMPION- Etude de la fécondité des vaches laitières en Sarthe et Loir- et – Cher. Elev. Insém, 1996, 272, 8- 21.

11. CHEVALIER (A), CHAMPION (H)- Etude de la fécondité des vaches laitières en Sarthe et Loir- et – Cher. Elev. Insém, 1996, 272, 8- 21.
12. COLEMAN (DH), THAY (NE), DAILY(R.A)- Factors affecting reproductive performance of dairy herds. J. Dairy Sci, 1985, 68, 1793-1803.
13. COURTOIS (2005) : étude des facteurs de risques de l'infertilité des élevages bovin laitiers de l'île de la réunion : élaboration d'un guide destiné aux éleveurs. Thèse docteur vétérinaire ENV Toulouse, 152 pages.

D

14. DARWASH et al, 2001 : A Protocol for initiating oestrus and ovulation early postpartum in dairy cows, animal science, n°72.
15. DE KRUIF (A), BRAND (A) – factors influencing the reproductive capacity of dairy herds. N. Z. Vet. J, 1978,26, 178- 189.
16. DOZIER- VAILES (L), BRIT- Influence of footing- surface on mounting and other sexual behaviors of estrual Holstein cows. J. Anim. Sci, 1990, 76, 2333-2339.
17. DURET I., 1987 :Suivi technico-économique de la reproduction en élevage bovin laitier : présentation du système danois. Thèse de doctorat vétérinaire, Toulouse, 1987, 246p.

E

18. EALYA. (D), DROST (M), HANSEN (P.J) - Developpemental changes in embryonic resistance to adverse effects of maternal heat stress in cows. J. Dairy Sci,1993,76, 2899-2905.
19. EICKER S (W), GROHN (Y.T), HERTL (J.A) - The association between cumulative milk yield, days open and days to first breeding in New York Holstein cows. J. Dairy Sci, 1996,79, 235-241.
20. ENJALBERT, 1998 : alimentation et reproduction chez la vache laitière SNDF, ENV Toulouse.

21. ESPINASSE (R), PHILIPOT (J.M), DISENHAUS (C) - conduite de la reproduction : de nouveaux repaires. Elevage Rentabilité 1997, 338, 4-5.

F

22. FETROW (J), Mc CLARLY (D), HARMAN (R) et coll- Calculating selected reproductive indices : Recommendations of the American Association of Bovine Practitioners. J. Dairy Sci, 1990, 73,78-90.

G

23. G. E. Dahl and D. Petitclerc, 2003; *J AnimSci*2003. 81:11-17.
24. GAAFAR HM, et al, 2010,Trop Anim Health Prod. 2011; 43(1):229-34. Epub 2010 Sep 11.
25. GRAVES (W.M), DOWLEN (H.H), LAMAR (K.C) et coll- *The effect of artificial insemination once versus twice per day. J. Dairy Sci*, 1997, 80, 3068- 3071).
26. GRIMAR et al, 2003 : efficacité des traitements de synchronisation des chaleurs chez les bovins. INRA .Prod. Anim, 16(3),211-227.
27. GUELLBERT BONNES, 2005 : In Reproduction des animaux d'élevage, educargri. Éditions 2005, DIJON.
28. GWAZDAUSKAS, LINEWEAVER, VINSON – Rates of conception by artificial insemination of dairy cattle. J. Dairy Sci, 1981, 64, 358- 362.

H

29. HADEF 2007 : étude de la relation entre les indicateurs de statut énergétique et la reprise de l'activité ovarienne postpartum chez la vache laitière dans l'est algérien, Mémoire magistère. Université de Blida, page 222.
30. HANZEN C., 1999 : propédeutique et pathologies de la reproduction de la femelle. Gestion de la reproduction. 2^{ème} doctorat en médecine vétérinaire. Université de Liège, 203page.
31. HANZEN et al, 1996 : influence des facteurs individuelles et de troupeau sur les performances de reproduction bovine. Ann. Méd. Vet, 195-210.

32. HANZEN, 2008 : la détection de l'oestrus chez les ruminants, cours université de Liège.
http://www.therioruminant.ulg.ac.be/notes/200809/R04_Détection_oestrus_2009.pdf.
33. HANZEN (C), HOUTAIN (J-Y), LAURENT (Y) et coll – influence des facteurs individuels et de troupeau sur les performances de reproduction bovine .Ann. Méd. Vét., 1996, 140, 195-210.
34. HARMAN (J.L), GROHN (Y.T), ERB (H.N) et coll- Event-time analysis of the effect of 60-day milk production on the parturition- to- conception interval in dairy cows. Amer. J. Vet. Res, 1996, 57, 634-639.
35. HAUGUET E., 2004 : Méthodologie des interventions s'intéressant à la gestion de la reproduction en élevage laitier. In élevage et insémination, 320 :pp : 3,13.
36. HERY (D), SEEGER (H), THEBAUD (A) et coll- variation de taux de retour après l'insémination première en fonction de la reproduction et de l'intervalle vêlage-insémination chez la vache laitière. Ren. Rech. Ruminants, 1995, 2, 439.
37. HILLERS (J.K), SENG (P.L), DARLINGTON (R.L) et coll- Effects of production, saison, age of cow, days dry. And days on milk to first service in large commercial herds. J .Dairy Sci, 1984, 67, 306-314.

L

38. LOPEZ-GATIUS et al, 2003 : effects of body condition score and score change on the reproductive performance of dairy cows: meta- analysis- Theriogenology.

M

39. MANTYSAARI (E.A), GROHN (Y.T), QUAAS (R.L) et coll - Repeatability and heritability of lactational occurrence of reproductive disorders in dairy cows. Prev. Vet .Med , 1993,17 , 111-125.
40. MARET H., 1997 : Bilan et perspective des suivis en élevage bovin laitier en France. Thèse de doctorat vétérinaire, ENVA, Maisons-Alfort, 89p.

N

41. NEBEL (R.L), WALKER (W.L), Mc GILLIARD (M.L) et coll- Timing of artificial insémination of dairy cows : fixed time once daily versus morning and afternoon. J. Dairy. Sci, 1994, 3185- 3191.

P

42. PEAKE KA, et al 2011.Vet Rec. 2011;168(11):301. Epub 2011 Feb 28.
43. PHILIPPOT.J.M- Vêlage et infécondité des vaches laitières. Réussir – laitElevage , 1994, 59 , 10p.

R

44. RICARDO MATTOS, CHARLES R. STAPLES, WILLIAM W. THATCHER.2000 *Reviews of Reproduction* (2000) 5, 38–45.

S

45. SAKAGUCHI M ; 2011.Practical aspects of the fertility of dairy cattle.J ReprodDev. 2011;57(1):17-33.
46. SEEGER (H). ; MALHER (X), 1996 : Analyse des résultats de reproduction d'un troupeau laitier : Point.Vet.1996, 28. (Numéro spécial), 117,126.
47. SEEGER (H), MALHER (X)– Analyse des résultats de reproduction d'un troupeau laitier. PointVét, 1996, 28, 971-979.
48. STEPFFAN ET HUMBLLOT (1985) : relation entre pathologie postpartum, l'âge, l'état corporel, niveau de production laitière et paramètres de reproduction : Mieux connaitre, comprendre et maîtrisé la fécondation bovine. Journée par la société Française de buitarie (tome1), Paris 17-18 Octobre 1985.
49. TILLARD, 2007 : approche globale des facteurs associés à l'infertilité et l'infécondité chez la vache laitière : importance relative des facteurs nutritionnels et des troubles

sanitaires dans des élevages de l'île de la Réunion. Thèse de doctorat université Montpellier II, 484 pages.

V

50. VAGNEUR M., 2002 : La visite de l'élevage bovin laitier : de la méthode au conseil. In : journées nationales des GTV, conduite à tenir : de l'animal au troupeau, du troupeau à l'animal, Tours, France, 29-31, Mai 2002, pp 725-763.
51. VALLET et BADINAND, 2000 : La rétention placentaire, édition France Agricole.
52. VALLET (A), BERNY (F), PIMPAUD (J-Y) et coll- Facteur d'élevage associés à l'infécondité des troupeaux dans les Ardennes. Bull. GTV, 1997, 537,23-26.
53. VAN DOORMAL (B.J) - linear model evaluation of non return rates for dairy and beef bulls in Canadian .Al .can .J.Anim , Sci,1993, 73, 795-804.
54. VARNER (M), BRAND (A) et al- Monitoring reproductive performance : execution. In Brand A, Noordhuizen J.P.T.M, Schukken Y.H., 1996, Herd Health and production management in dairy practice. WageningenPers, Wageningen (Pays-Bas) 1997, 293-311.

W

55. WATTIAUX M-A., 2006 : L'institut BABCOCK pour la recherche et le développement international de secteur laitier. Reproduction et sélection génétique : évaluation de la condition corporelle.F:\mimiro\Evaluation de la condition corporelle - Reproduction et Sélection Génétique.htm.

Fiche individuelle :**Fiche d'identité :**

N° vache	Age/date naissance	Race*	Année d'achat	Lieu de provenance

*peut se limiter à : Pie Rouge (**PR**), Pie Noire (**PN**) ou race locale (**L**).

Données des vêlages précédents :

Dates des vêlages.	Type de vêlage.	Complication au vêlage.	Sexe des veaux.	N° de lactation.	Niveau de production*.	Durée de tarissement.
1 ^{er} 2 ^{ème} 3 ^{ème} 4 ^{ème} 5 ^{ème} 6 ^{ème}						

*peut se limiter à : haute productrice (**HP**), moyennement productrice (**MP**) ou faiblement productrice (**FP**).

Données de reproduction actuelle :

Date du dernier vêlage	Complication post-partum.	Dates des chaleurs	Dates des inséminations.
-		1 ^{ère} 2 ^{ème} 3 ^{ème} 4 ^{ème}	- - - -

Données d'examen :

Etat corporel.	Etat de la matrice.	Etat des ovaires.		Etat de la mamelle.	Autres pathologies
		Ovaire gauche	Ovaire droit		

Résumé :

Le suivi d'élevage bovin laitier consiste en une approche globale du troupeau par des visites régulières, il doit être mis en étroite collaboration avec l'éleveur. Il permet de résoudre les éventuels défauts ou maladies rencontrés, par une observation et une analyse des données recueillies. Notre partie expérimentale consiste en une visite d'élevage réalisée au niveau de trois fermes de la Commune de Baghlia Wilaya de Boumerdes. Suite à l'analyse des informations collectées au sein des trois élevages, on a constaté que les différents paramètres de reproduction (IVV, IV- IF, taux de gestation, l'activité ovarienne et le BCS) sont assez acceptables, mais ils sont trompeurs, car l'intervalle des jours ouverts sont longs. Cela nécessite davantage l'application des mesures correctives à court, moyen et long terme.

Mots clés : vache, suivi d'élevage, reproduction.

Summary:

The follow-up of breeding consists of a global solution of the herd by regular visits; it must be put in close cooperation with the stockbreeder. It makes it possible to solve the possible disorders or diseases which have been met, by an observation and an analysis of the collected data. Our experimental part consists on a visit of breeding carried out at the level of three farms on department of Baghlia. After the analysis of the collected information within the breeding we noted that the various fields (reproduction, BCS, ovarian activity, rate of gestation) suffer from problems which require the application of corrective measurements to short, average and long term.

Keys words: Cow, follow-up, reproduction.

ملخص:

متابعة تربية البقر الحلوب تكمن في إلقاء النظر عن قرب و ذلك من خلال زيارات منتظمة ,التعاون الوثيق بين المربي و البيطري و ذلك من اجل إيجاد حل لمختلف الاضطرابات المحتملة عن طريق ملاحظة و تحليل البيانات المجموعة. دراستنا التجريبية تم تجسيدها على مستوى ثلاثة مزارع ببلدية بغلية التابعة لولاية بومرداس. و بعد تحليل المعلومات التي تم جمعها, توصلنا إلى أن جميع مجالات التكاثر (الفرق بين ولادتين , نسبة الحمل, حالة البدن, حالة المبيضين) تعاني من عدة مشاكل تتطلب تطبيق مقاييس تصحيحية على المدى القصير والبعيد. **كلمات المفتاح :** متابعة تربية الحيوانات ,البقرة , التكاثر .