

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

Projet de Fin d'Etudes

En vue de l'obtention du

Diplôme de Docteur Vétérinaire

**Etude de quelques facteurs de risque de l'échec
de l'insémination Artificielle bovine dans la région
de la Kabylie**

Présenté par : Mr. CHERFI Abdelhakim

Soutenu le : 30/06/2016

Devant le jury composé de :

- Président :	Mr KHELEF D	Professeur	ENSV
- Promoteur :	Mr BOUZID R	Maîtres de conférences classe A	ENSV
- Examineur 1 :	Mme AIT AOUDIA K	Maîtres de conférences classe A	ENSV
- Examineur 2 :	Mr MESSAI C	Maître-assistant classe A	ENSV

Année universitaire

2015-2016

Remerciements

On dit souvent que le trajet est aussi important que la destination. Les cinq années de maîtrise m'ont permis de bien comprendre la signification de cette phrase toute simple. Ce parcours, en effet, ne s'est pas réalisé sans défis et sans soulever de nombreuses questions pour lesquelles les réponses nécessitent de longues heures de travail.

Je tiens à la fin de ce travail à remercier ALLAH le tout puissant de m'avoir donné la foi et de m'avoir permis d'en arriver là.

*Mes remerciements vont tout d'abord au **Dr BOUZID R.** Maître assistant « A » à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire, pour la confiance qu'il m'a faite en m'attribuant ce sujet. Ses conseils précieux, sa compréhension et ses encouragements m'ont beaucoup aidé.*

*Je remercie infiniment le **Dr KHELEF D,** Professeur dans l'école nationale supérieure vétérinaire, pour nous avoir fait l'honneur de présider le jury de soutenance.*

*Je tiens à remercier le **Dr. AIT AOUDIA.K** maître de conférences « A » à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire, pour nous faire l'honneur d'être membre du jury.*

*Je tiens à remercier le **Dr. MESSAI.C** Maître assistant « A » à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire pour nous faire l'honneur d'être membre du jury.*

Je tiens également à remercier l'ensemble des enseignants de l'ENSV pour l'ensemble des enseignements qu'ils nous ont prodigué durant nos cinq ans de cursus. Sans oublié l'ensemble du personnel de la bibliothèque de l'ENSV pour soutien et leur coopération.

Mes sincères gratitude vont cers tous ceux qui ont participé de près ou de loin dans la réalisation de ce modeste travail.

Abdelhakim

Dédicaces

Ce travail, et bien au-delà, je le dois à mes très chers parents qui m'ont fourni au quotidien un soutien et une confiance sans faille et de ce fait, je ne saurais exprimer ma gratitude seulement par des mots. Mes meilleures maîtres depuis que j'ai ouvert les yeux, maintenant j'écris maitre sans chapeau parce que j'ai soulevé mon chapeau pour vous. Vous n'avez plus cessez de veiller sur moi, de vous sacrifier pour mon bien être, de m'inculquer les règles de la vie, d'avoir cru en moi, et ce modeste travail est avant tout le fruit de votre labeur. Merci d'être pour moi des exemples à suivre et les parents que tout le monde rêve d'avoir.

Que dieu vous protège et vous garde pour nous.

A mes frères et mes sœurs,

A mes grands-pères Akli Asyaafou rebbi et Da Sliman,

A mes grandes mères Yamina Ougaoua et Khedhidja,

A tous mes oncles et mes tantes,

A tous mes cousins et cousines,

A toute ma famille CHERFI d'Aith Khelifa, celle d'Ain El-Hammam et celle d'Iferhounen,

A tous mes amis d'enfance d'Aith Khelifa,

A tous mes amis de Lamadrag,

Aux habitants d'Aith Khelifa et de Djaafra,

A la JSK et la JSAK

A tout ce qui connaît Hakim de près ou de loin,

A mes amis de l'ENSV et de Bouraoui Merci pour tous les bons moments passés ensemble à rire.

A la médecine vétérinaire et aux animaux.

Abdelhakim

Résumé

Notre travail consiste en une étude de quelques facteurs susceptibles d'être à des échecs de l'insémination artificielle chez la vache laitière à savoir, le défaut de diagnose des chaleurs, la technicité des inséminateurs. Cette étude est faite auprès de 89 inséminateurs exerçants dans la région de la Kabylie, à savoir : Bejaïa, BBA, Bouira, Boumerdes, Sétif et Tizi Ouzou. Dont l'objectif est de faire un état des lieux sur les différentes pratiques utilisées avant, au moment et après l'insémination. Les résultats obtenus plaident pour une bonne expérience pour la plupart de nos inséminateurs (70%), sont bien équipés d'outils nécessaires à cet acte, 51% parmi eux réalisent plus de 300IA annuellement, la démarche suivie par de nos inséminateurs à l'IA basée sur l'anamnèse d'une part, et d'un véritable contrôle de l'état œstral ainsi que le statut sanitaire des femelles viennent en chaleurs. Et à la lumière de différents résultats obtenus, ces praticiens ne semblent pas être un facteur à l'origine de l'échec de l'IA dans ces régions étudiées.

Mots clés : Insémination artificielle bovine, facteurs, technique, échec, Kabylie.

Summary

Our work consists of a study of some factors that may be failures of artificial insemination in dairy cows namely, the fault diagnosis of heat and the technicality of inseminators. This study is made of 89 inseminator's exercisers in the region of Kabylia: Bejaïa, BBA, Bouira, Boumerdes, Sétif and Tizi Ouzou. Whose goal is to make an inventory of the different practices used before, during and after insemination. The results argue for a good experience for most of our insemination (70%) are well equipped with tools necessary for this act, 51% of them make more than 300IA annually, the approach taken by our insemination in IA based on history first, and a real control of the estrous status and the health status of females come into heat. And in the light of different results, these practitioners do not seem to be a factor behind the AI of failure in these regions studied.

Keywords: Bovine Artificial Insemination, factors, technic, failure, Kabylia.

ملخص

يتناول عملنا دراسة لبعض العوامل التي من الممكن أن تكون مسؤولة عن فشل التلقيح الاصطناعي عند البقر. على غرار رصد شيق الأبقار وتقنية التلقيح. وأجريت هذه الدراسة على 89 ملقح وذلك في منطقة القبائل أي: بجاية، برج بوعريريج، البويرة، بومرداس، سطيف وتيزي وزو. وكان الهدف المسطر حصر الممارسات المختلفة المستخدمة قبل وأثناء وبعد التلقيح من قبل الملقحين. فأظهرت النتائج اكتساب معظمهم لتجربة مهنية جيدة (70٪) وضمهم لمختلف الأدوات اللازمة لأداء هذه

التقنية، 51٪ منهم قام بأكثر من 300 عملية تلقيح في السنة المنضوية، هؤلاء الملقحين الذين أجريت عليهم الدراسة يولون أهمية بالغة لحالة السخونة عند الأبقار وكذلك اعتمادهم على اختبارات تشخيصية لحالات الشبق إلى جانب اعتباري للحالة الصحية لإناث البقر المراد تلقيحها. وفي ضوء النتائج المتحصل عليها، يظهر جليا أن هؤلاء الملقحين لا يشكلون عاملا في فشل التلقيح الاصطناعي للأبقار في هذه المناطق التي شملتها الدراسة.

الكلمات المفتاحية: التلقيح الاصطناعي للأبقار، عوامل، تقنية، فشل، القبائل.

Table des matières

Glossaire des sigles et des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I : GENERALITES SUR L'INSEMINATION ARTIFICIELLE	3
I.1 Définition	3
I.2. Historique.....	3
I.3. Les avantages de l'IA	4
I.3.1. Avantages techniques.....	4
I.3.2. Avantages génétiques.....	5
I.3.3. Avantages économiques.....	5
I.3.4. Avantages sanitaires.....	5
I.3.5. Outil d'orientation, de réalisation et de contrôle.....	6
I.4. Inconvénients de l'IA.....	6
CHAPITRE II : FACTEURS LIES A LA CONDUITE DE LA REPRODUCTION	8
II.1. Délai de mise à la reproduction	8
II.2. La détection des chaleurs.....	8
II.2.1 L'œstrus	9
II.2.1.1. L'œstrus, l'une des quatre phases du cycle œstral.....	9
II.2.1.2. Les principales modifications comportementales au cours de l'œstrus.....	11
II.2.1.2.1. L'acceptation du chevauchement.....	12
II.2.1.2.2. Manifestations comportementales secondaires de l'œstrus.....	17
II.2.1.2.3. Validité relative des signes.....	18
II.2.2. Méthode de la détection des chaleurs	19
II.2.3. Facteurs influençant l'expression des chaleurs.....	20
II.2.3.1. Facteurs individuels.....	20

II.2.3.1.1. Héritabilité	20
II.2.3.1.2. Production laitière.....	20
II.2.3.1.3. Rang de lactation	20
II.2.3.1.4. Post-partum.....	21
II.2.3.1.5. Pathologies.....	21
II.2.3.1.6. Traitement hormonal	21
II.2.3.2. Facteurs environnementaux	22
II.2.3.2.1. Taille du troupeau	22
II.2.3.2.2. La présence du mâle	22
II.2.3.2.3. Type de stabulation.....	23
II.2.3.2.4. Stress thermique	23
II.2.3.2.5. Rythme circadien.....	24
II.2.3.2.6. Le Froid	25
II.2.3.2.7. Saison.....	25
II.2.3.2.8. Humidité atmosphérique.....	25
II.3. L'ALIMENTATION	26
II.3.1. Déséquilibre énergétique	26
II.3.1.1. Déficit énergétique.....	26
II.3.1.1.1. Durant le tarissement	26
II.3.1.1.2. En début de lactation	27
II.3.1.2. Excès énergétique	28
II.3.2. Déséquilibre azotés.....	28
II.3.3. Déséquilibre en minéraux, vitamines et oligoélément.....	29
CHAPITRE III : FACTEURS LIES A L'ANIMAL	31
III.1. L'âge.....	31
III.2. La génétique	31
III.3. La race	32

III.4. L'état corporel (BCS).....	32
III.5.Type de vache.....	33
III.6. L'état de santé de l'animal	33
III.6.1. Les pathologies de la reproduction.....	33
III.6.1.1. Dystocie (Vêlage difficile)	33
III.6.1.2. Rétention placentaire.....	34
III.6.1.3. Kystes ovariens post-partum	34
III.6.1.4. L'œstrus post-partum.....	34
III.6.1.5. Les métrites	35
III.6.1.6. L'involution utérine.....	35
III.6.1.7. Repeat-breeding	36
III.6.2. Autres maladies	36
III.6.2.1. Maladies métaboliques.....	36
III.6.2.2. Les boiteries	36
III.6.2.3. Les mammites	37
III.6.2.4. Les infections spécifiques (maladies infectieuses).....	37
CHAPITRE IV : FACTEURS LIES A LA QUALITE DES GAMETES	38
IV.1. Le sperme	38
IV.1.1. Les paramètres spermatiques	38
IV.1.1.1. Les paramètres quantitatifs	38
IV.1.1.1.1. Le volume	38
IV.1.1.1.2. La concentration massale	39
IV.1.1.1.3.La motilité	39
IV.1.1.1.4.Le taux de mortalité	40
IV.1.1.2. Les paramètres qualitatifs	40
IV.1.1.2.1. La couleur	40
IV.1.1.2.2. La viscosité	40

IV.1.1.2.3. Anomalies morphologiques des spermatozoïdes	41
IV.1.1.2.4. Qualité bactério-virologique	41
IV.1.1.3. Facteurs de variation des paramètres spermatiques	41
IV.1.1.3.1. L'âge	41
IV.1.1.3.2. L'alimentation	42
IV.1.1.3.3. L'état de santé	42
IV.1.1.3.4. Le rythme de collecte	42
IV.1.1.3.5. La température	43
IV.2. La qualité de l'ovocyte	43
IV.2.1. Les facteurs de variation de la production des ovocytes et de leur qualité	43
IV.2.1.1. L'âge	43
IV.2.1.2. L'alimentation	44
IV.2.1.3. Stress et maladies intercurrentes	44
CHAPITRE V : FACTEURS LIES A LA PRATIQUE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE	45
V.1. Le Matériel de L'IA	45
V.2. Congélation du sperme	46
V.3. Décongélation de la paillette	46
V.4. Contrôle de l'état œstral	47
V.5. La pratique de l'IA	48
V.5.1. Par voie vaginale	48
V.5.2. Par voie recto-vaginale	48
V.6. Le moment de l'IA	48
V.7. Impact de l'utilisation d'une chemise sanitaire	52
V.8. Lieu de dépôt de la semence	52
V.9. Massage clitoridien	54
V.10. La technicité de l'inséminateur	54
Conclusion	55

ETUDE EXPERIMENTALE	56
I. Objectif de l'étude.....	56
II. Matériel et méthodes	56
II.1. Période de l'étude	56
II.2. description de la région d'étude.....	56
II.2.1. Situation géographique de la région d'étude	56
II.2.2. Le climat	57
III. L'enquête.....	57
III.1. Réalisation de questionnaire (annexes 03)	57
III.2. Distribution de questionnaire et récolte des données	57
III.3. Analyse des résultats	58
IV. Résultats et discussion	58
IV.1. Données générales relatives à l'inséminateur	58
IV.1.1. Fonction des inséminateurs	58
IV.1.2. Expérience des inséminateurs	58
IV.1.3. Nombre d'IA réalisé par chaque inséminateur au cours de la dernière année .	59
IV.1.4. Répartition des inséminateurs enquêtés sur les régions étudiées	60
IV.1.5. Nombre d'IA réalisé selon le type du bovin	60
IV.1.6. Nombre d'IA réalisé selon la race du bovin	61
IV.1.7. Estimation du nombre d'éleveurs ayant recours à l'IA par les inséminateurs .	62
IV.1.8. Inséminations artificielles sur chaleurs naturelles	62
IV.1.9. Estimation du Nombre d'IA pour avoir une fécondation par les inséminateurs	62
IV.1.10. Les outils utilisés par les inséminateurs	63
IV.2. Pratiques réalisées avant l'Insémination Artificielle	63
IV.2.1. Anamnèse.....	63
IV.2.1.1. Taux de femelles fécondées présentant des mammites.....	64

IV.2.1.2. Paramètre de fécondité.....	64
IV.2.2. Le contrôle de l'état œstral.....	66
IV.2.3. Contrôle vaginal.....	67
IV.2.4. Femelles non en chaleurs à l'IA et Méthode de diagnostic	67
IV.2.5. Estimation de femelles inséminées le jour de détection des chaleurs.....	68
IV.2.6. Les applications relatives au score corporel.....	69
IV.3. Pratiques réalisées au moment de l'IA proprement dite	70
IV.3.1. Les manipulations de la paillette.....	70
IV.3.2. Utilisation de chemise sanitaire	71
IV.3.3. Nettoyage de la vulve.....	71
IV.3.4. les pratiques relatives au moment de l'IA.....	72
IV.3.5. Stimulation de l'utérus et de clitoris	73
IV.4. Pratiques réalisées après l'Insémination Artificielle.....	74
IV.4.1. Le constat de gestation.	74
IV.4.2. Outil de diagnostic de gestation	74
IV.4.3. Période du diagnostic de gestation.....	74
IV.4.4. Confirmation du stade de gestation.....	76
IV.4.5. l'enregistrement des informations.....	77
IV.4.6. Problèmes liés à la pratique de l'IA	77
IV.4.7. Accords des inséminateurs pour le questionnaire	78
V. Conclusion et recommandations :.....	79
Références bibliographiques :	82
ANNEXES.....	96

Glossaire des sigles et des abréviations

% : pourcentage

+/- : plus ou moins

< : Inférieur

> : Supérieur

°C : degré Celsius

ADN : acide désoxyribonucléique

AM/PM: Anti/Post Meridian

BBA: Bordj Bou Arreridj

BE+ : bilan énergétique positif

cm³ : centimètre cube

CNIAAG : Centre National De L'insémination Artificielle Et De L'amélioration Génétique.

DE : diagnostic échographique

DG : diagnostic de gestation

DM : diagnostic manuel

DR : diagnostics de reproduction

ENSA : école nationale supérieure d'agronomie

ENSP : école nationale supérieure polytechnique

ENSV : école nationale supérieure vétérinaire

EPAU : école polytechnique de l'architecture et d'urbanisme

ESI : école supérieure d'informatique

GnRH : Gonadotropin Releasing Hormone

H : heure

IA : Insémination artificielle

IBR : rhino trachéite infectieuse bovine

IDEB : Institut de Développement des Élevages Bovins

IPV : vulvovaginite pustuleuse infectieuse

J : jour

Kg: kilogramme

L.H: Luteinizing hormone

MDO : maladies à déclaration obligatoire

Mm : millimètre

mm3 : millimètre cube

Moy : moyen

NaCL : chlorure de sodium

NEC : note de l'état corporel

PNDA : plan national du développement agricole

P.O : la période ovulatoire

Précpt : précipitation

T° : température

TR : taux de réussite

URSS : unions des républiques socialistes soviétiques

USA : United States of America

IV /C1 : Intervalle vêlage et premières chaleurs

V-IAF : intervalle vêlage et insémination fécondante

V-IAF : intervalle vêlage et première insémination fécondante

V-IA1 : intervalle vêlage et première insémination

V-V : intervalle vêlage -vêlage

Liste des tableaux

Tableau I : Durée moyenne de l'œstrus selon différentes sources	10
Tableau II : Signes observables en fonction de la période du cycle. (LACERTE et al., 2003)	13
Tableau III : Nombre d'œstrus accompagnés de l'acceptation du chevauchement selon différentes sources.....	14
Tableau IV : Nombre d'acceptation du chevauchement par période d'œstrus selon différentes sources.....	14
Tableau V : Relation entre les signes de chaleurs observés avant l'I.A., et la réussite à l'I.A. (HEERCHE, 1994).....	16
Tableau VI : Table des points des signes de manifestation de chaleur. (VAN EERDENBURG et al., - 1996).....	18
Tableau VII : L'influence de la fréquence des observations sur la détection des chaleurs (CHASTANT-MAILLARD, 2008).....	19
Tableau VIII : Effet de la parité sur la durée de l'œstrus (ROELOFS et al., - 2005).....	21
Tableau IX : Variation de l'œstrus en fonction de l'âge et du génotype - détection de l'oestrus par Heat Watch. (NEBEL et al., 1993).....	21
Tableau X : Influence du nombre de vaches en chaleur simultanément sur l'expression des signes de chaleurs (WATTIAUX, 1996).....	22
Tableau XI : conséquences des endométrites, diagnostiquées par biopsie, sur la réussite en 1ere IA (HAURAY, 2000).....	35
Tableau XII : qualité de la semence après analyse du sperme au microscope (DUDOUET ,2004).....	40
Tableau XIII : volume du sperme par éjaculat selon l'âge du taureau	42
Tableau XIV : Moment optimum de l'insémination (FLORENCE et al., 2005).....	50
Tableau XV : Résultats de fertilité selon le moment de l'insémination par rapport à l'œstrus	51
Tableau XVI : Résultats de fertilité selon le moment de l'insémination par rapport à l'ovulation (adapté de TRIMBERGER, 1948 cité par SAUMANDE, 2001).....	52
Tableau XVII : tableau récapitulatif des caractéristiques climatiques des régions étudiées (climate-data.org 2015).....	57
Tableau XVIII : résultats sur la fonction des inséminateurs enquêtés.....	58
Tableau XIX : Fréquence de nombre d'IA réalisé par an selon la race du bovin.....	61

<i>Tableau XX : récapitulatif du taux d'éleveurs ayant recours à l'IA.....</i>	<i>62</i>
<i>Tableau XXI : résultats du taux d'IA sur chaleurs naturelles.....</i>	<i>62</i>
<i>Tableau XXII : Taux d'IA pour avoir une fécondation/ inséminateur.....</i>	<i>62</i>
<i>Tableau XXIII : Estimation de nos inséminateurs du taux de femelles fécondées ayant présentées des mammites.....</i>	<i>64</i>
<i>Tableau XXIV : résultats d'estimations de l'IVV par nos inséminateurs de leurs clientèles...64</i>	
<i>Tableau XXV : Moment et méthode du contrôle de l'état œstral.....</i>	<i>66</i>
<i>Tableau XXVI : résultats par rapport le % de femelles non en chaleurs à l'IA et méthode de diagnostic.....</i>	<i>67</i>
<i>Tableau XXVII : % de femelles inséminées le jour même de la détection de leurs chaleurs....</i>	<i>68</i>
<i>Tableau XXVIII : Evaluation de l'état corporel et le NEC non recommandées à l'IA.....</i>	<i>69</i>
<i>Tableau XXIX : Les applications relatives à la manipulation de la paillette.....</i>	<i>70</i>
<i>Tableau XXX : Fréquence des différentes pratiques utilisées par les inséminateurs au moment de l'IA.....</i>	<i>72</i>
<i>Tableau XXXI : Stimulation manuelle de l'utérus et le clitoris après l'IA.....</i>	<i>73</i>
<i>Tableau XXXII : % de constats de gestations effectué par les inséminateurs.....</i>	<i>74</i>
<i>Tableau XXXIII : Résultats sur les Outils de diagnostic de gestation utilisés.....</i>	<i>74</i>
<i>Tableau XXXIV : L'encodage des informations.....</i>	<i>77</i>

Liste des figures

Figure 01 : Lazzaro SPALLANZANI

<https://www.google.com/searchsite=&tbm1366&bih=667=Lazzaro SPALLANZANI>.....3

Figure 02 : Le cycle œstral d'une vache.....10

Figure 03 : une vache qui ne s'esquive pas lorsqu'elle est chevauchée est en chaleur (WATTIAUX, 1996).....12

Figure 04 : Répartition des périodes d'œstrus selon leur intensité et leur durée, identifiées à l'aide d'Heat Watch®, et leur impact sur le taux de gestation. (DRANSFIELD et al., – 1998).16

Figure 05 : Signe d'œstrus chez la vache (SYLVIE, 2008).....17

Figure 06 : Modification de la fertilité chez la vache avant, pendant et après l'œstrus (FLORENCE et al. 2005).....18

Figure 07 : Les vaches montrent leurs signes de chaleurs principalement Pendant la nuit (WATTIAUX, 1996).....24

Figure 08 : Effets sur la reproduction d'un déficit énergétique trop marqué en début de lactation (CALDWELL, 2003).....28

Figure 09 : récolte du sperme (<http://www.web-agri.fr/index-taureaux/t282>).....38

Figure 10 : Décomposition de l'intervalle entre deux vêlages consécutifs (FLORENCE et al. 2005).....49

Figure 11 : le moment optimal pour inséminer.....51

Figure 12 : mise en place d'une dose de semence (PAREZ et DUPLAN, 1997 cité par BACAR, 2005).....53

Figure 13 : Dépôt de la semence près de l'oviducte avec le « Ghent device» (Van Soom et Verberckmoes, 2004).....54

Figure 14 : situation géographique des régions étudiées (<http://dmaps.com/m/africa/algerienord/algerienord13>)56

Figure 15 : Les années d'expériences des inséminateurs.....58

Figure 16 : Nombre d'IA réalisée au cours de la dernière.....59

Figure 17 : Wilayas d'exercice des inséminateurs.....60

Figure 18 : Fréquence d'IA réalisé par an selon le type du bovin.....60

Figure 19 : Intervalle V-IA165

Figure 20 : Moyen du contrôle vaginal67

Figure 21 : Utilisation de chemise sanitaire.....71

<i>Figure 22 : Moyens de nettoyage.....</i>	<i>71</i>
<i>Figure 23 : Période de diagnostic de gestation par rapport à la dernière IA fécondante.....</i>	<i>75</i>
<i>Figure 24 : Confirmation du stade de gestation.....</i>	<i>76</i>
<i>Figure 25 : Classement par les inséminateurs des éventuels problèmes liés à la pratique de l'IA.....</i>	<i>77</i>
<i>Figure 26 : Le questionnaire m'a incité à réfléchir à ma pratique de l'IA.....</i>	<i>78</i>

INTRODUCTION

La réussite de la reproduction est l'un des aspects primordiaux les plus critiques de la rentabilité économique d'un élevage, elle constitue un préalable indispensable à toute production. Alors que la sélection génétique intense a permis une progression spectaculaire du niveau de la production laitière.

Malgré l'amélioration dans les connaissances du déroulement du cycle œstral bovin et les applications thérapeutiques qui en découlent, et en dépit de progrès zootechniques nombreux, le déclin des performances de reproduction chez la vache apparaît aujourd'hui comme une véritable maladie de l'élevage bovin laitier, les résultats des paramètres de reproduction s'étant ainsi éloignés des objectifs standards définis pour une gestion efficace de la reproduction (LUCY ,2001) Or, la maîtrise de la reproduction est la clef de l'élevage moderne. L'objectif des éleveurs est d'avoir un veau par vache et par an d'une part. Et d'autre part la recherche d'améliorer les caractères de production, à savoir la quantité de lait, le taux de protéines, le taux de matières grasses et la meilleure qualité mammaire.....etc.

Afin de réaliser cet objectif, d'améliorer la production et de minimiser les pertes, de nouvelles biotechnologies se sont imposées dans le monde.

Ces nouvelles biotechnologies qui envahissent le monde de l'élevage consistent en un certain nombre de techniques plus ou moins spécialisées, la plus anciennement connue étant l'insémination artificielle (IA).

L'insémination artificielle est la biotechnologie de la reproduction la plus largement utilisée dans le monde, considérée comme l'un des outils de diffusion du matériel génétique performant, l'IA est appliqué principalement pour assurer l'amélioration génétique rapide et sûre des animaux domestiques ce qui favorise sa généralisation dans les élevages dans des conditions maîtrisées.

L'IA était à l'origine de la création des races animales les plus réputées dans le monde et a constitué, au début de XX^{ème} siècle, l'une des grandes innovations du monde agricole, dont les effets en élevages ont été comparables à ceux du tracteur en agriculture.

L'Algérie est venue tardivement à cette technique, mais son utilisation reste très limitée dans nos élevages malgré les efforts et la maîtrise de la technologie par le Centre National de L'insémination Artificielle et L'amélioration Génétique (CNIAAG).

Le CNIAAG a commencé son activité en 1988, le succès de l'entreprise a été tel qu'à l'heure actuelle 45 à 50% des femelles laitières sont fécondées par l'insémination artificielle.

Selon un bilan fourni par la direction de ce centre, le nombre des vaches inséminées est de 89 690 têtes en 2006, 132 740 têtes en 2007, 180 030 têtes en 2008 et 225 000 têtes en 2009. Cette application très timide est souvent attribuée aux échecs répétés de la conception ; ainsi les taux de réussite rapportés en première insémination par divers auteurs restent encore très faibles, de l'ordre de 50% pour *GHOZLANE et al., (2003)*, moins de 30% pour *BOUZEBDA et al., (2006)*.

Les causes de ces résultats non souhaitables sont imputées à plusieurs facteurs, qui interfèrent entre eux, et sont parfois interdépendants et pas évidents à identifier.

Cette étude a pour objectif d'établir un état des lieux sur les différentes pratiques liées à l'IA dans la région du centre et du Nord-Est de l'Algérie.

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre travail qui comportera deux parties :

- Une rétrospective bibliographique des facteurs ayant un effet déterminant sur la réussite de l'IA.
- Une partie expérimentale qui repose sur une enquête sur terrain auprès des inséminateurs afin d'étudier leurs pratiques d'insémination artificielle.

ETUDE
BIBLIOGRAPHIQUE

**PARTIE PREMIERE :
GENERALITES SUR
L'INSEMINATION
ARTIFICIELLE BOVINE**

CHAPITRE I : INTRODUCTION A L'IA

CHAPITRE I : GENERALITES SUR L'INSEMINATION ARTIFICIELLE

I.1 Définition

L'Insémination artificielle (IA) est la biotechnologie de reproduction la plus largement utilisée dans le monde, elle consiste à déposer le sperme d'un taureau génétiquement sélectionné au moyen d'un instrument dans l'endroit le plus approprié des voies génitales femelles, et au moment le plus opportun sans qu'il y ait un acte sexuel (*FLORENCE et al., 2005*).

I.2. Historique

Les plus anciens rapports d'une insémination artificielle datent du moyen âge, Heap (1897) a rapporté que les arabes auraient été les premiers à s'en servir, à leur tête l'hippiatre Andalou Abu bakr Ibn Badr Eddin Ibn El Moundir Al Baitar qui utilisa les éponges de mer pour collecter la semence d'étalon pour féconder un grand nombre de juments au XIV^{ème} siècle.

Toute fois la première expérience scientifique fut réellement appliquée en 1779 par le physiologiste italien Lazzaro SPALLANZANI qui injecta des spermatozoïdes vivants d'un chien, après excitation mécanique du pénis et qu'il injecta dans le vagin d'une chienne en chaleur de race Barbets. L'animal accoucha 62 jours plus tard de 3 chiots.



Figure n°01 : Lazzaro SPALLANZANI

[https://www.google.com/searchsite=&tbn1366&bih=667
=Lazzaro SPALLANZANI](https://www.google.com/searchsite=&tbn1366&bih=667=Lazzaro SPALLANZANI)

La méthode fut ensuite reproduite un siècle plus tard par Albrecht, Millais. Le vétérinaire français REPIQUET utilisa cette technique en 1885 chez l'espèce chevaline pour sa clientèle.

C'est cependant au début du XX^{ème} siècle qu'*IVANOFF (1899-1930)* et ses collaborateurs développèrent en Russie la méthode en mettant au point le vagin artificiel pour taureau, béliers et étalon. Il utilisa le premier l'expression « Insémination artificielle » il expérimenta le transfert séminal chez de nombreuses espèces domestiques et appliqua la méthode pour accélérer le développement des élevages. Plus d'un million de vaches et 15 millions de brebis étaient inséminées en URSS.

Les USA lancèrent l'insémination artificielle en 1938 soit quelques années après les danois. C'est cependant avec la mise au point par *Poldge et Rowson* en 1952 de la congélation du sperme que l'insémination artificielle prit réellement son essor. Elle s'est à l'heure actuelle généralisée et concerne non seulement l'espèce bovine mais les espèces équine, ovine, caprine, porcine, les volailles et ...les abeilles (*HANZEN, 2010*).

En Afrique l'IA a été introduite pour la première fois au Kenya en 1935 (*BOUYER, 2006*).

En Algérie ; les premières tentatives sur les bovins, avaient débuté dès 1945 au niveau de l'Institut National Agronomique (INA-El Harrach). En 1946 naquit le premier veau issu de l'insémination artificielle. De 1958 et jusqu'en 1967, l'insémination artificielle bovine en semence fraîche fût développée notamment dans les régions concernées par les dépôts de reproducteurs de BLIDA, CONSTANTINE, ORAN, TIARET et ANNABA, régions correspondant au bassin laitier Algérien. A partir de 1967, l'insémination artificielle a été prise en charge par l'Institut de Développement des Élevages Bovins (IDEB) qui pratiquait l'importation de semence de l'étranger. En 1988, l'insémination artificielle a repris son élan, suite à la création du CNIAAG par le DECRET N°88.04 du 05 Janvier 1988.

I.3. Les avantages de l'IA

L'insémination artificielle présente pour les éleveurs des avantages importants, valables dans toutes les situations et de plusieurs ordres :

I.3.1. Avantages techniques

- Diffusion rapide dans le temps et dans l'espace des progrès génétiques.

- Grande possibilité pour l'éleveur de choix des caractéristiques des taureaux qu'il désire utiliser en fonction de type de son élevage et l'option de production animale à développer (BACAR, 2005).

I.3.2. Avantages génétiques

- Elle représente un outil incontournable de la diffusion du progrès génétique par l'utilisation de taureaux supérieurs, ayant des caractéristiques adaptées au type d'élevage et option de production animale à développer.

- Amélioration de la productivité de troupeau (lait, viande) qui se traduit par l'amélioration du revenu de l'éleveur. Cet aspect est particulièrement perceptible chez les animaux croisés (obtenus par insémination artificielle des vaches locales) dont la production s'améliore de 75% par rapport au type local (BACAR, 2005).

I.3.3. Avantages économiques

L'achat et l'entretien d'un taureau demande la mobilisation d'un capital important et couteux. A l'opposé, l'IA entraîne une augmentation de la productivité du taureau au même temps qu'il rend possible son remplacement par une vache son remplacement par une vache (WATTIAUX, 1996)

I.3.4. Avantages sanitaires

- L'insémination artificielle est un outil de prévention de propagation de maladies vénériennes grâce au non contact physique direct entre la femelle et le géniteur.

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

- Contrôle et diagnostic précoce des problèmes d'infertilité grâce au système de suivi individuel et permanent des vaches inséminées (BACAR, 2005).

- L'insémination artificielle, réalisée aujourd'hui avec des matériels jetables, limite considérablement les risques de diffusion des maladies transmises par les reproducteurs pratiquant la monte publique, ou même par l'utilisation dans un même élevage de reproducteurs qui nécessairement peuvent diffuser les microbes d'une femelle à l'autre (DOMINIC, 1993).

I.3.5. Outil d'orientation, de réalisation et de contrôle

- L'IA est un outil pour orienter les programmes nationaux de développement de l'élevage à travers :
- L'amélioration de la productivité des races locales par croisement avec des races selon la vocation de chaque zone.
- L'accroissement du nombre de coopératives laitières qui participent à l'intensification de l'insémination artificielle.
- La contribution à la sécurité alimentaire à travers l'amélioration de la production nationale en lait (BACAR, 2005).

I.4. Inconvénients de l'IA

Ces avantages ne sont cependant pas toujours suffisants pour permettre de généraliser la technique ; ils peuvent dans certaines circonstances être annihilés par des inconvénients d'ordre pratique ou économique.

- Sur le plan pratique, la mise en œuvre de l'insémination artificielle impose des contraintes incompatibles avec certaines techniques d'élevage :
- La mise à l'herbe des vaches allaitantes dès le printemps et jusqu'à l'automne explique, pour une grande part, la faible utilisation de la technique dans ces troupeaux.
- Sur le plan économique, à court terme et dans certains cas, l'intérêt de l'insémination artificielle n'est pas toujours évident pour l'éleveur ; il peut y avoir à cela plusieurs raisons :
- Les techniques accompagnant l'insémination artificielle, par exemple la synchronisation des chaleurs, représentent une charge supplémentaire ;
- Les résultats obtenus ne sont pas toujours aussi bons que dans le cas de la monte naturelle. Cela tient le plus souvent non pas à la technique elle-même, mais à une maîtrise insuffisante par les

éleveurs des facteurs conditionnant l'efficacité de la reproduction, tels que l'état sanitaire et nutritionnel des animaux, la détection des chaleurs... etc. (*FLORENCE et al., 2005*).

**DEUXIEME PARTIE :
FACTEURS
INFLUANCANT LA
REUSSITE DE
L'INSEMINATION
ARTIFICIELLE**

**CHAPITRE II : FACTEURS LIES A LA
CONDUITE DE LA REPRODUCTION**

CHAPITRE II : FACTEURS LIES A LA CONDUITE DE LA REPRODUCTION

II.1. Délai de mise à la reproduction

Le délai de mise en reproduction est en fonction de la reprise de l'activité ovarienne c'est-à-dire de l'apparition des chaleurs chez la femelle bovine signale *BEKHOUCHE(1999)*. D'après *CRAPLET et THIBIER (1973)*, les 1^{ères} chaleurs apparaissent 20 à 40j après vêlage et il faut faire inséminer ni trop tôt ni trop tard de manière à laisser un temps de repos optimum au tractus génital femelle.

Ainsi *HANZEN et al., (2000)* cité par *BALLERY(2005)* conseillent de ne pas mettre à la reproduction des vaches laitières avant 45 à 50j après vêlage en raison de l'involution utérine et les premières chaleurs discrètes.

FRIGGENS (2007) note que le 2^{ème} œstrus est associé aux meilleures probabilités de conception chez les vaches laitières hautes productrices.

Selon *HANZEN et al., (1996)*, la fertilité augmente progressivement jusqu'au 60^{ème} jour de post-partum se maintient entre 60^{ème} et 120^{ème} jour puis diminue par la suite. Cependant le retard dans la date de mise en reproduction reste un facteur important de mauvaise fécondité et qui explique la plus grande part de l'allongement de l'intervalle V-IAF.

II.2. La détection des chaleurs

La détection des chaleurs semble être le principal facteur responsable des pertes économiques en reproduction (*BRASSARD et al., 1997*). Une mauvaise détection contribue selon *HANZEN (2008)* à augmenter le délai nécessaire à l'obtention d'une gestation.

Elle consiste après l'alimentation, le second facteur d'infertilité dans les élevages laitiers ayant recours à l'insémination artificielle (*COURTOIS, 2005*)

La détection des chaleurs constitue l'un des facteurs essentiels de fertilité, une détection mal faite est suivie d'une insémination qui a peu de chances d'être fécondante. Puisqu'elle conditionne le

choix du moment de l'insémination, non seulement par rapport au vêlage (durée de la période d'attente), mais également par rapport au début des chaleurs.

La détection précise de l'œstrus chez la vache ou la génisse laitière est une des pierres d'achoppement vers l'obtention d'un veau par vache et par an.

Afin de bien réussir dans l'élevage du bétail, il est utile de connaître et comprendre les rouages du système reproducteur à savoir, le cycle œstral, l'œstrus, les signes des chaleurs indispensables pour déterminer le meilleur moment de l'insémination.

II.2.1 L'œstrus

L'œstrus est une phase du cycle œstral ou sexuel (*Cf. Figure n°02*).

II.2.1.1. L'œstrus, l'une des quatre phases du cycle œstral.

Le cycle œstral : Se définit comme l'ensemble des modifications comportementales, anatomiques et physiologiques qui traduisent, chez la femelle, les modifications cycliques de l'ovaire. La durée du cycle chez la vache, en moyenne de 21 jours, peut être comprise entre 18 et 24 jours (*VAILES - 1992, NEBEL - 2004*). Les cycles ovariens débutent au moment de la puberté et peuvent se manifester pendant toute la vie. La vache est une femelle à reproduction non saisonnière, elle présente une activité cyclique toute l'année. La gestation fait suite à l'ovulation, dans le cas d'une réussite à l'I.A. C'est donc la principale cause d'interruption des cycles. Chez beaucoup de mammifères, une période d'anovulation de durée variable suit la parturition. (*PONSART – 2003*)

L'évolution de la composition des ovaires permet de définir quatre phases aux cours du cycle œstral. Le découpage du cycle en quatre phases suit la maturation des follicules, des follicules primordiaux jusqu'au corps jaune :

- **L'œstrus :**

La période d'œstrus correspond à la période de vraies chaleurs. Au cours de cette phase, le follicule de « De Graaf » mûrit. Le follicule de « De Graaf » est le dernier stade du follicule ovarien qui va libérer l'ovocyte lors de l'ovulation. La durée de cette phase est très variable selon les publications, mais on peut s'accorder à dire qu'elle est comprise en moyenne entre 6 heures et 14 heures. Cette variation est probablement due aux diverses conditions des essais (*Cf. Tableau n° I*) :

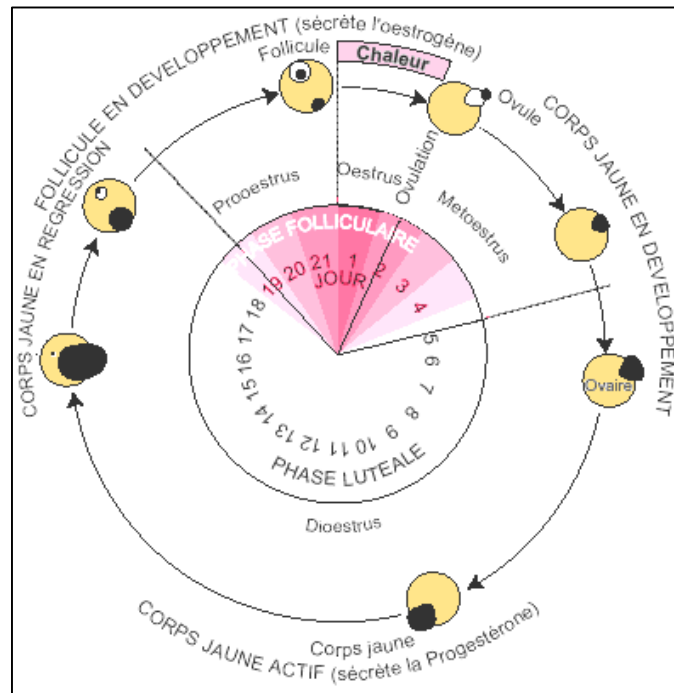


Figure n° 02 : Le cycle œstral d'une vache. (NYSENHOLC J. et al. – 1996)

Tableau n° I : Durée moyenne de l'œstrus selon différentes sources.

Etudes	Conditions de l'essai	Durée moyenne de l'œstrus
HURNICK – 1975	-	7,5 h à 10,1h
PIGGOTT et al. – 1996		7,2 h
SENGER, 1994		12,1 h. (entre 0,4 et 37,8h.)
WALKER et al., - 1996	Prim'Holstein – Système HeatWatch®	9,5 h
DRANSFIELD et al. -1998	2055 Œstrus – Système HeatWatch®	7,1h. (+/- 5,4h)
NEBEL – 1998	Génisses Prim'Holstein	10,3h.
XU et al., (1998)	48 Frisonnes et 41 Jersiennes à la Pâturage - HeatWatch®	8,6 h.
AT-TARAS - 2001	-	5,75 h
ANONYM – 2003	1500 vaches	8-9h (mini 4,5h.)
NEBEL – 2004	2600 Prim'Holstein	7,3 h. (dont 30% < 4,4h.)
KERBRAT – 2004	15 Prim'Holstein – Observation vidéo 24h. /24.	14,1 h. (+/- 4,5 h.)
ROELOFS et al., - 2005	67 Prim'Holstein – 94 ovulations – Observation 30 min. toutes les 3h.	11,4 h. (+/- 4,4 h.)

- **Le metœstrus :** Cette période se caractérise par l'ovulation qui se fait 10-12 heures après le début de cette période. L'ovocyte est pondue par le follicule de « De Graaf », qui se transforme en corps jaune. Ce dernier

atteint sa taille maximum 8 à 18 jours après les chaleurs. Il produit une hormone, la progestérone, qui prépare l'utérus à recevoir un éventuel fœtus. Cette période dure en moyenne 72 heures.

- **Le diœstrus** : Si l'ovocyte n'a pas été fécondé, le corps jaune régresse en quelques jours pendant cette phase. La lyse du corps jaune, ou lutéolyse, est provoquée par une prostaglandine, produite par l'utérus. La production de progestérone chute.

Entre-temps, plusieurs follicules sont recrutés pour se développer. Si l'ovocyte est fécondé, il va s'implanter dans l'utérus et la période de gestation commence. L'utérus ainsi stimulé produit de la progestérone, tout comme le corps jaune qui persiste. La progestérone bloque le départ d'un nouveau cycle, ce qui empêche une nouvelle fécondation. Le di-œstrus s'étale sur 17 jours en moyenne.

- **Le pro-œstrus** : Durant cette phase, un seul follicule est recruté, pour se transformer en follicule de « De Graaf » au cours de l'œstrus. La production d'œstrogènes est alors maximum. Sa durée est en moyenne de 10 heures.

Selon certaines sources, seulement deux phases sont distinguées : la période ovulatoire (P.O.) et le diœstrus. Dans ce cas, la P.O. est découpé en 3 périodes de pro-œstrus, subœstrus (ou œstrus) et metœstrus.

L'évolution des hormones aux cours du cycle œstral est décrit en ANNEXE n°01 (Cf. ANNEXE n° 01) : *Les hormones aux cours du cycle œstral*). Pour les deux principales hormones de la reproduction, la L.H. et la progestérone, on peut dire que leur concentration est inverse, la concentration en progestérone est élevée au cours du di-œstrus, celle de la L.H. élevée pendant la phase ovulatoire.

II.2.1.2. Les principales modifications comportementales au cours de l'œstrus

La vache change de comportements pendant la phase de la P.O. : ces manifestations sont appelées « chaleurs ». Selon le Larousse Agricole de MAZOYER (2002), « *la chaleur est le comportement particulier d'une femelle correspondant à la période appelée œstrus, pendant laquelle cette femelle accepte l'accouplement avec un mâle et peut être fécondée.*

Afin de déterminer le moment le plus propice à l'insémination, il est important de bien

connaître les signes de chaleur et surtout les trois stades du développement de la chaleur, soit pré-chaleur au moment du pro-œstrus, vraie chaleur au moment de l'œstrus, et après-chaleur au cours du metoestrus ».

Certains signes, au cours du pro-œstrus annoncent la venue de l'œstrus, d'autres signalent que l'œstrus est terminé, au cours du metoestrus.

Les signes de manifestation de chaleurs varient donc en fonction de la période du cycle : pro-œstrus, œstrus, metoestrus. LACERTE (2003) présente le tableau suivant pour synthétiser les différents signes observables selon les périodes du cycle (Cf. Tableau n°02) :

Les vaches se montrent dans l'ensemble plus discrètes qu'avant dans la manifestation de leurs chaleurs (PHILIPOT - 2001). La durée des vraies chaleurs correspond à la durée de l'œstrus décrit ci-dessus (Cf. Tableau n°1, § II.2.1.1).

II.2.1.2.1. L'acceptation du chevauchement



Figure n° 03 : une vache qui ne s'esquive pas lorsqu'elle est chevauchée est en chaleur (WATTIAUX, 1996)

L'acceptation du chevauchement définit l'œstrus. Ceci est reconnu de tous. La vache en œstrus reste immobile quelques secondes, malgré l'autre vache qui pèse sur sa croupe et l'enserme généralement de ses pattes avant (Cf. Figure n°03).

La plupart du temps, une **durée minimale de 2 secondes** est prise en compte pour différencier une acceptation d'un refus. La vache chevauchée doit avoir la possibilité physique de se

dégager. La durée moyenne d'une acceptation est comprise entre 2,5 et 3,5 secondes (DRANSFIELD *et al.*, -1998, XU *et al.*, - 1998).

Tableau n° II : Signes observables en fonction de la période du cycle. (LACERTE *et al.*, 2003)

Période du cycle	Pro-œstrus (pré chaleur)	Œstrus (vraie chaleur ou rut)	Metœstrus (après chaleur)
Signes externes	- Agitation de l'animal - Crainte des autres vaches - Tentative de monte chez d'autres vaches - Vulve congestionnée humide et légèrement rosée - Mucus - Beuglements. - Moins d'appétit.	- Vulve très congestionnée, couleur rougeâtre. - Mucus très filant et clair - Vaches nerveuse, aux aguets - Beuglements pouvant être fréquents - Peut retenir son lait - La vache se laisse monter sans se dérober, seul signe fiable du rut.	- La vache ne se laisse plus monter mais peut parfois monter les autres - Ne fait que sentir les autres - Plus souvent redevient calme. - Mucus visqueux et d'apparence laiteuse - Vulve décongestionnée - Le saignement survient 24 à 48 heures après le début de cette période et est observée chez environ 50% des vaches.

L'acceptation du chevauchement reste **le signe décrit le plus spécifique** (HAFEZ *et al.*, - 1969), bien qu'il ne soit pas assez sensible. Il ne se rencontre que chez 37 % à 58 % des vaches en œstrus (Cf. *Tableau n°III*).

De plus, même parmi les vaches concernées, cette activité ne se répète qu'un nombre de fois limité, en moyenne entre 5 et 16 fois par période d'œstrus (Cf. *Tableau n°IV*) soit 1 à 3 fois par heure durant cette période. L'ensemble des acceptations de chevauchement est inclus dans la période d'œstrus. Il existe donc des œstrus courts ainsi que des chevauchements peu nombreux et de courte durée.

Le très faible nombre de "faux positifs" est mis en évidence par une très bonne spécificité supérieure à 95 % (HEERCHE *et NEBEL* - 1994, ORIHUELA - 2000).

C'est le signe le plus fiable rencontré pour l'étude d'un ensemble d'animaux.

Cependant l'activité d'acceptation du chevauchement ne représente qu'une infime partie d'apparition des signes de chaleurs, environ 1 % (SENGER - 1994, KERBRAT *et DISENHAUS* - 2004).

Faux positif : un faux positif est une vache acceptant le chevauchement hors d'une période d'œstrus.

Le plus intéressant pour l'observateur est donc de recueillir le (ou les quelques) signe(s) lui permettant la détection de la plus grande part du troupeau. Car si l'acceptation du chevauchement reste plébiscitée (diffusion et validité), la prise en compte de ce seul comportement laisse des failles qui expliquent l'intérêt des signes secondaires. En effet, ce signe très spécifique est peu sensible compte tenu du fait que toutes les vaches ne l'expriment pas pendant la période d'œstrus potentiel, que sa durée est courte et qu'il peut donc être difficile voire impossible à détecter au cours de la période d'œstrus.

Tableau n° III : Nombre d'œstrus accompagnés de l'acceptation du chevauchement selon différentes sources.

Sources	% d'œstrus accompagnés d'acceptations du chevauchement
ROELOFS <i>et al.</i> , (2005)	58 %
KERBRAT <i>et</i> DISENHAUS (2004)	50 %
VAN EERDENBURG <i>et al.</i> , (1996)	37 %
LYIMO <i>et al.</i> , (2000)	53 %

Tableau n°IV : Nombre d'acceptation du chevauchement par période d'œstrus selon Différentes sources.

Etudes	Conditions de l'essai	Nombre d'acceptations par chaleur
WALTON <i>et al.</i> , – 1987	Prim'Holstein - Observation caméra continue	5,5
SENGER - 1994	Détecteur de chevauchement	14,1
PIGGOTT <i>et al.</i> , - 1996	-	4,6
WALKER <i>et al.</i> , 1996	Holstein – HeatWatch™	10,1
DRANSFIELD <i>et al.</i> , - 1998	2055 Oestrus - Système HeatWatch™	8,5 (+/- 6,6)
AT-TARAS <i>et</i> SPAHR - 2001	-	6,2
NEBEL - 1993	Génisses Prim'Holstein	16,3 (+/- 11,6)
XU <i>et al.</i> , - 1998	48 Frisonnes et 41 Jersiennes à la Pâturage - HeatWatch™	11,2 (+/- 0,93)
KERBRAT <i>et</i> DISENHAUS - 2004	15 Prim'Holstein - Observation vidéo 24h. /24	8,2

L'acceptation au chevauchement est confirmée comme étant le signe le plus fiable pour détecter visuellement l'œstrus.

Il vaut mieux comparer l'état de la vache et les signes qu'elle extériorise non pas à une norme préétablie mais à elle-même en dehors de son état d'œstrus, ou au moins à un groupe de vaches situées dans des états physiologiques proches. **Deux vaches ne se comportent pas de manière identique**, seuls certains détails sont communs, et ils ne sont partagés qu'avec une partie de leur groupe. Certains signes apparaissent valides, mais restent à interpréter en fonction des facteurs tels que la vache, ses congénères, les locaux : augmentation de l'activité et des beuglements. D'autres sont intéressants dans la mesure où **ils annoncent** (nervosité, chevauchement), **confirment** (glaires) ou **infirment** (certaines métrorragies et métrites) l'état d'œstrus, même s'ils ne peuvent l'assurer. Les antécédents de traitements (notamment à visée reproductive), ainsi que d'autres signes **permettent de se repérer dans le cycle** de la vache : un peu de sang à la vulve, par exemple, peut être en relation avec le metœstrus, soit 2 à 3 jours après l'œstrus (*DISKIN et SREENAN - 2000, GRAY et VARNER - 1993*).

L'intensité et la durée de la période d'œstrus ont également un impact sur le taux de gestation (*Cf. Figure n° 04*). DRANSFIELD *et al.*, (1998) ont utilisé des détecteurs électroniques de chevauchement HeatWatchTM et sont arrivés à la conclusion que 24% des périodes d'œstrus sont d'une faible (<1,5 acceptation/h) et courte (<7h) intensité. C'est l'existence de manifestations de chaleurs fugaces qui peut en partie expliquer la faible efficacité de la surveillance visuelle. Les signes de chaleurs observés avant l'IA, ont un impact sur la réussite à l'IA, comme le montre HEERCHE et NEBEL (1994) (*Cf. Tableau n°V*).

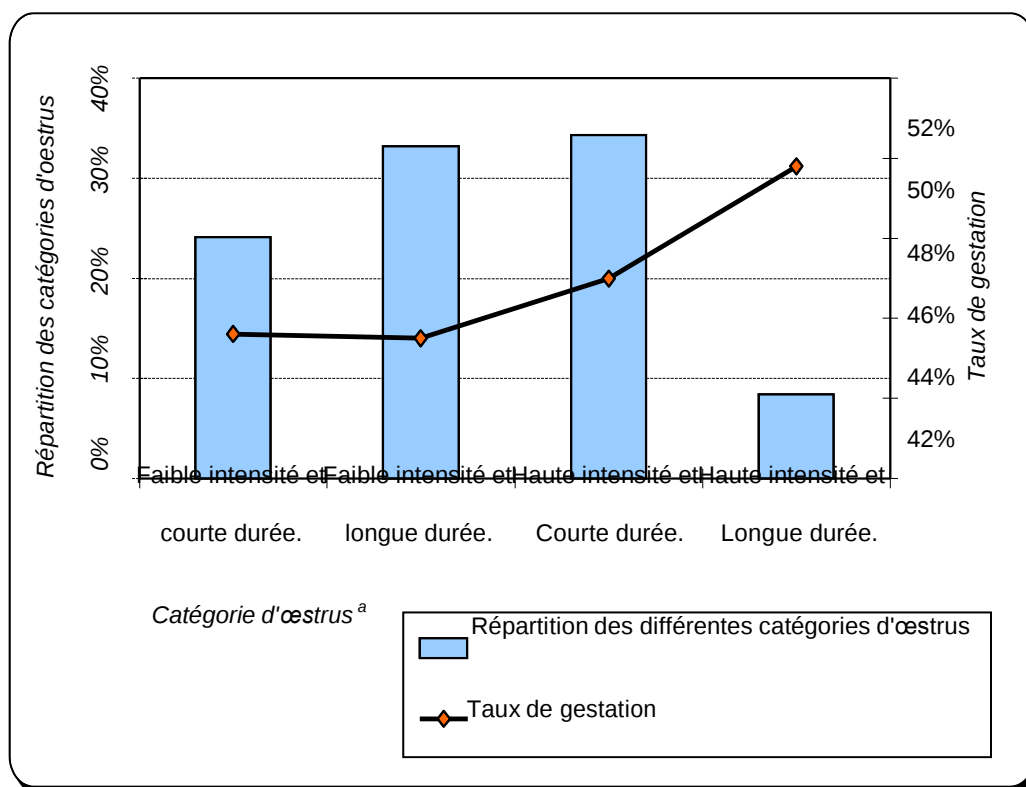


Figure n°04 : Répartition des périodes d'oestrus selon leur intensité et leur durée, identifiées à l'aide d'Heat Watch®, et leur impact sur le taux de gestation. (DRANSFIELD et al., – 1998)

^a Un œstrus d'une faible intensité et d'une courte durée = moins d'1,5 acceptations/h., un intervalle premier – dernier acceptation inférieur à 7h.

Un œstrus d'une haute intensité et d'une longue durée = plus d'1,5 acceptations/h., un intervalle premier –dernier acceptation supérieur à 7h.

Tableau n°V : Relation entre les signes de chaleurs observés avant l'I.A., et la réussite à l'I.A. (HEERCHE, 1994)

Signe des chaleurs		Taux de réussite à l'I.A.
Acceptation du chevauchement -----		51, 3 %
Pas d'acceptation du Chevauchement-avec	Pas d'acceptation du Chevauchement-	45,7 %
	Chevauchement-	50 %
	Beuglements Augmentation de l'activité	49, 6 %
	Baisse de la production de lait	49,3 %
	Chevauchements d'autres vaches	49,2 %
	Marques sur le haut de la queue	48,8 %
	Mucus	44,2 %
		33 %

Il faut rappeler que seulement 10 % des raisons pouvant expliquer une mauvaise détection des chaleurs peuvent être attribuées à la vache et 90 % à un problème de gestion de l'élevage (DISKIN et SREENAN - 2000).

II.2.1.2.2. Manifestations comportementales secondaires de l'œstrus

D'autres signes existent (Cf. Figure n°05), moins caractéristiques qui précèdent (de 24 à 48h) et accompagnent l'œstrus : tel que l'écoulement d'un liquide filant, la tuméfaction de la vulve, diminution de l'appétit, agitation, meuglements, léchages, flehmen, esquisses de combat et de chevauchement. Ces indices sont des signes d'alerte, irréguliers dans leurs manifestations, accessoires et peu précis (GILBERT et al., 1988).

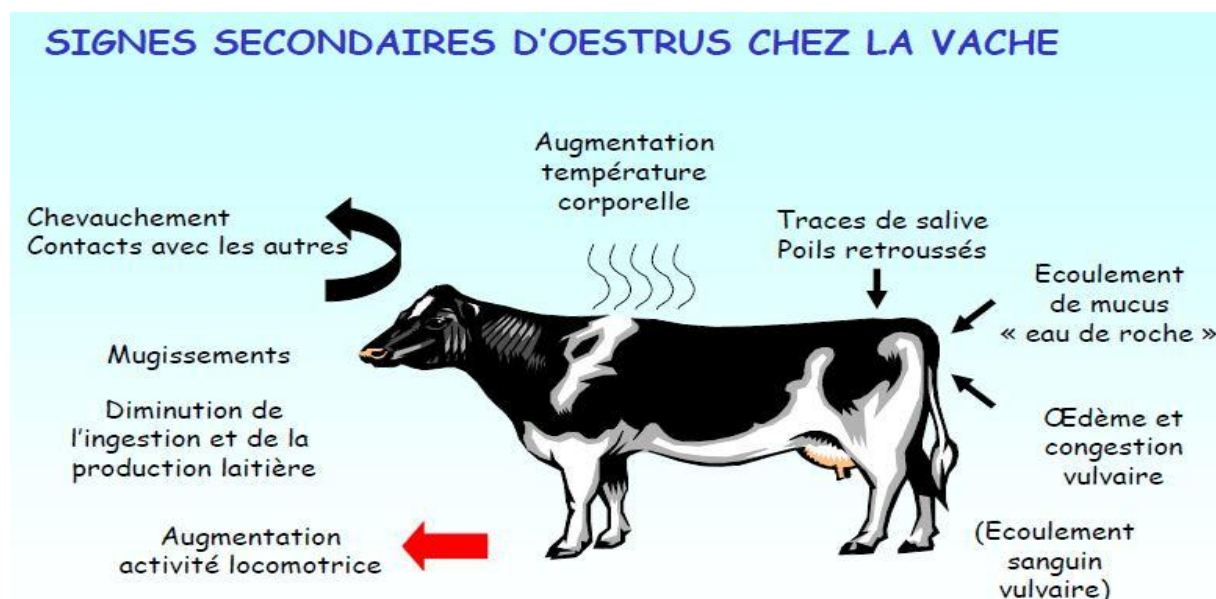


Figure n°05 : Signe d'œstrus chez la vache (SYLVIE, 2008)

La période d'après-chaleurs est marquée par le fait que l'animal n'accepte plus de se laisser monter. Il devient plus calme, la vulve se décongestionne, le mucus redevient plus épais et ne s'étire plus (GUY, 2003).

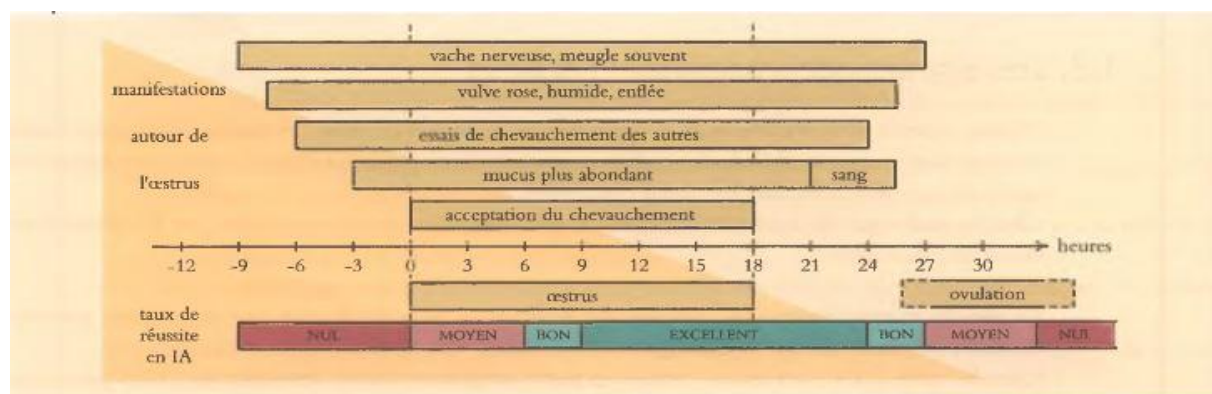


Figure n°06 : Modification de la fertilité chez la vache avant, pendant et après l'œstrus (FLORENCE et al., 2005).

Deux à 4 jours après l'œstrus, des pertes sanguines peuvent être observées. Elles proviennent d'un relâchement de l'utérus congestionné et d'une rupture des capillaires lors de l'ovulation. Ces pertes démontrent seulement que l'animal était en période d'œstrus et non qu'elle est Gestante ou pas (FLORENCE et al., 2005).

II.2.1.2.3. Validité relative des signes.

VAN EERDENBURG et al., (1996) ont attribué à chaque signe de manifestation de chaleurs, un nombre de points en fonction de la fiabilité du signe concerné. Ils considèrent une vache en chaleur quand elle totalise un nombre de points strictement supérieur à 50 à la suite de plusieurs observations consécutives (Cf. Tableau n°VI) :

Tableau n° VI : Table des points des signes de manifestation de chaleur. (VAN EERDENBURG et al., - 1996)

Signes de chaleurs	Points
Ecoulement de glaires	3
Contact	3
Agitation	5
Renifle la vulve d'autres vaches	10
Pose le menton sur croupe	15
Chevauchement non accepté	10
Chevauche ou essaie de chevaucher d'autres vaches	35
Chevauche par l'avant	45
Chevauchement accepté	100

II.2.2. Méthode de la détection des chaleurs

L'amélioration de la qualité de la détection représente un enjeu économique majeur pour les exploitations bovines. Elle implique la prise en considération du facteur temps nécessaire à cette activité, de la connaissance des signes majeurs et mineurs, de l'identification correcte du cheptel, de la notation des observations (identité de l'animal, date et heure de l'observation, signe de détection) et des facteurs susceptibles d'influencer les manifestations œstrales.

L'observation visuelle des vaches, bien qu'ancienne, a évolué dans sa méthodologie.

L'efficacité de la détection des signes de chaleurs dépend de la fréquence mais aussi de la durée de l'observation.

Selon *PACCARD (1987)* rapporté par *BEKHOUCHE (1999)*, trois observations par jours avec des durées assez importantes de 20 à 30 minutes pour chacune, le matin, le soir et accessoirement en milieu de journée semblent être nécessaires pour l'obtention d'un taux de détection de chaleurs élevé le moment où les animaux sont calmes et l'observation n'est plus affectée par d'autres taches.

CHASTANT-MAILLARD (2008) enregistre le taux de détection dépassant les 85% avec trois observations par jour pendant 15 min au calme. Hors traite et affouragement (*Cf. Tableau n°VII*)

Tableau n° VII : *L'influence de la fréquence des observations sur la détection des chaleurs (CHASTANT-MAILLARD, 2008)*

Fréquence des observations (15 min/Ob)	% de vaches détectées en chaleur
3 : Aube, midi, Soir	86
2 : Aube, soir	81
1 : Aube	50
1 : Soir	42
1 : Midi	24

D'après *HANZEN et al., (1996)*, une insuffisance de la fréquence de détection des chaleurs où l'interprétation de leurs signes semble être à l'origine du fait que 4 à 26% des animaux ne sont pas réellement en chaleurs lors de leur insémination.

De plusieurs études rapportent *DISENHAUS et al., (2005)* ont montrées que la diminution du temps passé à la détection des chaleurs était un des facteurs de risque de l'allongement de l'intervalle V-IA1 et de la réussite de celle-ci.

Cependant l'expression des chaleurs est devenue frustrante rapportent *VAN EADENBURG et al., (1996)* cité *ISENHAUS (2005)* avec une durée de moins de 12 heures et une faible proportion de vaches acceptant le chevauchement. Ainsi l'IA au mauvais moment semble être plus fréquente chez les animaux manifestant peu leurs chaleurs (*MICHEL et al., 2003*). La discrétion de l'expression des chaleurs peut être compensée au moins partiellement par l'utilisation des aides à la détection note *DISENHAUS (2005)*, cependant ils ne doivent en aucun cas remplacer les périodes d'observations recommandées (*LACERATE et al., 2003*).

II.2.3. Facteurs influençant l'expression des chaleurs

La détection des chaleurs résulte également de deux composantes :

- Le niveau d'expression des chaleurs par la vache,
- Les pratiques, et les systèmes d'identification des chaleurs mises en œuvre par l'éleveur pour les détecter.

Selon *CUTULLIC et al., (2006)* l'expression œstrale peut être influencée par de nombreux facteurs :

II.2.3.1. Facteurs individuels

II.2.3.1.1. Héritabilité

L'expression œstrale a une faible héritabilité (0,21), elle varie d'un état œstral à un autre et d'une femelle à une autre (*Roxström et al., 2001*).

II.2.3.1.2. Production laitière

Selon *Lopez-Gatius et al., (2005)*, le comportement œstral baisse de 1.6% lors chaque augmentation de 1 Kg de lait où Les femelles produisant plus de 39,5 kg/j ont une faible expression œstrale que les femelles produisant moins de 39,5 kg/j.

II.2.3.1.3. Rang de lactation

Avec l'âge et le rang de vêlage, la durée de l'œstrus diminue, ainsi que le nombre de chevauchements (*NEBEL - 2003, ROELOFS et al.,-2005*) (Cf. Tableau n°VIII et IX).

Tableau n° VIII : Effet de la parité sur la durée de l'œstrus (ROELOFS et al., - 2005)

	Parité	
	Primipares	Multipares
Durée de l'œstrus	13,6 (+/- 4,8)	10,8 (+/- 3,8)

Tableau n° IX : Variation de l'œstrus en fonction de l'âge et du génotype - détection de L'œstrus par HeatWatch. (NEBEL et al., 1993)

Races de vache		Durée de l'acceptation	Nombre de chevauchements acceptés
Vaches	<i>Prim'Holtsein</i>	7h. (+/- 7h.)	7 (+/- 7)
	<i>Jersey</i>	8h. (+/- 5h.)	10 (+/- 10)
Génisses	<i>Prim'Holtsein</i>	11h. (+/- 7h.)	17 (+/- 7)
	<i>Jersey</i>	14h. (+/- 6h.)	30 (+/- 17)
	<i>Hereford</i>	16h. (+/- 8h.)	60 (+/- 19)

II.2.3.1.4. Post-partum

L'élévation de la progestéronémie issue d'une ovulation silencieuse semble être favorable à l'expression œstrale du prochain cycle (Allrich, 1994).

II.2.3.1.5. Pathologies

L'extériorisation des chaleurs est souvent réduite par des affections de l'appareil locomoteur. Les vaches présentant une douleur au niveau des pieds ou des membres montrent une activité de chevauchement moins intense et acceptent moins souvent le chevauchement (GRANDIS, 2008).

II.2.3.1.6. Traitement hormonal

La progestérone augmente les récepteurs hypothalamiques à l'œstradiol durant la phase lutéale et donc la sensibilité à l'œstradiol (Blache et al., 1994). Par ailleurs, d'autres auteurs ont rapporté un comportement œstral plus court lors de chaleurs induites que les chaleurs naturelles (15,3 vs 13,3hrs, Vaca et al., 1985) (21,7 vs 19,8hrs, Jaume et al., 1980)

II.2.3.2. Facteurs environnementaux

II.2.3.2.1. Taille du troupeau

La probabilité que plus d'une vache soit en chaleur à un moment donné augmente, bien entendu, avec le nombre de vaches dans le troupeau (WATTIAUX, 1996) la probabilité de détecter une vache en chaleur augmente considérablement lorsqu'elle fait partie d'un groupe sexuellement actif (Cf. Tableau n°X), HANZEN (2008) explique ce phénomène par l'existence d'un effet stimulant explique ce phénomène par l'existence d'un effet stimulant entre les femelles.

Selon HANZEN (2008), La taille du troupeau n'influence pas la durée de l'œstrus. Cependant l'agrandissement du troupeau pourrait diminuer la performance de détection (DISENHAUS, 2005).

En revanche, Des études ont conclu à la diminution de la fertilité des vaches avec la taille du troupeau. Ceci résulte d'une moins bonne surveillance ainsi qu'une moins bonne détection des chaleurs, et d'un moins bon rationnement individuel (LABEN *et al.*, 1982).

Tableau n°X : Influence du nombre de vaches en chaleur simultanément sur l'expression des signes de chaleurs (WATTIAUX, 1996).

Nombre de vache en Chaleur	Durée des chaleurs (Heures)	Nombre de montes
1	7.5	11
2	7.8	37
3	10.1	53

II.2.3.2.2. La présence du mâle

L'influence exercée par le mâle sur l'activité sexuelle de la femelle a été démontrée à de multiples reprises dans l'espèce bovine et ovine notamment. Elle peut se manifester lors de différents états physiologiques. Ainsi, la durée de l'œstrus est moindre lorsque la femelle est en présence continue du mâle. De même, la présence du mâle entraîne l'apparition plus précoce de l'ovulation au cours de l'œstrus (THIBIER, 1977).

Ainsi, la présence d'une vache en chaleur, d'un mâle détecteur, d'un taureau ou d'une vache nymphomane est de nature à augmenter la probabilité d'observer un comportement de monte passive par les vaches en chaleurs *HANZEN (2008)*.

II.2.3.2.3. Type de stabulation

L'œstrus des animaux en stabulation entravée est sensiblement d'une durée plus courte que celui en stabulation libre (*HANZEN, 2008*). Cependant *WASHBURN et al., (2002)*, cité par *DISENHAUS (2005)* observent une meilleure détection des acceptations de chevauchement en pâture qu'en stabulation.

La nature du sol est aussi d'une importance certaine, d'après *HANZEN (2008)*, le nombre de chevauchement est élevé sur sol boueux que dur, mais aussi la durée des chaleurs qui est plus longue.

PACCARD (1981) a enregistré de bonnes performances de reproduction pour les femelles en stabulation libre, par le biais d'une plus grande facilité de détection des chaleurs et de plus d'exercice des vaches. La liberté de mouvement acquise par les animaux en stabulation libre est de nature à favoriser la manifestation de l'œstrus et sa détection.

II.2.3.2.4. Stress thermique

Les fortes températures peuvent être responsables d'une réduction de la durée mais aussi de l'intensité de l'œstrus (*HANZEN, 2008*), (*LACERATE et al., 2003*) signalent que le stress causé par des températures élevées entraîne une diminution de la durée de chaleurs mais aussi la réduction du nombre de chevauchement.

Le stress thermique a des conséquences négatives sur les résultats de reproduction durant les mois d'été, mais il pourrait conduire à une diminution des résultats au cours de l'automne prochain et les effets semblent persister en automne, même si les femelles ne sont plus exposées à la chaleur et ça pourraient être dus à une altération de la qualité des petits follicules, 40-50 jr plus tard lors de leur développement en follicule dominant (*PONSART et al., 2003*). Le taux de fécondité diminue quand la température maximale excède les 30°C le lendemain de l'IA chez les vaches et 35°C chez les génisses (*BOUHROUM, 2002*).

Cependant, plusieurs causes sont à l'origine d'une baisse de fertilité en période estivale.

Une réduction de la qualité ovocytaire (*Gendelman et al., 2010 ; Shehab-El-Deen et al., 2010*), de la qualité embryonnaire (*Ealy et al., 1993 ; Sartori et al., 2002*) ainsi qu'une baisse significative des sécrétions stéroïdiennes (*Wilson et al. 1998 ; Wolfenson et al., 2000 ; Ozawa et al., 2005*) ont été rapportées. Un stress thermique de 50 à 20j avant l'IA sera associé à une diminution de la qualité ovocytaire et du développement embryonnaire (*Roth et al., 2001*).

Et pendant cette période estivale, les auteurs sont nombreux à rapporter un allongement de l'anoestrus post-partum, une diminution de l'expression œstrale (*Gwasdauskas et al., 1981 ; Thatcher et al. 1984, Hansen et Arechiga, 1999*).

II.2.3.2.5. Rythme circadien

L'expression des chaleurs suit un cycle journalier très prononcé. La plupart des tentatives de monte se produisent la nuit, aux premières heures de la journée et en fin de soirée.

L'activité sexuelle se manifeste avec plus d'intensité au cours de la nuit (*HANZEN, 2008*) de même *LACERATE et al., (2003)* rapportent que 70% des activités de monte surviennent entre 18h et 6h du matin (*Cf. Figure n°07*).

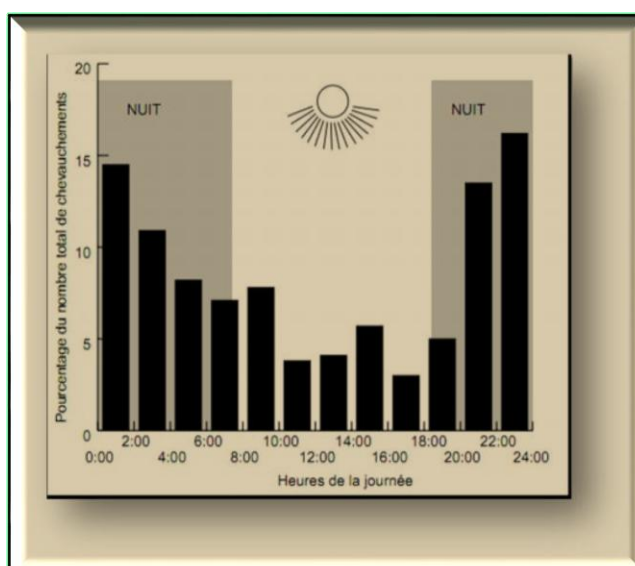


Figure n° 07 : Les vaches montrent leurs signes de chaleurs principalement Pendant la nuit (*WATTIAUX, 1996*).

II.2.3.2.6. Le Froid

La faible température augmente les besoins énergétiques de l'animal dont les dépenses sont orientées vers la production de chaleur au détriment des autres fonctions de production et une réduction passagère des manifestations œstrales (*PACCARD, 1981*).

II.2.3.2.7. Saison

Le stress thermique réduit l'intensité œstrale (*Arthur et Rahim, 1984*).

Divers auteurs ont enregistré une diminution de la fertilité au cours des mois d'été qui coïncident habituellement avec des périodes prolongées de température élevée.

L'effet de la température sur les performances de reproduction se traduirait par une diminution des signes de chaleurs, par une baisse de la progestéronémie (significativement plus basse en été qu'en hiver selon certains auteurs) ou par une réduction du taux basal et de la libération pré ovulatoire du taux de LH (*HANZEN, 2005*).

De même, des facteurs comme les fortes pluies, les vents forts et l'augmentation de l'humidité, la neige, un espace confiné, des types de pavement qui peuvent provoquer une glissade, une chute ou le mal de pattes tendent à réduire ou à réprimer l'expression du comportement œstral (*Kilgour et al., 1977 ; Allrich, 1993*).

II.2.3.2.8. Humidité atmosphérique

Des taux d'humidité élevés entraînent des troubles comme : cycles œstraux anormaux, des taux bas de fertilité et de fortes mortalités embryonnaires (*MARICHATOU, 2004*).

II.3. L'ALIMENTATION

La reproduction est la première fonction affectée par toute erreur alimentaire, ainsi selon devers études menée en France rapportées par *COURTOIS (2005)*, l'alimentation est responsable de près de 60% des troubles de reproduction.

Le rôle de l'alimentation et particulièrement énergétique est dominant dans le risque d'infertilité bovine signale *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 reproduction (*TILLARD, 2007*).

II.3.1. Déséquilibre énergétique

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

II.3.1.1. Déficit énergétique

II.3.1.1.1. Durant le tarissement

Cette période semble être cruciale sur le plan alimentaire pour le bon démarrage de la lactation et pour la prévention des troubles qui entourent le vêlage.

Un bilan énergétique négatif peut être observé si les apports alimentaires ne sont pas adaptés aux besoins en fin de gestation et la baisse de niveau d'ingestion dans les jours précédant le vêlage.

Un bilan énergétique négatif pendant cette période se traduit par amaigrissement de l'animal et 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'œstrus plus longue, des mises bas lente et difficiles, des rétentions placentaires, des mérites ou des boiteries, mais aussi une aggravation du déficit énergétique post vêlage.

Une sous-alimentation énergétique ante-partum pourrait également induire selon *TILLARD (2007)* une mobilisation précoce des réserves graisseuses, une stéatose hépatique et une

réduction du métabolisme hépatique qui pourrait être impliquée dans la diminution de la fertilité.

Le même auteur fait remarquer qu'un déficit énergétique ante-partum pourrait alerter la qualité des ovocytes au cours des premiers stades du développement folliculaire l'évolution ultérieure.

II.3.1.1.2. En début de lactation

Le déficit énergétique en début de lactation semble être le facteur alimentaire ayant plus d'impact sur la reproduction des vaches laitières (*CALDWELL et al., 2003*).

L'axe hypothalamo-hypophysaire et particulièrement la sécrétion du GnRH et du LH très sensible aux variations du métabolisme énergétique (*MONGET, 2004*), ainsi d'après *BEAM et BULTER (1999)* cités par *TILLARD (2007)*, la sécrétion de ces deux hormones est inhibée pendant la phase d'aggravation du déficit énergétique post-partum, ce qui sera à l'origine selon *COURTIOS (2005)* :

- D'un retard dans la reprise de la cyclicité avec un allongement des intervalles V-V, V-IAF et V-IAI
- D'une diminution de l'expression des chaleurs.
- D'une augmentation du nombre de vaches à 3IA et plus.

D'autre part une lactation élevée associée à une insuffisance énergétique favorisent l'hypoglycémie et concourent indirectement à perturber la reprise de l'activité ovarienne (*MIALOT et BADINAND, 1985*).

D'après *ENJALBERT (1998)*, la première ovulation post-partum signale *SPICER et al., (1990)*, *WESTWOOD et al., (2002)* cités par *TILLARD (2007)*.

Toujours d'après *TILLARD (2007)*, le déficit énergétique cumulé, maximal et la durée totale du déficit sont associés à un allongement de l'intervalle V-C1 chaleur ou une baisse du taux de réussite de l'IAI, ce paramètre est associé aussi à un bilan énergétique mesuré au moment de la 1^{ère} insémination, ainsi plusieurs études rapportées par le même auteur ont montré que l'équilibre énergétique au moment de l'IAI ou au début de gestation pourrait affecter le développement embryonnaire.

Ainsi selon *HANZEN (1996)*, la fréquence des mortalités embryonnaires augmente avec la perte de poids de l'animal.

Le déficit énergétique en début de lactation a été associé à de multiples problèmes de reproduction et de santé comme en témoigne (Cf. Figure n° 08).

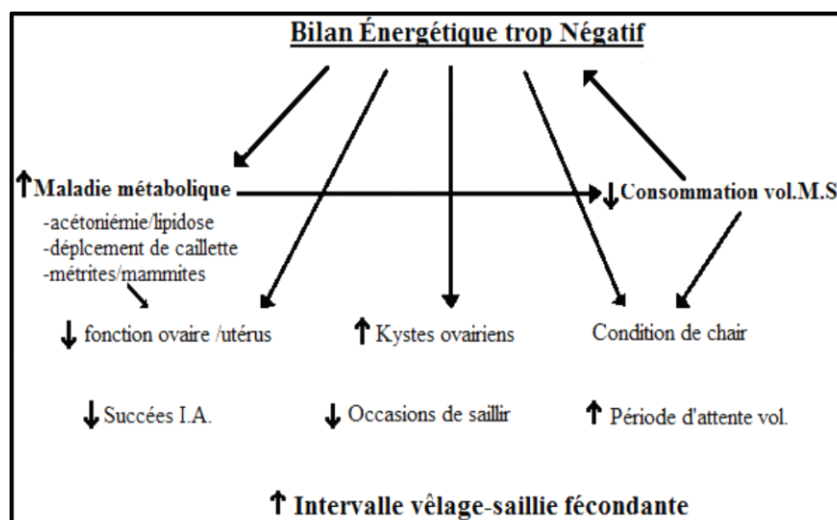


Figure n°08 : Effets sur la reproduction d'un déficit énergétique trop marqué en début de lactation (CALDWELL, 2003)

II.3.1.2. Excès énergétique

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

La plupart de ces troubles évoqués ont des conséquences négatives sur les performances de la reproduction.

II.3.2. Déséquilibre azotés

Le déficit et l'excès sont des 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 directement un déficit énergétique par une moins bonne digestion ruminale, cela a été rapporter aussi par BEEVER(2006) cité par TILLARD et al., (2007) signalant qu'une sous-alimentation avant le vêlages ou en tout début de lactation diminue l'ingestion et le rendement de la digestion des aliments qui a leur tours peuvent pénaliser les performances globales de l'animal (production et reproduction).

Les conséquences d'un excès de l'azote dégradable sont plus fortes et plus nombreuses. Elles entraînent selon *ENJALBERT (1998)* :

- Un déficit énergétique accru en raison de la consommation d'énergie par le foie pour la détoxification de l'ammoniac absorbe par muqueuse ruminale.
- Conséquence de la circulation de l'urée et de l'ammoniac :
 - ✓ Diminution de pH utérin affectant la survie des spermatozoïdes.
 - ✓ Effet toxique sur les spermatozoïdes et l'ovocyte voir l'embryon, pouvant entraîner un allongement de l'intervalle entre chaleurs.
 - ✓ Diminution de taux de progestérone sanguin.

Ces divers effets notés par cet auteur ont d'avantage de conséquences sur la réussite de l'IA que sur la durée de l'anoestrus post-partum, ainsi *WESTWOOD et al., (2002)* cité par *BOSIO (2006)* ont montré que les vaches nourries avec une ration à forte teneur en azote dégradable perdent d'avantage de poids en début de lactation, ont un TR IA1 plus faible et intervalle V-IAF prolongé.

II.3.3. Déséquilibre en minéraux, vitamines et oligoélément

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'hypocalcémie 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'anoestrus (*TILLARD, 2007*). Lorsque le déficit excède les 50% des besoins, une augmentation de la fréquence des repeat-breeding, des kystes ovariens et des anoestrus 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 oligoéléments, vitamines et fertilité reste très controversée (*TILLARD, 2007*). Les carences en cobalt, cuivre, iodes, séléniums, vitamine A, peuvent affecter les performances de reproduction. D'après *HARISSON et al (1984)* cité par *BOSIO (2006)*, une carence en sélénium augmente le risque de kystes ovariens. Le même auteur souligne aussi qu'une carence en vitamine A et en β -carotène affecte davantage le développement fœtal que la fonction ovarienne, se traduisant une diminution de TRIA1.

CHAPITRE III : FACTEURS LIES A L'ANIMAL

CHAPITRE III : FACTEURS LIES A L'ANIMAL

III.1. L'âge

Toutes les femelles en âge de reproduction, peuvent être inséminées avec succès. Cependant, il existe une corrélation entre âge et taux de fertilité, ce dernier s'améliorant progressivement entre la 1^{ère} et la 10^{ème} gestation (*MURRAY, 2007*).

L'âge de la puberté varie selon l'espèce, la race, le niveau d'alimentation (un niveau plus élevé rend l'animal plus précoce), et le mode d'élevage (les veaux élevés longtemps sous la mère sont plus tardifs que ceux issus de troupeaux laitiers).

Mais l'âge de la puberté ne signifie pas bien sûr l'âge de leur mise à la Reproduction (*DOMINIQUE, 1993*).

Les génisses doivent atteindre 50 à 60% du poids vif adulte au moment de la première insémination (14-16 mois) (*MICHEL et al., 1996*). L'activité sexuelle débute à la puberté pour s'atténuer notablement ou même cesser vers l'âge de 15 ans.

Mais en cas de chaleurs précoces, il est recommandé de différer la première mise à la reproduction jusqu'à ce que l'animal ait atteint ce poids classiquement admis (*HAMANI, 2004*).

Il semble exister un effet très significatif du rang de vêlage sur les taux de mise-bas. Cet effet se traduit par une diminution nette et régulière de la fertilité au fur et à mesure que le rang de vêlage augmente. Il faut noter que cette opposition entre la fertilité et l'âge des femelles se trouve quel que soit le mode de reproduction.

III.2. La génétique

Il est établi aujourd'hui que la corrélation génétique entre la production et la fertilité est défavorable. Sélectionner uniquement sur la productivité laitière, c'est dégrader le taux de réussite à l'insémination.

Une sélection exclusive sur la production va à l'encontre des performances de reproduction. Le choix des reproducteurs laitiers sur des index de production (quantité de lait, matière

protéique, etc.) a un effet négatif sur la fertilité des vaches. Même si l'héritabilité des caractères fonctionnels comme la fertilité est faible (5 %), l'éleveur a intérêt à prendre en compte dans ses accouplements des taureaux bien indexés sur ce caractère.

La génétique peut, à moyen terme, permettre une amélioration progressive de la fertilité du troupeau. En dernier recours, le croisement avec une autre race peut être une solution aux problèmes de fertilité (AACILA, 2001).

III.3. La race

La fertilité des vaches a connu une considérable baisse depuis ces dernières trente années, observée chez toutes les races. Surtout la Prim'Holstein (Barbat *et al.*, 2007) Chez cette même race, une baisse du taux de conception de 22% (fin année 70) à 12% début année 2000, a été rapporté (DeVries et Risco, 2005).

III.4. L'état corporel (BCS)

L'échelle de notation va de 0 à 5 par pas de 0,5 point. La note globale est la moyenne de la note arrière et de la note du flanc droit. (Cf. ANNEXE n° 02 : Notation de la Note d'Etat Corporel)

La note d'état permet d'estimer les réserves corporelles (état d'engraissement = lipides) dont dispose la vache pour faire face à ses besoins lorsqu'ils sont supérieurs aux apports de la ration.

- Une telle situation de déficit énergétique est normale après la mise-bas. La vache la supporte d'autant mieux qu'elle peut compter sur les réserves mobilisables.
- Un mauvais état corporel, un amaigrissement important prolongé (perte > 1,5 points) reflètent un déficit énergétique marqué. La réussite de l'insémination est alors fortement compromise, il est préférable d'attendre la reprise d'état.
- Un rationnement adapté permet le retour plus rapide à un état de 2,5 et l'optimisation du délai vêlage – 1^{ère} insémination fécondante
- Il faut inséminer une vache à bilan énergétique positif (BE+) (BONNAND, 2007).

- Il a été constaté qu'une diminution d'une unité dans la note de l'état corporel entre le vêlage et 30 jours de lactation augmente la perte embryonnaire entre 38 et 90 jours de gestation

Les vaches grasses au vêlage sont plus sujettes à des problèmes métaboliques tels que la fièvre vitulaire, la cétose, les difficultés de vêlage, la rétention placentaire et les troubles de la reproduction. (KELLOGG ; KEOWN, 2005).

III.5. Type de vache

- ✓ **Laitière** : Il existe une corrélation négative entre la production laitière et la reproduction. La diminution du taux de conception, ainsi que le retard de l'activité ovarienne sont liés à une production laitière élevée (HANZEN, 2000).
- ✓ **Allaitante (sevrage)** : Chez la vache allaitante, le retrait temporaire du veau avant les inséminations peut augmenter la fertilité. Un retrait du veau de 24h semble être insuffisant mais une séparation de 48h a parfois des effets positifs sur la fertilité, car la lactation retarde la croissance folliculaire et l'ovulation. LH est levée et les taux circulants de LH augmentent (GRIMARD *et al.*, 2003).

III.6. L'état de santé de l'animal

Tout ce qui nuit à l'intégrité physiologique de l'animal, l'empêchant ainsi de produire correctement affectera sans doute ses performances de reproduction. Les pathologies certes de reproduction affectent les taux de réussite de l'insémination artificielle, mais également, les troubles fonctionnels, les infections et les maladies métaboliques.

III.6.1. Les pathologies de la reproduction

III.6.1.1. Dystocie (Vêlage difficile)

Selon BOUCHARD *et DU TREMBLAY* (2003), les causes du vêlage difficile sont multiples on citera : la gémellité, la mauvaise présentation du veau, l'inertie utérine, la torsion utérine ou la disproportion entre le veau et sa mère.

D'après *HANZEN (2005)*, le vêlage dystocique se traduit par une diminution du taux de gestation en première insémination artificielle de l'ordre de 6 %.

III.6.1.2. Rétention placentaire

Elle se définit par la non-expulsion du placenta dans les 12 à 48 heures suivant le vêlage. Elle tend à favoriser surtout les complications Infectieuses de métrite ou de pyomètre qui surviennent dans plus de 50 % des cas (*MICHEL, 2004*). Elle augmente le risque de réforme et entraîne de l'infertilité et de l'infécondité (*MARTIN et al., 1986*).

III.6.1.3. Kystes ovariens post-partum

L'incidence maximum des ovaires kystiques coïncide également avec le pic de la production laitière vers la 5^{ème} lactation. Les follicules de Graaf se développent de façon continue et désordonnée, ils n'ovulent pas, non plus qu'ils ne régressent (atrésie). Bien au contraire, il s'y accumule toujours plus de liquide. Les vaches atteintes montrent un ensemble de symptômes cliniques bien connus. Chez la plupart des races laitières, environ 10 % d'entre elles sont touchées pendant au moins une de leurs lactations avant d'atteindre l'âge de 8 ans, Chez les races bouchères, ce trouble est très rare. Comme la plupart des vaches à ovaires kystiques, leur infertilité est absolue jusqu'au rétablissement d'un cycle normal (*AACILA, 2001*).

III.6.1.4. L'anœstrus post-partum

Selon *DUDOUET (2004)* c'est la période pendant laquelle les femelles ne présentent pas de chaleurs, période qui constitue des intervalles improductifs (l'ovaire est en repos).

FRIGGENS et LABOURIAU (2007) citent le bilan énergétique négatif, le faible état corporel, et les désordres reproductifs associés au vêlage comme des facteurs susceptibles d'induire l'accroissement de l'anœstrus postpartum. D'après *HANZEN (2005)* l'anœstrus postpartum contribue à réduire de 18 % le taux de gestation en première insémination. D'après *WRIGHT et al., (1992)* la durée très variable de l'anœstrus postpartum compromet, ainsi le rythme de production d'un veau par an.

Chez les bovins allaitants, la durée de l'anoestrus postpartum est très variable et peut compromettre le rythme de production d'un veau par an (*WRIGHT et al., 1992*).

III.6.1.5. Les métrites

Sont des infections de l'utérus, le plus souvent consécutives à des problèmes pathologiques survenus au moment du vêlage, mais parfois à des infections spécifiques (*DUDOUET, 2004*)

Le tableau XI représente l'effet négatif du degré de sévérité de l'endométrite sur la réussite de la première insémination artificielle.

Tableau n°XI : conséquences des endométrites, diagnostiquées par biopsie, sur la réussite en 1^{ère} IA (*HAURAY, 2000*).

Sévérité de l'endométrite	Nombre de vaches	% de réussite à la 1 ^{ère} IA	% de gestation	Nombre d'IA pour une gestation.
Aucune	27	74	85	1,57
Légère	31	74	90	1,36
Modérée	25	48	80	1,70
Sévère	28	11	80	3,77

III.6.1.6. L'involution utérine

L'involution utérine permet le retour de l'utérus à l'état pré-gravidique, autorisant à nouveau l'implantation d'un embryon. Durant normalement de 30 à 40 jours, elle peut être retardée, le plus souvent en liaison avec une métrite faisant suite à une non-délivrance ou à des difficultés de vêlage. Il s'ensuit un retard de la nouvelle mise à la reproduction. Cependant, ses effets sur les performances de reproduction ont été peu étudiés ; en l'absence de métrites,

il ne semble pas qu'un retard d'involution réduise la fertilité de la vache (*FONSECA et al., 1983*).

III.6.1.7. Repeat-breeding

Le repeat-breeding chez les femelles de l'espèce bovine, le terme anglais repeat-breeding désigne l'infertilité, avec des retours en chaleurs réguliers. Toutes les femelles a cycles réguliers nécessitant trois inséminations ou plus sont considérées comme repeat-breeders. Due essentiellement à des endométrites chroniques et donc une diminution du taux de fécondité par rapport à la normale ou encore à un déséquilibre alimentaire (*THIBIER, 1977*).

III.6.2. Autres maladies

III.6.2.1. Maladies métaboliques

Retardent l'apparition des premières chaleurs détectables et diminuent le taux de fécondité. Il en résulte une augmentation de l'intervalle entre deux vêlages, qui nuit à la productivité de l'élevage (*MICHEL, 2004*).

III.6.2.2. Les boiteries

Selon *HANZEN (2008)*, les boiteries apparaissent au cours des 60 à 90 premiers jours du post-partum, leur fréquence est comprise entre 2 et 20 %. L'infertilité s'accroît avec le degré de cette pathologie.

Leurs conséquences sur les performances de reproduction ont été démontrées. Ainsi cet auteur s'appuie sur les résultats de précédentes études, pour confirmer la diminution du taux de gestation en 1^{ère} IA chez les animaux souffrants de boiteries au cours des deux mois précédant l'insémination (de 40% à 31% : *LUCEY et al., 1986* ; de 42% à 17,5% : *MELENDEZ et al., 2003*).

MELENDEZ et al., (2003) ajoutent que le risque d'apparition d'un kyste ovarien se multiplie par 2,6 chez une vache qui présente une boiterie au cours des 30 premiers jours du post-partum.

Repeat-breeders : Vaches infertiles à chaleurs normales.

III.6.2.3. Les mammites

JORDAN et FOURDRAINE (1993) estiment les mammites comme la pathologie ayant l'incidence la plus négative d'un point de vue économique dans la filière laitière.

En effet, les relations entre la mammite et l'infertilité sont multiples. Elles impliquent selon *HANZEN (2005)* l'hypophyse, l'ovaire dans ses composantes folliculaires, lutéales et l'embryon.

Le même auteur estime que l'hyperthermie causée par la pathologie a un effet négatif sur la maturation de l'ovocyte et le développement embryonnaire précoce.

III.6.2.4. Les infections spécifiques (maladies infectieuses)

De nombreuses infections spécifiques sont invoquées dans l'étiologie de l'infertilité bovine (Échec de l'IA). Divers micro-organismes, bactériens ou viraux, peuvent infecter l'appareil génital et amener à une infertilité secondaire ou primitive (*THIBIER, 1977*).

➤ La brucellose

S'accompagne d'un pourcentage élevé d'infertilité dans les troupeaux infectés. La métrite et la rétention placentaire qui font suite à l'avortement brucellique peuvent provoquer assez de lésions à l'endomètre pour que la fertilité soit compromise. Donc, l'efficacité reproductrice dans un effectif infecté de brucellose est toujours inférieure à ce qu'elle serait dans un effectif sain (*AACILA, 2001*).

➤ Rhino-trachéite infectieuse bovine :

IBR, ou IPV, vulvo-vaginite pustuleuse ; due à Herpès Virus bovin N° 1, provoque des vaginométrites puerpérales accompagnées d'une endométrite et des avortements à plus de 5 mois s'accompagnent le plus souvent de rétention placentaire, suivis d'infécondité, mammites qui augmentent le taux de réforme des laitières (*DOMINIQUE, 1993*).

CHAPITRE IV : FACTEURS LIES A LA QUALITE DES GAMETES

CHAPITRE IV : FACTEURS LIES A LA QUALITE DES GAMETES

IV.1. Le sperme

IV.1.1. Les paramètres spermatiques

Deux types de facteurs séminaux sont susceptibles d'interférer avec la fertilité d'un mâle compte tenu de l'interaction existante entre la quantité et la qualité d'un sperme (HANZEN, 2009).

Lors de la récolte du sperme (Cf. Figure n°09) deux paramètres sont contrôlés afin de garantir son efficacité :



Figure n°09 : récolte du sperme (<http://www.web-agri.fr/index-taureaux/t282>)

IV.1.1.1. Les paramètres quantitatifs

IV.1.1.1.1. Le volume

Il est directement lu sur le tube de collecte gradué. Le volume moyen de l'éjaculat d'un taureau adulte est de 5 à 6 cm³, et de l'ordre de 2 cm³ chez les jeunes, il varie selon la race, l'état physiologique du mâle, l'âge, la saison, le rythme de collecte, la fréquence des récoltes, l'état d'excitation, les méthodes de récolte (CRAPLET et THIBIER, 1973) et les conditions sanitaires et alimentaires (HANZEN et al., 2007).

Selon MALLARD et MOCQUOT (2008) le nombre de spermatozoïdes libérés par un éjaculat de taureau peut atteindre 5 milliards.

IV.1.1.1.2. La concentration massale

Elle exprime le nombre de spermatozoïdes par masse, elle est déterminée par un comptage direct à l'aide d'une cellule hématimétrique, par comptage électronique, par densité optique, par volume cellulaire après centrifugation ou par néphélométrie.

Pour la méthode de comptage avec cellule hématimétrique à 3% de NaCL ; on applique selon *HANZEN (2009)* la formule suivante :

$$\text{Concentration} = N \times 4 \times 10 \times D$$

N : Le nombre de spermatozoïdes comptés dans 4 grands carrés

4 : puisque l'hématimètre comporte 16 grands carrés d'une surface totale égale à 1 mm²

10 : puisque la hauteur de la chambre de numération est égale à 0,1 mm

D : c'est-à-dire le degré de dilution.

IV.1.1.1.3. La motilité

Elle signifie que les spermatozoïdes se meuvent par eux même et ne se déplacent pas passivement (*HANZEN, 2007*). L'examen de la motilité doit se faire le plus rapidement possible après le prélèvement en le tient rigoureusement à une température voisine à 38°C ; Son appréciation est Subjective : elle se fait à vue d'œil : l'évaluation de la motilité est acquise par l'expérience du technicien.

L'intensité et le nombre des mouvements se traduisent par de véritables vagues observables après dépôt de goutte de sperme sur une lame préchauffée. Sur une échelle d'évaluation de 1 à 4, un sperme de bonne qualité montre des bourbillons noirs et rapides, sous un microscope à contraste et à faible grossissement (*HANZEN et al., 2007*). n. Pour certains auteurs tels que *DAVID (2008)*, ces mouvements traduisent le fait que la membrane des spermatozoïdes est intacte et fonctionnelle ; ce qui sous-entend que le sperme est fécondant. Cependant *PAREZ et DUPLAN (1987)* estiment que la motilité n'est pas un indicateur très fiable de la fertilité d'un éjaculat ni de son pouvoir de résistance à la congélation.

IV.1.1.1.4. Le taux de mortalité

Selon CRAPLET et THIBIER (1973) le pourcentage de spermatozoïdes morts observés au microscope après coloration à la négrosine-ésine ne doit pas atteindre 25%.

Le tableau 04 résume l'évaluation de la qualité du sperme.

Tableau n°XII : qualité de la semence après analyse du sperme au microscope

(DUDOUET, 2004)

Sperme	Motilité	% de morts	% d'anormaux	Numération
Normal	3 à 5	0 – 40 %	<25 %	>300 000 / mm ³
Médiocre	1 à 2	40 – 70 %	25 – 40 %	10 000 / mm ³ < 10 000 / mm ³
Mauvais	< 1	>70 %	>40 %	300 000 / mm ³

IV.1.1.2. Les paramètres qualitatifs

IV.1.1.2.1. La couleur

Chez le taureau, la couleur d'un sperme normal est dans la plupart des cas ivoire-crème (en fonction de la concentration en spermatozoïdes) (HASKOURI, 2000).

Tout changement de couleur est dû à une souillure soit par le pus, l'urine ou le sang, ce qui peut altérer le pouvoir fécondant de la semence et doit être rejetée

IV.1.1.2.2. La viscosité

Elle est en rapport étroit avec la concentration en spermatozoïdes dans le plasma séminal (HASKOURI, 2000). La viscosité du sperme de taureau est de 3,7 (HANZEN, 2009). Le sperme du taureau est de consistance laiteuse et de couleur blanchâtre.

IV.1.1.2.3. Anomalies morphologiques des spermatozoïdes

Selon HANZEN (2007) deux types d'anomalie peuvent être observées :

- ✓ **Primaire** : si elle est d'origine testiculaire pendant la phase de spermatogénèse.
- ✓ **Secondaire** : pendant la phase de maturation (épididyme).

a)- Anomalie de la tête : Lésion en bouton de l'acrosome, tête fuselée, vacuoles nucléaires, condensation de l'ADN, micro et macrocéphalie.

b)- Lésions de la queue : courbure de l'extrémité distale de la pièce intermédiaire (DMR), lésion de Dag, gouttelettes cytoplasmiques, queue en moignon, pièce intermédiaire en U.

Les lésions des spermatozoïdes peuvent également être qualifiées de majeures ou de mineures selon qu'elles exercent ou non un effet négatif sur la fertilité (HANZEN, 2009).

IV.1.1.2.4. Qualité bactério-virologique

Le sperme de taureau, récolté normalement très proprement renferme des microbes saprophytes, tels que (*bacillus subtilis*, *corynebacterium*, *entérocoques*, *proteus*, *entérobactéries*).

La présence des microbes pathogènes résulte soit des processus pathogènes des organes génitaux soit de souillure de la semence lors de la récolte ou de sa préparation, Les quatre principaux microbes pathogènes : *brucella*, *bacille tuberculeux*, *trichomonas*, *vibrio-fœtus*. (CRAPLET et THIBIER, 1973).

IV.1.1.3. Facteurs de variation des paramètres spermatiques

IV.1.1.3.1. L'âge

Une fois la puberté acquise, l'efficacité de la production de spermatozoïdes ne serait optimale que 14 à 16 semaines plus tard, le nombre total de spermatozoïdes récoltés dans un éjaculat à 15 mois varie selon les races entre 2,5 et 4,2 milliards. Cette production, estime HANZEN

(2009) s'améliore encore avec le temps, passant par une valeur optimale vers l'âge de trois ans (Cf. *Tableau n°XIII*), se maintenant jusqu'à l'âge de 6 à 7 ans puis diminuant par la suite.

Tableau n°XIII : volume du sperme par éjaculat selon l'âge du taureau (DUDOUET, 2004)

Age moyen	Volume
1 an	5 cm ³
2 ans	6,3 cm ³
3 ans	7,5 cm ³
>3 ans	7,5 cm ³

IV.1.1.3.2. L'alimentation

L'alimentation semble être un facteur limitant pour une production d'une semence de bonne qualité, (GERARD, 2005). L'état d'engraissement du male influence sa fertilité. Selon HANZEN (2009) une suralimentation peut être préjudiciable à la fonction de la reproduction. D'après TASSEL (1967) cité par HAURAY (2000), une carence protéique induit une dégradation de la qualité du sperme, par l'augmentation du taux de spermatozoïdes anormaux et une diminution de la richesse des éjaculats.

Une variation du régime alimentaire pourrait avoir une répercussion ultérieure sur la fécondité (CRAPLET et THIBIER, 1973).

IV.1.1.3.3. L'état de santé

Les performances de la production et de la reproduction d'un animal sont relativement réduites lors d'altération de son état de santé. Toute maladie qui peut compromettre la spermatogénèse ; peut conduire aussi à la stérilité du mâle.

IV.1.1.3.4. Le rythme de collecte

Le rythme de collecte influence également le nombre de spermatozoïdes par éjaculat dans de nombreuses espèces. Il a été observé en bovin, une augmentation du volume, de la concentration et donc du nombre de spermatozoïdes par éjaculat lorsque la période

d'abstinence s'allonge et une diminution de ces trois critères avec le numéro d'éjaculat lors d'éjaculations successives dans la plupart des études (DAVID, 2008).

IV.1.1.3.5. La température

Une corrélation significative a été observée entre la variation de température et le pourcentage de spermatozoïdes vivants COULIBALT(1988) cités par SAUVEROCHE et WAGNER (1993).

PAREZ et DUPLAN (1987), observant une diminution de la qualité de la semence sous les climats tempérés durant l'été, et ils l'associent à une fertilité minimum du taureau.

Selon CRAPLET et THIBIER (1973), toute augmentation de la température provoque une forte mortalité. Un abaissement entraîne une réduction de la vitesse de mobilité.

L'effet de la chaleur est également remarqué par WATTIAUX (1996) lors de l'introduction dans une région tropicale d'un taureau élevé dans une région tempérée. La conséquence étant une forte diminution de la fertilité et un appétit sexuel réduit considérablement.

IV.2. La qualité de l'ovocyte

IV.2.1. Les facteurs de variation de la production des ovocytes et de leur qualité

IV.2.1.1. L'âge

Selon REVEL et al., (1995) ; DRIANCOURT et al., (2001) cités par FASSI (2006), le pourcentage d'œufs qui arrivent au stade blastocyste chez les génisses est plus faible par rapport à celui des vaches.

IV.2.1.2. L'alimentation

Plusieurs auteurs dont *TILLARD et al., (2007)* ; *FRIGGENS et LABOURIAU (2009)* soulignent l'influence du déficit énergétique antepartum sur la qualité des ovocytes qui pourrait altérer cette qualité au cours des premiers stades du développement folliculaire et affecter ainsi l'ovulation ultérieure. Selon *ELROD et al., (1993)* cité par *BOSIO (2006)* l'excès d'azote altère la qualité des gamètes femelles en limitant la capacité des ovocytes à devenir blastocystes.

IV.2.1.3. Stress et maladies intercurrentes

Le stress est l'une des causes de baisse de fertilité dans les troupeaux. Les maladies intercurrentes (mammite aiguë, boiterie, parasitisme...etc.). Les hyperthermies sont des formes de stress et exercent une action défavorable sur la fonction ovarienne et la qualité des ovocytes ou des embryons (*NIBART, 1991 cité par FASSI, 2006*).

**CHAPITRE V : FACTEURS LIES
A LA PRATIQUE DE
L'INSEMINATION
ARTIFICIELLE**

CHAPITRE V : FACTEURS LIES A LA PRATIQUE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE

L'insémination est un outil d'accroissement de l'offre laitière, elle est capable d'engendrer de façon continue un progrès génétique et une amélioration de rendement. Cette technique nécessite la part de l'inséminateur une bonne formation. Cette formation vise à améliorer la technicité de l'inséminateur et leur capacité d'animation au sein des éleveurs d'exploitations laitières.

Sa technicité et son savoir-faire influencent fortement la réussite de l'IA.

L'inséminateur reste l'élément pivot qui conditionne l'extension et la réussite de l'IA. A ce titre il est l'agent développeur, vulgarisateur, conseiller détenteur et vecteur de progrès et de technologie. Son travail doit être valorisé à juste titre et motivé pour en tirer le meilleur profit dans le domaine (BACAR, 2005).

V.1. Le Matériel de L'IA

Vérifier le matériel avant de partir :

L'assurance d'un travail de qualité et du stress en moins pendant la tournée.

L'équipement de l'inséminateur :

✓ *Vêtements*

- Blouse, tablier ou coupe-vent (prévoir une tenue de rechange)
- Une paire de bottes

✓ *Stockage des doses*

- Cuve avec système de fixation sécurisé et système de fixation du bouchon

✓ *Matériels de mise en place*

- Thermos, thermomètre
- Pinces brucelles, ciseaux
- Pistolets d'IA (4minimum)

Matériels divers

- Pissette d'alcool, lampe de poche
- Pince mouchette, brosse

✓ *Consommables*

- Gaines
- Gants, moufles
- Papier essuie-tout
- Gel lubrifiant
- Désinfectant

Matériels

Les pinces, ciseaux, pistolets sont maintenus en permanence en bon état de propreté. Ils sont régulièrement désinfectés à l'alcool (ciseaux et pinces 1 fois par jour, pistolets 1 fois par semaine) Le thermos est également maintenu dans un bon état de propreté extérieure. L'eau utilisée pour le bain-marie doit rester propre, elle peut être additionnée d'un produit désinfectant bactéricide.

Les gaines doivent être maintenues à l'abri de la poussière, l'ouverture du sachet doit être minimale. L'hygiène, c'est aussi la responsabilité de l'inséminateur. (BONNAND *et al.*, 2007).

V.2. Congélation du sperme

La congélation nécessite l'utilisation d'agents cryoprotecteurs, classiquement le Glycérol est utilisé pour congeler le sperme. (HANZEN, 2007)

- ✓ **Phase de refroidissement** : Le sperme est ajouté à du Laiciphos 10% + eau distillé, ce mélange est amené progressivement à la température 4°C, après on ajoute le jaune d'œuf 10% + eau distillée (HANZEN, 2007).
- ✓ **Conditionnement** : Une fois refroidi, le sperme sera conditionné en paillettes. Qu'on dispose dans un premier temps dans les vapeurs d'azote à quelques centimètres au-dessus du niveau d'azote liquide de la cuve, au bout de 7 à 9 minutes, la congélation est obtenue et les paillettes sont plongées dans l'azote liquide à - 196°C (HANZEN, 2007).

V.3. Décongélation de la paillette

Le réchauffement du sperme de taureau doit être aussi rapide que possible.

Pour BACCAR (2005) et HANZEN (2009) une décongélation rapide est importante pour préserver la fertilité de la semence. Pour ce procédé on utilise un bain marie de 35 à 37°C comme milieu de décongélation.

Une fois la paillette est décongelée, secouée et essuyée (car l'eau est spermicide). La décongélation s'observe au bout d'une trentaine de secondes. Pendant ce temps, il est conseillé de frotter le pistolet d'insémination pour le réchauffer. Cependant, si la température ambiante est inférieure à 20°C, il est préférable de maintenir la paillette dans l'eau de réchauffement jusqu'à son utilisation pour éviter tout choc thermique aux spermatozoïdes. L'intervalle décongélation-insémination peut être prolongé jusqu'à 60 minutes, si la paillette est maintenue à une température de 35°C (HANZEN, 2007).

V.4. Contrôle de l'état œstral

La palpation des organes génitaux est un examen de routine chez le vétérinaire 35-40 jours après le vêlage permet de reconnaître certains problèmes et savoir s'il y a eu œstrus ou de prévoir approximativement la prochaine chaleur (HANZEN, 2005). Une palpation manuelle transrectale (Lopez-Gatius et Camon-Urgel, 1991) ou échographique (Roelofs et al., 2005) de l'appareil génital permet un diagnostic précis d'un état œstral. Le contrôle de l'état œstral doit porter sur : la mise en évidence tonicité des cornes, présence d'une structure folliculaire fluctuante sur l'ovaire, ou vérification des sécrétions vaginales sont également des indicateurs significatifs d'une réussite de l'IA (Loeffler et al., 1999).

Une estimation manuelle ou échographique d'une structure lutéale moins de 10 mm, folliculaire de 12 à 25 mm de diamètre, des écoulements vaginaux abondants, filants et transparents, d'un utérus tonique et contractile au toucher sont des éléments de diagnostics d'un état œstral (Hansen et al., 2000).

- Il faut observer les écoulements anormaux à la vulve ; ils sont signes d'infections qui doivent être traitées avant l'insémination.
- On doit observer les écoulements sanguins : il pourrait être trop tard pour l'insémination.

V.5. La pratique de l'IA

Selon *HANZEN*, il existe deux méthodes d'insémination artificielle :

V.5.1. Par voie vaginale

HANZEN (2000) estime que cette méthode doit être employée quand la vache ne montre pas des signes évidents de l'œstrus.

Via un spéculum et une source lumineuse le dépôt de la semence se fait dans la partie postérieure du col utérin, mais cette méthode est pratiquement abandonnée (*HANZEN, 2005*)

V.5.2. Par voie recto-vaginale

L'insémination par voie rectale est classiquement utilisée car elle assure une pratique rapide et hygiénique mais aussi parce qu'elle offre la possibilité d'un examen préalable du tractus génital visant à confirmer l'état œstral de l'animal (*HANZEN, 2005*).

- ✓ Le contenu du rectum est vidé pour faciliter la manipulation du col de l'utérus.
- ✓ Le col est saisi manuellement au travers de la paroi rectale par la main droite.
- ✓ Le pistolet d'insémination est introduit par la main gauche dans la vulve

Nettoyée urinaire (*HANZEN, 2000*).

- ✓ Les replis vaginaux sont évités en poussant le col tenu par la main droite vers l'avant.
- ✓ La main droite mobilise le col pour que celui-ci vienne entourer le tube, la traversée du col sera facilitée en imprimant à ce dernier des mouvements latéraux et verticaux.
- ✓ L'index de la main droite contrôle à travers les tissus la position correcte qui permet de déposer la semence au niveau du corps de l'utérus (*WILLIAMS, 1990*).
- ✓ Pour prévenir toute blessure du tractus génital, retirer le pistolet très lentement.

V.6. Le moment de l'IA

Il faut raisonner à deux niveaux :

- **Par rapport au vêlage**

L'intervalle vêlage fécondation (V/IF) est un Important critère de mesure de l'efficacité de la reproduction.

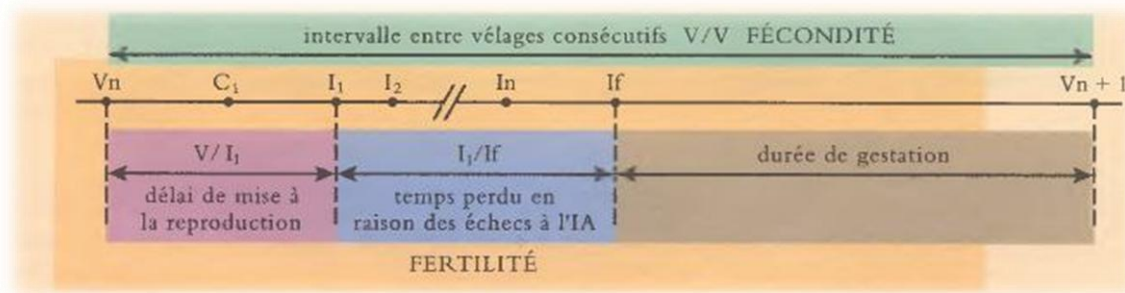


Figure n°10 : Décomposition de l'intervalle entre deux vêlages consécutifs (FLORENCE et al., 2005).

Ce graphique illustre que l'intervalle vêlage-vêlage caractérisant la fécondité, est la somme de trois intervalles :

- le délai de mise à la reproduction ;
- le temps perdu en raison des échecs à l'insémination, caractérisant la fertilité ;
- la durée de gestation.

➤ Les objectifs à atteindre dans ce domaine sont :

- l'intervalle vêlage-1ère IA compris entre 50 et 90 jours pour toutes les vaches du troupeau ;
- le pourcentage de vaches sans première insémination à plus de 90 jours inférieur à 20 % ;
- l'intervalle vêlage-premières chaleurs (V/C_1) doit être inférieur à 60 jours, condition indispensable au respect de l'objectif précédent, compte tenu du fait que toutes les inséminations ne sont pas fécondantes (FLORENCE et al., 2005).

- **Par rapport au début des chaleurs**

Sur chaleurs naturelles, l'acte d'insémination doit se faire 12 h à 14 h après que ces dernières soient manifestées (début) et elle est satisfaisante entre 6 à 24h. Lorsque les chaleurs sont détectées le matin, on insémine l'après-midi. Quand la détection se fait l'après-midi, on insémine le lendemain matin (règle AM/PM) (HAMANI *et al.*, 2004).

Tableau n°XIV : *Moment optimum de l'insémination (FLORENCE et al., 2005).*

Première œstrus (Vaches)	affichage	Devraient être élevés	Trop tard pour de bons résultats
Le matin		Ce soir-là	Lendemain
Dans la soirée		Le lendemain matin	Après 15h00 le lendemain

En vue de maximiser la probabilité d'une gestation suite au dépôt de la semence dans les voies génitales femelles, le choix du moment du dépôt doit se faire en fonction des paramètres suivants : (GUY, 2003)

- Le moment de l'ovulation (14h environ après la fin des chaleurs)
- La durée de fécondabilité de l'ovule (environ 5 à 8 h)
- Le temps de remontée des spermatozoïdes dans les voies génitales des femelles au tiers supérieure de l'oviducte quelques minute et la capacitation (2 à 8h)
- La durée de vie des spermatozoïdes (environ 20 à 24h).

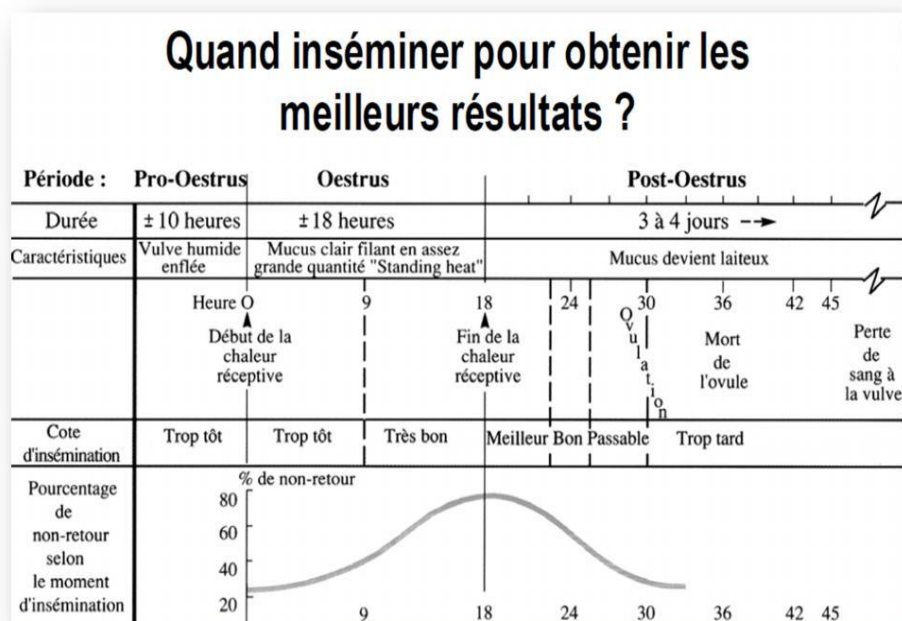


Figure n°11 : le moment optimal pour inséminer

Tableau n° XV : Résultats de fertilité selon le moment de l'insémination par rapport à l'œstrus

Moment de l'insémination	Nombre d'insémination	Animaux gestants	
		Nombre	%
Début de l'œstrus	25	11	44
Milieu de l'œstrus	40	33	82.5
Milieu de l'œstrus + 24 h	25	21	84
Fin de l'œstrus	40	30	75
6 h après la fin de l'œstrus	40	25	62.5
12 h après la fin de l'œstrus	25	8	32
18 h après la fin de l'œstrus	25	7	28
24 h après la fin de l'œstrus	25	3	12
36 h après la fin de l'œstrus	25	2	8
48 h après la fin de l'œstrus	25	0	0

Tableau n°XVI : Résultats de fertilité selon le moment de l'insémination par rapport à l'ovulation (adapté de TRIMBERGER, 1948 cité par SAUMANDE, 2001)

Moment de l'insémination	Nombre d'inséminations	Animaux gestants	
		Nombre	%
Plus de 24h avant l'ovulation mais en œstrus	15	8	53,3
19-24h avant l'ovulation	15	11	73,3
13-18h avant l'ovulation	14	12	85,7
7-12h avant l'ovulation	14	11	78,6
6 h ou moins avant l'ovulation	14	8	57,1
2h ou moins avant l'ovulation	20	6	30
6h après l'ovulation	20	8	40
12h après l'ovulation	20	5	25

V.7. Impact de l'utilisation d'une chemise sanitaire

Une étude a montré que l'utilisation de chemise protectrice serait à l'origine d'une augmentation significative du taux de gestation total sur des vaches laitières (42,7% vs 36,1%) et d'une réduction de contamination du pistolet d'IA de 40% (61,53% vs 100%) par rapport au lot témoin *BAS et al., (2010)*

En revanche, certains auteurs (*King et al. 1984 ; Richards et al., 1984*) n'ont rapporté aucun effet.

V.8. Lieu de dépôt de la semence

En réalité, pour avoir le maximum de réussite en insémination artificielle, il faut que l'inséminateur soit capable de déposer la semence dans l'utérus de la vache, rapidement, et avec un minimum de traumatisme au cervix et à l'endomètre.

L'entrée du corps utérin est habituellement recommandée comme lieu de dépôt de la semence (Cf. Figure n°12). Ceci permettra à cette dernière de dépasser la barrière cervicale et aux spermatozoïdes d'entrer chacune des deux cornes utérines.

Classiquement, le dépôt de la semence se fait au niveau du corps utérin. D'après HANZEN (2008) quel que soit l'endroit anatomique d'insémination, il est en résulte un reflux de sperme vers la cavité vaginale, celui-ci étant moindre si l'insémination a été réalisée au niveau du corps ou des cornes utérines que si elle a été faite au niveau du col.

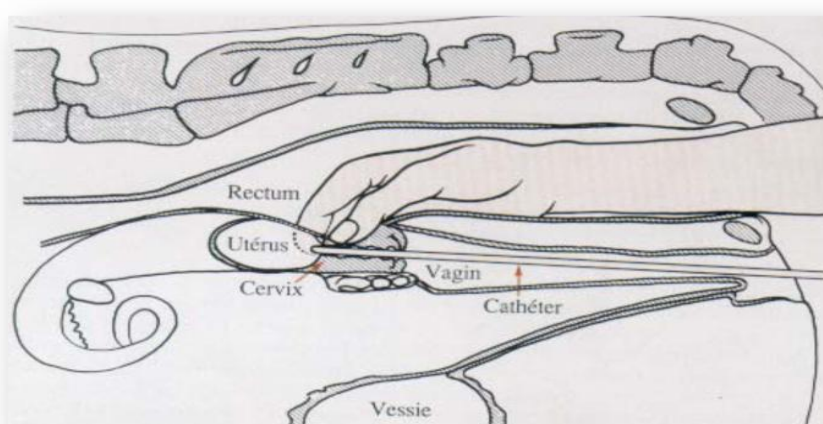


Figure n°12 : mise en place d'une dose de semence (PAREZ et DUPLAN, 1997 cité par BACAR, 2005)

Toutefois, plusieurs auteurs ont testé des modalités d'IA profonde (dépôt de la semence dans les cornes utérines), afin de réduire les pertes de spermatozoïdes par flux rétrograde dans le mucus cervical (LARSSON, 1985, NELSON *et al.*, 1987) par phagocytose lors de la migration dans l'utérus (HAWK, 1983) et d'améliorer la survie des gamètes dans l'oviducte (VERBERCKMOES *et al.*, 2004) Dans une revue de Dejarnette *et al.*, (2004) cinq études sur dix-sept ont montré une amélioration des taux de gestation pour un dépôt dans les cornes utérines par rapport au corps utérin. Or, l'IA profonde nécessite l'emploi d'un matériel adapté à la morphologie utérine une nouvelle Pipette flexible (Ghent device) (VERBERCKMOES *et al.*, 2004), mais elle s'avère plus consommatrice de temps.

Il a été mis en point en 2004 (an Soom et Verberckmoes) une nouvelle Pipette flexible (Ghent device) (Cf. Figure n°13) pour l'insémination profonde chez la vache et d'autres mammifères domestiques.

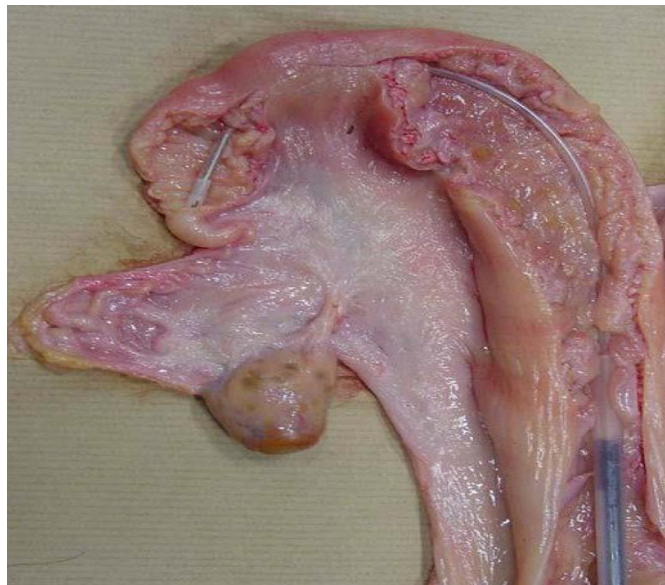


Figure n°13 : *Dépôt de la semence près de l'oviducte avec le « Ghent device» (Van Soom et Verberckmoes, 2004)*

V.9. Massage clitoridien

Pour de nombreux auteurs, le massage clitoridien au moment de l'IA améliore la fertilité. Cette pratique, consiste à masser le clitoris pendant 15 à 30 secondes après l'IA (Bozkurt et Al., 1987) afin de libérer l'ocytocine et augmenter ainsi, les contractions utérines vers l'oviducte (Coyan et Tekeli, 1996). Elle permet également l'ouverture du col et le passage facile du pistolet d'IA (Pointer, 1986). Par ailleurs, certains auteurs n'ont pas rapporté cet effet (Cooper et Foote, 1986 ; Karaka et al, 2001 ; Bozkurt et al., 2007).

V.10. La technicité de l'inséminateur

Sécurité, Hygiène, douceur et précision... des préoccupations permanentes pour l'inséminateur !

La technicité et le savoir-faire de l'inséminateur influencent fortement la réussite de l'insémination artificielle (principal moyen d'union des gamètes). Toute mauvaise manipulation pourrait induire des infécondités, des problèmes d'infections dans le tractus génital de la vache.

Selon *BACCAR (2005)* l'agent inséminateur intervient à tous les niveaux, depuis la manipulation des semences lors du stockage jusqu'à leur mise en place finale en passant par l'organisation des tournées et la détection des chaleurs.

Une enquête menée par *Garcia-Ispuerto et al. (2007)* sur 10 965 IA réalisées par 13 techniciens inséminateurs, de différents niveaux professionnels, a enregistré une baisse du taux de gestation (25%) chez le groupe le moins expérimenté. Pareil effet, la réussite d'une IA profonde atteignait 96% après recyclage des inséminateurs (*Senger et al., 1988*)

Conclusion

Une multitude de facteurs peuvent influencer les performances en reproduction. Cela va de la longueur du jour, aux habilités individuelles à reconnaître une vache en chaleur, à notre capacité à maintenir les vaches en bonne santé et surtout à les alimenter d'une façon équilibrée selon le stade de reproduction, tout en assurant une ambiance convenable pour l'animal, et surtout la maîtrise de l'acte par l'inséminateur.

ETUDE EXPERIMENTALE

ETUDE EXPERIMENTALE

I. Objectif de l'étude

L'objectif de notre travail est d'établir un état des lieux sur les pratiques relatives à l'IA par les inséminateurs dans quelques régions du pays à savoir : Bejaïa, BBA, Bouira, Boumerdes, Sétif et Tizi-Ouzou, dans le but d'identifier quelques facteurs mis en cause dans les échecs de l'IA au niveau de ces régions. En fin à l'issu de ce modeste travail nous essaierons de proposer quelques recommandations afin d'optimiser cette pratique.

II. Matériel et méthodes

II.1. Période de l'étude

L'enquête s'est étalée sur une période de 07 mois (décembre 2015 à juin 2016).

II.2. description de la région d'étude

II.2.1. Situation géographique de la région d'étude



Figure n°14 : situation géographique des régions étudiées
(<http://dmaps.com/m/africa/algerienord/algerienord13>)

Les wilayas ciblées sont situées dans la région de la Kabylie à savoir le nord et le nord-est du centre de l'Algérie.

II.2.2. Le climat

Tableau n°XVII : tableau récapitulatif des caractéristiques climatiques des régions étudiées (climate-data.org 2015).

		Jan	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Bejaïa	T°C. Moy	11,4	11,6	13,4	15,1	18,2	21,5	24,3	25,4	23,5	19,4	15,5	12,3
	percept (mm)	11,9	81	82	72	43	23	4	8	50	95	113	135
BBA	T°C. Moy	5,7	6,7	9,4	12,4	17,1	22,3	26,5	25,9	21,6	15,8	10,1	6,4
	percept (mm)	37	30	36	37	43	17	8	10	40	34	41	37
Bouira	T°C. Moy	7,6	8,7	11,3	13,3	17,7	22,2	26	20,3	23,3	17,6	12,4	6,5
	percept (mm)	109	78	68	49	46	23	4	5	31	51	84	102
Boumerdes	TC°. Moy	11,4	11,9	13,7	15,7	18,9	22,3	25,4	26,4	23,8	19,8	15,5	12,3
	percept (mm)	108	84	74	60	41	17	2	4	37	77	106	130
Sétif	T°C. Moy	4,5	5,6	6	11	15,1	13,6	24	23,7	19,9	14,1	8,7	5,3
	percept (mm)	56	30	43	4L	48	26	8	13	41	44	53	56
Tizi Ouzou	T°C. Moy	10	11,2	13,1	15,2	13,9	22,9	26,8	27,3	24,7	19,5	14,5	10,8
	percept (mm)	153	103	93	62	49	21	2	6	41	78	124	169

III. L'enquête

Afin de réaliser notre enquête, nous avons suivi 03 étapes successives :

III.1. Réalisation de questionnaire (annexes 03)

Nous avons établi un questionnaire destiné aux inséminateurs des régions ciblées et abord 04 volets à savoirs :

Volet 1 : (14 questions) traite les données générales relatives à l'inséminateur

Volet 2 : (18 questions) concerne les diverses pratiques utilisées avant la réalisation de l'IA.

Volet 3 : (16 questions) renferme les pratiques mises en place après prise de décision d'inséminer.

Volet 4 : (12 questions) regroupe les diverses pratiques utilisées après l'IA.

III.2. Distribution de questionnaire et récolte des données

Un nombre de 133 questionnaires ont été distribués aux inséminateurs par l'intermédiaire des étudiants des écoles nationales supérieures (ENSV, EPAU, ENSA, ENSP, ESI) et par

les praticiens et certains délégués médicaux de certaines régions concernées par l'enquête, puis un autre moyen a été utilisé pour accélérer la distribution et la récolte des données et cela via un site web (<http://goo.gl/forms/ZrvzFtxySE>). Cette étape a été finalisée le 09 juin 2016 pour un nombre de 89 questionnaires récoltés à savoir 67 %.

III.3. Analyse des résultats

Le traitement des données a été fait à l'aide de l'application « **Slemma** » et « **Drive** » sur google ainsi que le logiciel l'Excel (2013) pour effectuer une analyse statistique descriptive des paramètres étudiés.

IV. Résultats et discussion

IV.1. Données générales relatives à l'inséminateur

IV.1.1. Fonction des inséminateurs

Tableau n°XVIII : résultats sur la fonction des inséminateurs enquêtés

Fonction des inséminateurs	Dr vétérinaire	Technicien vétérinaire
%	93	7

D'après le tableau XVIII, Les inséminateurs enquêtés sont majoritairement des docteurs vétérinaires (93%), alors que (7%) des inséminateurs participant à l'enquête sont des techniciens vétérinaires.

IV.1.2. Expérience des inséminateurs

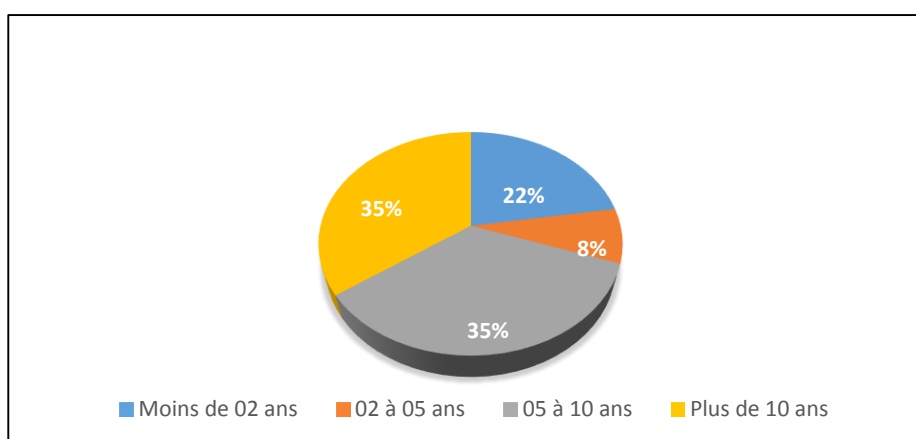


Figure n°15 : Les années d'expériences des inséminateurs

D'après cette figure on constate que La majorité dominante (70%) de nos inséminateurs a suffisamment d'expérience à savoir > 5 ans de pratique.

Seulement 22% et 8% d'entre eux ont respectivement moins de 02 ans et de 02 à 05 ans d'expérience.

L'expérience de nos inséminateurs qui dépasse les 5 années pour la majorité d'entre eux (70%) peut refléter une technicité acceptable qui participera en faveur de la réussite de l'IA selon HUMBLOT (1986). Cela a été confirmé par DALTON *et al.*, (2004) ayant montré que le succès de l'IA est influencé par l'expérience de l'opérateur.

IV.1.3. Nombre d'IA réalisé par chaque inséminateur au cours de la dernière année

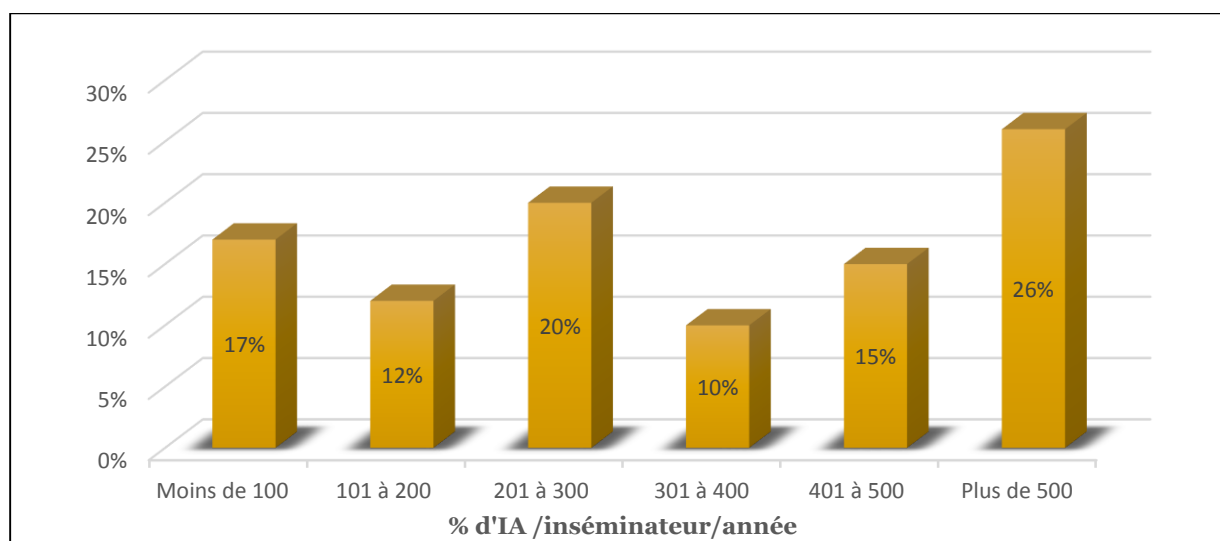


Figure n°16 : Nombre d'IA réalisée au cours de la dernière année

D'après cette figure, 26% des inséminateurs enquêtés réalisent plus de 500 IA sur une année,

17 % et 12% ont respectivement moins de 100 et (101 à 200) IA à leurs actifs

Le reste, à savoir 45% des inséminateurs enquêtés effectuent 201 à 500 IA au bout de 12 mois.

IV.1.4. Répartition des inséminateurs enquêtés sur les régions étudiées

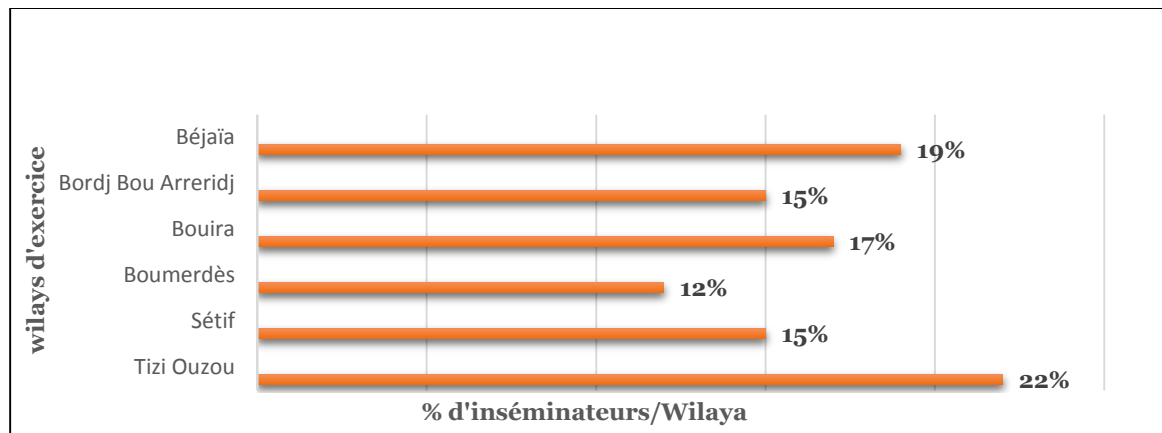


Figure n°17 : Wilaya d'exercice des inséminateurs

D'après ce graphique on constate qu'un taux élevé d'inséminateurs enquêtés (22%) exercent à Tizi-Ouzou, puis vient Bejaïa et Bouira avec un taux respectivement de 19% et 17%.

Un pourcentage similaire à savoir 15% est enregistré au niveau de BBA et Sétif. En fin le plus faible taux d'inséminateurs est enregistré à Boumerdes avec un pourcentage de 12%.

IV.1.5. Nombre d'IA réalisé selon le type du bovin

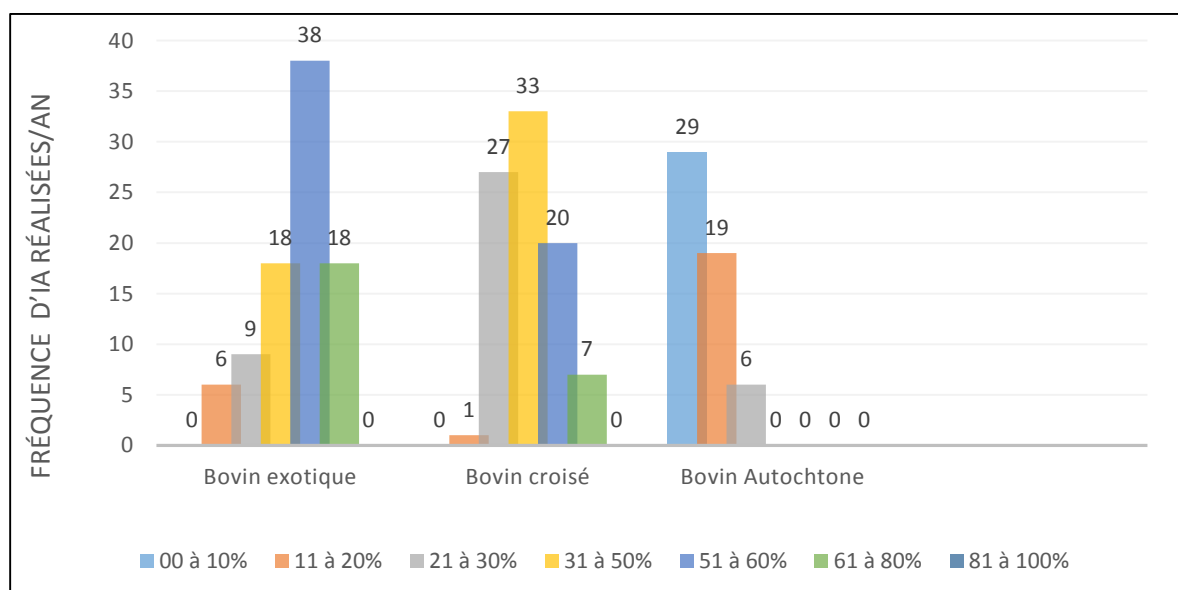


Figure n°18 : Fréquence d'IA réalisé par an selon le type du bovin

Dans cette figure il est indiqué que la plupart des IA réalisées ont été faites sur le cheptel importé (38 inséminateurs réalisent 51% à 60 % de leur insémination sur ce type de bovin) et celui issu d'un croisement local (33 inséminateurs réalisent 31 % à 50% leur acte sur ce type de bovin).

Alors que le nombre d'IA réalisé sur le bovin autochtone est faible (seulement 29 inséminateurs réalisent moins de 10% de leur insémination sur le cheptel local).

IV.1.6. Nombre d'IA réalisé selon la race du bovin

Tableau n°XIX : Fréquence d'IA réalisée par an selon la race du bovin.

Race	Brunes des Alpes	Fleckvieh	Holstein	Montbéliarde	Autres
% IA/an					
01 à 10 %	68	18	8	1	51
11 à 20 %	7	38	40	3	6
21 à 30 %	1	16	24	15	2
21 à 30 %	-	14	10	25	2
41 à 50 %	-	1	5	20	3
51 à 60 %	-	-	1	17	-
61 à 70 %	-	-	-	10	-

D'après le tableau XIX :

La quasi-totalité des inséminateurs enquêtés estiment que les IA ont été réalisées majoritairement sur la race Montbéliarde, en effet le plus grand pourcentage (21% à 70 %) est noté pour cette race.

Puis vient la race Holstein avec un taux entre 11% à 30%.

En dernières positions viennent les races Fleckvieh et Brunes des Alpes avec un taux respectivement de 11% à 20%, et 0% à 10%.

Les races Montbéliarde et Holstein présentent des performances de fertilité et fécondité. C'est la raison pour laquelle les éleveurs ont recours à ces races. Ceci pourrait s'expliquer par une meilleure adaptation de ces races aux conditions climatique surtout pendant la saison estivale. Cet effet race est aussi observé en France (BOICHARD *et al.*, 2002). Il est attribué en partie à un effet génétique.

IV.1.7. Estimation du nombre d'éleveurs ayant recours à l'IA par les inséminateurs

Tableau n°XX : *taux d'éleveurs ayant recours à l'IA.*

% d'Eleveurs qui ont recours à l'IA	0-25	26-50	51-75	76-100
% d'estimation	13	27	37	23

Seulement 23% des inséminateurs enquêtés affirment que 76 à 100 % de leurs clientèles ont recours à l'IA. Tandis que 37% d'entre eux estiment que 51 à 75% de leurs clientèles ont recours à l'IA dans leurs élevages.

27 et 13 % des inséminateurs affirment que respectivement (26 à 50 %) (0 à 25 %) de leurs clientèles utilisent l'IA comme procédés de reproduction.

IV.1.8. Inséminations artificielles sur chaleurs naturelles

Tableau n°XXI : *résultats du taux d'IA sur chaleurs naturelles.*

% IA sur chaleur naturelle	0-25	26-50	51-75	76-100
%	16	22	35	27

35% des inséminateurs enquêtés estiment que 51 à 75% de leurs IA est faite sur chaleurs naturelles, seulement 27% entre 76 à 100%, en fin 38% d'entre eux l'estiment inférieur à 50%.

La plupart de nos inséminateurs effectuent plus de la moitié de leurs IA sur chaleurs naturelles ce qui augmente le taux d'IA effectué au mauvais moment en raison du risque d'erreurs important de détection des chaleurs par les éleveurs (GARCIA *et al.*, 2001).

IV.1.9. Estimation du Nombre d'IA pour avoir une fécondation par les inséminateurs

Tableau n°XXII : *Taux d'IA pour avoir une fécondation/ inséminateur.*

Nbre d'IA pour avoir une fécondation/inséminateur	1 à 2	1 à 3	2	2 à 3	3
%	54	17	12	15	2

Plus de la moitié de nos inséminateurs enquêtés 54 % pratiquent en moyenne une (01) à deux IA pour avoir une fécondation, tandis que 17 %, 12 % et 15% d'entre eux l'estiment respectivement de 1 à 3, de 2, et de 2 à 3 IA.

Seulement 2% estiment que le nombre moyen d'IA pour avoir une fécondation est de 3.

IV.1.10. Les outils utilisés par les inséminateurs

La majorité des inséminateurs enquêtés (58%) ne disposent pas d'une bouteille thermos pour décongeler la paillette, aussi un inséminateur sur quatre n'ont pas de thermomètre pour mesure la T° de l'eau de décongélation, 29% (1 thermomètre) et 46% (2 thermomètres).

Pour ce qui est du vaginoscope, la moitié d'entre eux ne l'utilisent pas.

Seulement une minorité des inséminateurs enquêtés, à savoir 24 % ne disposent pas d'échographe, Alors que la majorité d'entre eux (76%) affirment l'utilisation de ce moyen de diagnostic.

IV.2. Pratiques réalisées avant l'Insémination Artificielle

IV.2.1. Anamnèse

La quasi-totalité (98%) des inséminateurs enquêtés réalisent une anamnèse et posent systématiquement des questions à l'éleveurs (l'âge des génisses qui viennent en chaleurs, la date du dernier vêlage (vache), le type du dernier vêlage (normal ou dystocique), si la vache a eu une rétention placentaire, si la vache a présenté depuis son vêlage d'éventuelles pathologies du postpartum, la date de la dernière insémination ou dernière chaleur, le signe sur lequel l'éleveur a identifié la chaleur, si l'éleveur dispose d'un taureau dans son élevage) avant de pratiquer leurs acte.

Par contre, seulement 55% d'entre eux se renseignent sur l'état sanitaire de la vache vis-à-vis des MDO (Brucellose et IBR).

Il est primordial de savoir l'historique des vaches, autrement dit faire une anamnèse avant de passer à l'acte de l'insémination, car elle a une influence très importante sur la réussite. D'après notre enquête tous nos collègues tiennent compte de l'anamnèse, à savoir, les infections du tractus génital (métrites, rétentions placentaire, ...) maladies contagieuses et le déroulement du vêlage, car tous ces paramètres ont une influence significative sur le taux de réussite de l'insémination artificielle (*THIBIER, 1977*).

IV.2.1.1. Taux de femelles fécondées présentant des mammites

Tableau n°XXIII : Estimation par nos inséminateurs du taux de femelles fécondées ayant présenté des mammites.

% femelles fécondées Ayant mammites	<5%	5 à 10%	11 à 25%	26 à 50%	51 à 100%
% Positivité	13	56	25	6	-

Le tableau XXIII indique que 56 % des enquêtés affirment que 5 à 10 % des femelles fécondées ont présenté des mammites, alors que 13% et 25% d'entre eux l'estiment respectivement <5% et de 11 à 25%, seulement 6% des inséminateurs enquêtés affirment la présence des mammites chez les femelles fécondées avec une positivité de 26 à 50%.

IV.2.1.2. Paramètre de fécondité

IV.2.1.2.1. Estimation de l'Intervalle vêlage-vêlage par les inséminateurs

Tableau n°XXIV : résultats d'estimations de l'IVV par nos inséminateurs de leurs clientèles.

IVV %	00 à 10 %	11 à 20 %	21 à 30 %	31 à 50 %	51 à 60 %	61 à 80 %	81 à 100
(Mois)							
12 Nb	46	10	4	4	-	-	-
12 à 13 Nb	31	25	11	3	5	1	1
13 à 14 Nb	6	30	36	5	5	-	-
14 à 15 Nb	8	19	27	20	5	3	1
> 15 Nb	12	27	10	17	10	1	-

De ce tableau il ressort :

77 inséminateurs enquêtés (87%) estiment que seulement 0 à 10% des femelles inséminées présentent un IVV compris entre 12 à 13 mois.

63 d'entre eux (71%) estiment que 21 à 30 % des femelles ont un IVV entre 13 à 15 mois.

27 et 17 inséminateurs (30% et 19%) affirment respectivement que 11 à 20% et 31 à 50% des femelles inséminées ont un IVV dépassent les 15 mois.

IV.2.1.2.2. Intervalle entre vêlage-IA1

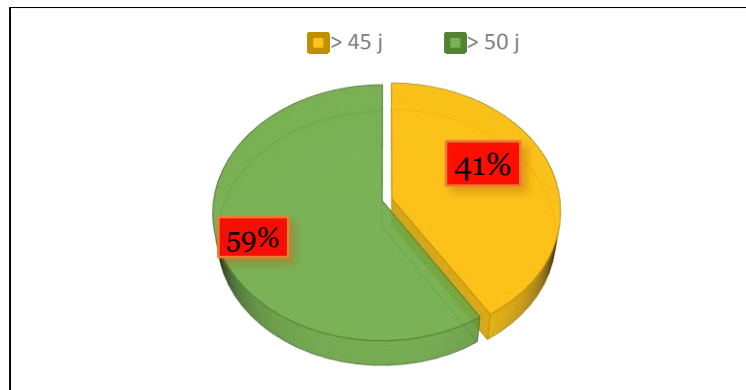


Figure n°19 : Intervalle V-IA1

D'après la figure 19, on constate que plus de la moitié des inséminateurs enquêtés (59%) inséminent habituellement à partir du 50^{ème} jour après vêlage, et seulement 41% d'entre eux la réalisent après le 45^{ème} jour.

Cet intervalle est qualifié de période d'attente (waiting period pour les anglosaxons). Son évaluation, exprimée en jours, représente l'intervalle entre les premières IA réalisées et le vêlage précédent. C'est un paramètre important car il détermine 27% de l'intervalle vêlage insémination fécondante et 5% seulement du taux de gestation (SCHANKS *et al.*, 1979). D'après HANZEN (2013-2014), Il est normal de respecter une période d'attente de 50 Jrs environ avant de réaliser une première IA compte-tenu du faible pourcentage de gestation dont il s'accompagne si l'insémination est réalisée avant ce délai.

IV.2.2. Le contrôle de l'état œstral

Les résultats concernant le moment et la méthode du contrôle œstral sont représentés dans le tableau XXV.

Tableau n°XXV : *Moment et méthode du contrôle de l'état œstral.*

Moment du contrôle de l'état œstral	Méthode du contrôle
%	
Avant décongélation	Follicule
68	8 %
	Tonicité utérin
	43 %
Pendant l'IA	Tonicité+Follicule
32	49 %

La quasi-totalité 96 % des inséminateurs enquêtés contrôle systématiquement l'état œstral des femelles, (86%) d'entre eux le font avant la décongélation de la semence, tandis que, seulement (32%) de nos confrères le font au moment de l'IA. Ils réalisent pour ce faire, une palpation manuelle du tractus génital et un examen vaginal. Ils confirment l'état œstral par l'identification de la tonicité utérine (41 %), de la mise en évidence d'une structure folliculaire pré-ovulatoire (8%), de la tonicité utérine et d'un follicule ovarien (51 %) accompagnée parfois du contrôle la limpidité des glaires cervicales.

Le contrôle manuel de l'état œstral par la quasi-totalité de nos inséminateurs (96%) permet de confirmer les chaleurs détectées par l'éleveur. Cela est confirmé soit manuellement par la palpation d'un follicule sur l'ovaire ou la mise en évidence de la tonicité utérine ou la vérification systématique de l'écoulement de glaire cervicale soit au moyen d'un spéculum pour la mise en évidence de la fleur épanouie lors d'examen vaginal effectué par les inséminateurs enquêtés. Cela rejoint ce que *LOPEZ-GATIUS (2011)* rapporte, que la palpation folliculaire influencerait positivement la réussite de l'IA.

Il est important de signaler que de nombreux inséminateurs sont insuffisamment formés pour examiner les tractus génitaux et les ovaires malgré le nombre important de palpations transrectales effectuées quotidiennement (*Lopez-Gatius, 2000*)

IV.2.3. Contrôle vaginal

Les résultats concernant le moyen utilisé dans le contrôle vaginal sont représentés dans la figure 20.

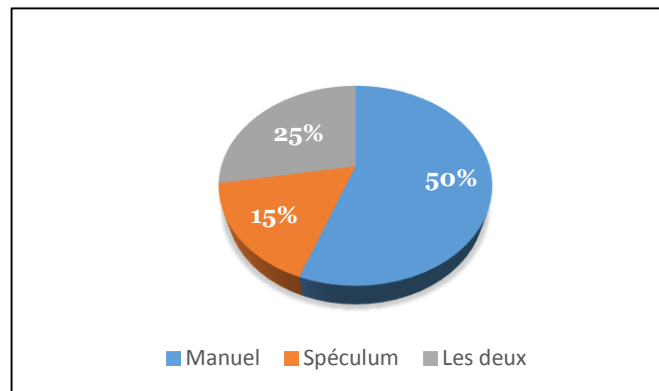


Figure n°20 : *Moyen du contrôle vaginal*

La moitié (50%) des inséminateurs enquêtés fait manuellement le contrôle vaginal, 15% d'entre eux le font à l'aide d'un spéculum, alors qu'un inséminateur sur quatre (25%) utilise les deux comme moyens de diagnostic.

Le contrôle du stade œstral est systématiquement suivi d'un contrôle vaginal par la moitié des inséminateurs presque, et cela pour mettre en évidence la limpidité des glaires cervicales (filantes et transparentes) lors d'expression des chaleurs par les vaches ou génisses et la comparer à celle lors d'un état infectieux (métrites). Alors que l'utilité d'un spéculum est la mise en évidence de la fleur épanouie, cela aide à la précision du stade œstral. Ces pratiques sont également des indicateurs significatifs d'une réussite de l'IA (Loeffler et al., 1999).

IV.2.4. Femelles non en chaleurs à l'IA et Méthode de diagnostic

Tableau n°XXVI : *résultats par rapport le % de femelles non en chaleurs à l'IA et méthode de diagnostic.*

Vaches non en chaleur à l'IA	<5%	5-10%	11-20%	21-50%	50-100%
%	22	51	22	3	-
Méthode de diagnostic	Fouiller rectal	Absence de chaleur		Les deux	
%	50	16		34	

La moitié de nos confrères 51% trouvent que 5 à 10% des vaches non en chaleurs au moment de l'IA, et un même pourcentage 22% d'inséminateurs affirment à la fois que <5% et 11-20% des femelles destinées à l'IA ne seraient pas en chaleur, par contre, seulement 3% d'entre eux les estiment entre 21 à 50%.

50% des inséminateurs ont recours à la palpation transrectale pour reconnaître une femelle non en chaleur, 34% sur l'anamnèse et la palpation transrectale et 16% seulement sur l'anamnèse

IV.2.5. Estimation de femelles inséminées le jour de détection des chaleurs

Tableau n°XXVII : % de femelles inséminées le jour même de la détection de leurs chaleurs.

% d'IA réalisé le jour des chaleurs	Moins de 25%	25 à 50 %	51 à 75 %	76 à 100 %
%	10	20	55	15

70% des inséminateurs enquêtés estiment que la majorité d'IA ont été réalisée le jour même de détection des chaleurs. Seulement 10 % et 20 % parmi eux affirment que le taux d'IA réalisé le même jour des chaleurs est respectivement < 25% et 25 à 50%.

Le taux de gestation peut être maximisé par le choix du moment de l'insémination par rapport à l'apparition des chaleurs. Ainsi, une douzaine d'heures après le début des manifestations œstrales représente le moment optimal pour l'insémination artificielle (Saacke, 2008). La règle classique AM/PM, PM/AM : chaleurs le matin, insémination le soir, chaleurs le soir, insémination le matin reste le moyen le plus efficace dans les élevages ayant une meilleure conduite de détection œstrale (DeJarnette et al., 2004). Mais ce n'est pas le cas dans notre étude puisque la majeure partie d'IA a été fait le jour même de détection des chaleurs, et selon la règle AM/PM, PM/AM : ces chaleurs ont été détectées par les éleveurs le matin, ce qui signifie que les moments et les durées d'observation du troupeau se font beaucoup plus le matin que le soir. Ces inséminations effectuées le jour même de la détection des chaleurs peuvent finir en échec car il y'a de fortes chances que l'IA soit effectuée précocement c'est-à-dire dans les 6h suivant le début de chaleurs. Certains auteurs ont confirmé une réduction dans la réussite de l'IA lorsque celle-ci est pratiquée en ce temps-là, le cas de MACMILA et WATSON (1975). Cependant, PHILIPOT(1994), nie cette hypothèse.

IV.2.6. Les applications relatives au score corporel

Tableau n°XXVIII : Evaluation de l'état corporel et le NEC non recommandées à l'IA.

Evaluation de l'état corporel avant la pratique de l'IA	OUI	98%	Le Score corporel sous lequel il n'est pas recommandé d'inséminer	< 1	92%
				< 2	60%
				< 3	2%
				< 4	8%
				< 5	36%
	NON	2%			

La plupart de nos inséminateurs (98%) évaluent l'état corporel de la vache avant chaque IA. Le score corporel sous lequel il n'est pas recommandé d'inséminer est l'inférieur à 1 pour 92 % de nos inséminateurs, inférieur à 2 pour 60 %, alors que 2 % et 8% parmi eux ne recommandent pas d'inséminer à un score corporel respectivement inférieur à 3 et 4. 36% d'entre eux ne recommandent pas d'inséminer des femelles ayant un score corporel inférieur à 5.

L'estimation de la NEC au moment de l'IA est prise en considération par la majorité des enquêtés. (60%) estiment qu'une NEC inférieure ou égale à 2 a un effet négatif sur la fertilité. Ces résultats se superposent avec ceux de nombreux auteurs qui ont rapporté l'effet négatif d'un état corporel insuffisant (<2.5) au moment de l'IA sur taux de réussite à l'IA1 ou le taux de gestation (Stevenson *et al.*, 1999. Pryce *et al.*, 2001).

D'après (Loeffler *et al.*, 1999) une NEC de 3 à l'IA serait à l'origine de meilleur taux de gestation.

La note de l'état corporel à J60 PP a une influence significative sur le taux de conception, la réussite de l'insémination est alors fortement compromise, il est préférable d'attendre la reprise de l'état corporel (BONNAND, 2007).

IV.3. Pratiques réalisées au moment de l'IA proprement dite

IV.3.1. Les manipulations de la paillette

Tableau n°XXIX : Les applications relatives à la manipulation de la paillette.

Les manipulations de la paillette	Le mode de décongélation de la paillette	Dans de l'eau à 38°C	64 %
		Dans de l'eau tiède	25 %
		En l'agitant à l'air	2 %
		Sous l'aisselle	9 %
	Essuyage de la Paillette	OUI	96%
		NON	4%
	La vérification de la présence du sperme dans la paillette	OUI	100%
		NON	0 %

La majorité de nos inséminateurs 64% décongèlent la paillette dans de l'eau à 38°C. Alors que 25% d'entre eux la décongèlent dans de l'eau tiède, seulement 9% et 2% le font respectivement sous l'aisselle et en l'agitant à l'air. La quasi-totalité 96% de nos inséminateurs font l'essuyage de la paillette avant sa mise dans le pistolet, tandis que 4% parmi eux la mettent sans l'avoir essuyé. La totalité de nos inséminateurs vérifient la présence du sperme dans la paillette avant qu'elle soit chargée dans le pistolet.

De l'eau préchauffée de 35°-38°C pendant 40 secondes représente le processus de décongélation le plus utilisé par nos inséminateurs (64%). Ils sont considérablement nombreux (25%) à utiliser l'eau tiède dont sa T° n'est pas mesurée à l'aide d'un thermomètre ou encore l'air et les mains. Une augmentation significative du taux de conception (35 vs 27% $p<0,05$) a été rapportée lors d'une décongélation à l'eau chaude (33-35°C) par rapport à l'air (*Dejarnette et Marshall, 2005*). *Kaproth et al., (2005)* ont rapporté également une augmentation significative 66,1% vs 62,4% ($p<0,05$) du taux de fertilité lors d'une décongélation à l'eau préchauffée 35°C pendant 30 secondes par rapport à une décongélation dans la poche du vêtement.

IV.3.2. Utilisation de chemise sanitaire

Les résultats concernant l'utilisation des chemises sanitaires sont représentés dans la figure 21.

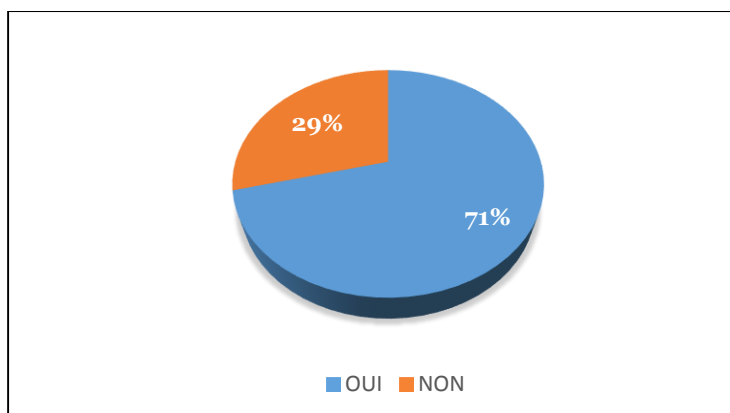


Figure n°21 : Utilisation de chemise sanitaire

Seulement 29% des inséminateurs enquêtés utilisant de chemise sanitaire comme moyen préventif d'une éventuelle contamination du tractus génital, la majorité 71% parmi eux ne l'utilisent pas.

Une étude réalisée par *Bas* et ses collaborateurs (2010) a montré que l'utilisation de chemise protectrice serait à l'origine d'une augmentation significative du taux de gestation de 42,7% vs 36,1% ($p < 0,05$) et d'une réduction de contamination du pistolet d'IA de 40% (61,53% vs 100%) par rapport au lot témoin. D'autre part, *King et al.*, (1984) ; *Richards et al.* (1984) n'ont pas constaté, avec l'utilisation de chemise sanitaire, une amélioration du taux de conception à l'IA1.

IV.3.3. Nettoyage de la vulve

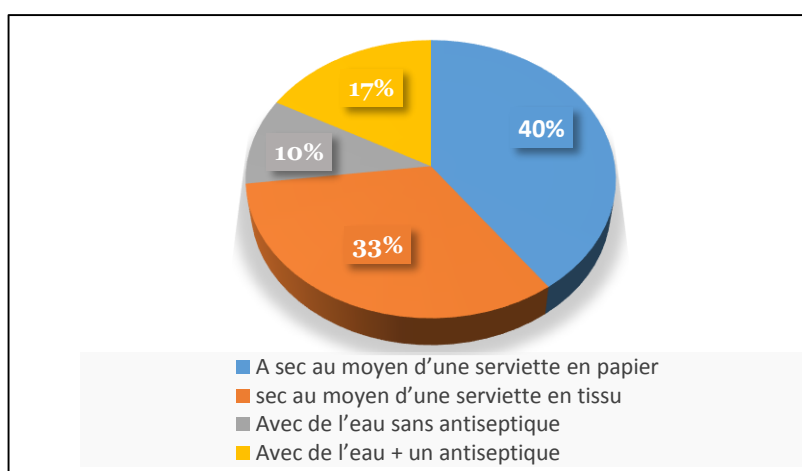


Figure n°22 : Moyens de nettoyage

La majorité des inséminateurs enquêtés 73% nettoient la vulve avant l'introduction du pistolet de l'IA à sec, ils sont 40% à utiliser une serviette en papier, 33% de serviette en tissu. Alors que 27% parmi eux utilisent l'eau comme un moyen de nettoyage, 10% de l'eau seulement et 17% de l'eau avec un antiseptique.

La maîtrise des règles d'hygiène lors de l'acte d'IA favorise une augmentation du taux de conception, comme indique *BENLEKHEL et al., (2000)*, une bonne hygiène permet de minimiser les problèmes sanitaires responsables de la réduite de taux de réussite de l'IA.

IV.3.4. les pratiques relatives au moment de l'IA

Tableau n°XXX : *Fréquence des différentes pratiques utilisées par les inséminateurs au moment de l'IA.*

Lieu dépôt	Vagin	Col	Col+Corps	Corps	corps+Cornes
%	0	2	5	64	29
Pression exercée	Légère		Forte		
%	98		2		
Retrait Pistolet	Lent		Rapide		
%	99		1		
Durée IA	Moins 5 min		Plus 5 min		
%	99		1		

La majorité des inséminateurs 64% dépose la semence au niveau du corps, 29% au niveau du corps+cornes, 5% au niveau du col+corne, seulement 2% la déposent au niveau du col.

98% des inséminateurs exercent une légère pression sur le mandrin du pistolet afin de déposer la semence. Ils sont 99% qui retirent lentement le pistolet de l'IA après avoir inséminer. L'IA est réalisée pour 99% des inséminateurs en une durée qui ne dépasse pas 5 minutes depuis la décongélation jusqu'au dépôt de la semence.

La totalité des enquêtés vérifient la présence de sang ou de pus après le retrait de la gaine.

Les techniciens inséminateurs doivent être capables de déposer la semence au niveau du corps de l'utérus ce qui donne des meilleures chances de réussir à l'IA. Cela est confirmé par *GWAZDAUSKAS et al., (1986)* qui déclarent que la fertilité est diminuée lorsque la semence est déposée dans le col de l'utérus. *SOUMES (2015)*, suggèrent que cela serait dû

en partie à la formation que les praticiens ont reçu au sein du CNIAAG, que le corps utérin est le site conventionnel pour le dépôt de la semence.

Selon *PENNER (1991)*, la semence doit être utilisée aussi vite que possible après décongélation. Quinze minutes après la décongélation, il n'est plus recommandé d'utiliser la semence. Cette recommandation est largement suivie par nos inséminateurs qui déposent la semence en moins de cinq minutes après la décongélation.

IV.3.5. Stimulation de l'utérus et de clitoris

Tableau n°XXXI : *Stimulation manuelle de l'utérus et le clitoris après l'IA.*

	OUI	NON
% Stimulation de l'utérus	91	9
% Massage clitoridien	21	78

D'après ce tableau, on constate que :

La quasi-totalité des enquêtés (91%) font la stimulation manuelle de l'utérus après l'IA.

78 % de nos inséminateurs ne font pas la stimulation du clitoris après l'IA.

Le massage manuel de l'utérus stimule les contractions utérines et augmente l'ascension spermatique sous l'effet de l'ocytocine en amont du tractus génital Cette pratique est bien prise en considération par nos inséminateurs (91%). Cette pratique a pour effet de stimuler la motilité utérine et le pic de LH (*Randel et al., 1973*). Une augmentation significative de 18% du taux de conception à l'IA1 (62% vs 44 % $p<0,05$) a été obtenue après deux minutes de massage utérin (*Hall et Plasto, 1970*).

Une stimulation du clitoris après l'IA1 favorise la libération d'ocytocine et augmenter ainsi, les contractions utérines vers l'oviducte (*Coyan et Tekeli, 1996*) et augmente le taux de gestation de 12% (57% vs 45%) (*Segura et Rodriguez, 1994*) à 15% (74% vs 59%) (*Lunstra et al., 1985*).

Pour certains auteurs, la stimulation du clitoris n'a aucun effet sur le taux de gestation (*Karaka et al, 2001 ; Bozkurt et al., 2007*).

IV.4. Pratiques réalisées après l'Insémination Artificielle

IV.4.1. Le constat de gestation.

Après l'IA, la majorité de nos confrères remplissent le certificat d'IA avant de quitter la ferme (77%), et pour d'autres (22%) ne le font pas. Seuls ceux qui font les suivis d'élevage (75%) ; sur un planning d'étable ou sur un carnet le font après avoir inséminé, et pour le reste (25%) ne le font pas.

Tous les inséminateurs enquêtés recommandent aux éleveurs de surveiller le retour des chaleurs (100%).

Un inséminateur sur trois (34%) effectue un constat de gestation sur 25 à 50 % et 51 à 75% des femelles fécondées, seul 2% l'effectuent sur moins de 25 % des femelles inséminées. Cependant, (30%) le réalisent sur plus de 75% des femelles inséminées (*Cf. Tableau n°XXXII*).

Tableau n°XXXII : % de constats de gestations effectué par les inséminateurs.

Diagnostic gestation	< 25%	25-50%	51-75%	76-100%
%	2	34	34	30

IV.4.2. Outil de diagnostic de gestation

Tableau n°XXXIII : Résultats sur les Outils de diagnostic de gestation utilisés.

Méthode de diagnostic	Palpation manuelle	Echographie	Les deux
%	25	8	56

Selon le tableau XXXIII :

25% des praticiens examine les vaches manuellement pour confirmer ou infirmer une gestation. Seulement 8% se base sur un examen échographique seul, Alors que 56% se basent sur la palpation manuelle et l'échographie.

IV.4.3. Période du diagnostic de gestation

Les résultats concernant la période du diagnostic manuel et échographique de gestation sont représentés dans la figure 23.

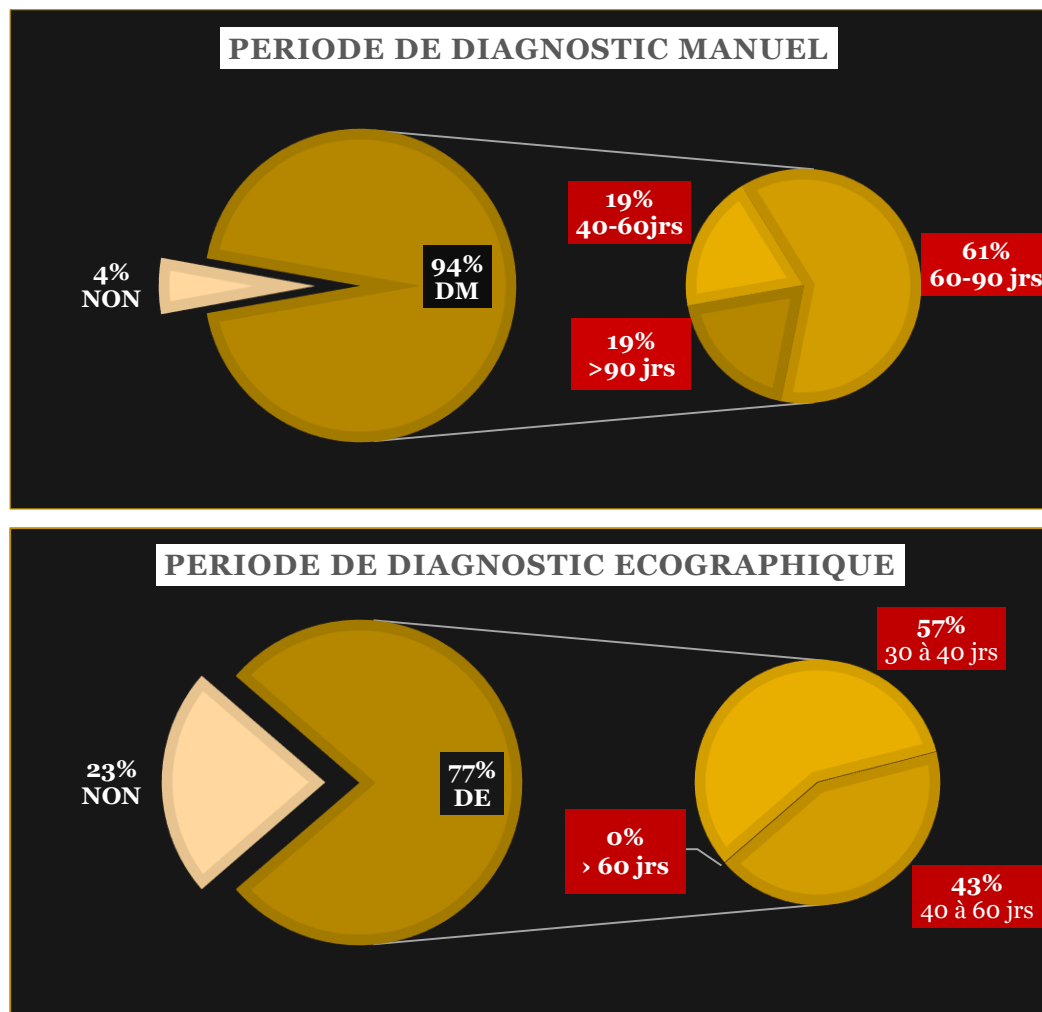


Figure n°23 : Période de diagnostic de gestation par rapport à la dernière IA

Concernant la période du diagnostic manuel de la gestation, les inséminateurs établissent majoritairement (94%) un diagnostic manuel de gestation, en utilisant le palper rectal à des périodes différentes. La majeure partie d'entre eux (61%) l'effectue entre le deuxième et le troisième mois de gestation, 19% entre 40 et 60 jours, 19% à plus de 90 jours.

Pour ce qui est de l'examen échographique, 77% des inséminateurs enquêtés ont recours à cette pratique, 57% parmi eux l'effectue entre 30 à 40 jours, alors que 43% l'effectue entre 40 à 60 jours, cependant, aucun inséminateur ne le réalise à plus de 60 jours de l'insémination fécondante.

La palpation manuelle est peu coûteuse mais ne peut cependant être utilisée qu'à partir de la 6^{ème} voire 9^{ème} semaine de gestation (Hanzen et Laurent, 1991). Le constat échographique revêt une grande importance économique en reproduction animale mais son coût élevé entrave son utilisation courante chez les bovins. Il est à la fois précoce

puisqu'applicable en pratique dès le 25^{ème} jour de gestation et fiable car il permet de dépister les animaux gestants (sensibilité moyenne 90%) et non gestants (spécificité moyenne 80%) avec un degré d'exactitude de 87% (Hanzen et al.,1993). Le respect de la période d'attente pour réaliser ces examens est bien pris en compte par la majorité de nos inséminateurs.

IV.4.4. Confirmation du stade de gestation

Les résultats concernant le diagnostic du stade de gestation par les inséminateurs sont représentés dans la figure 24.

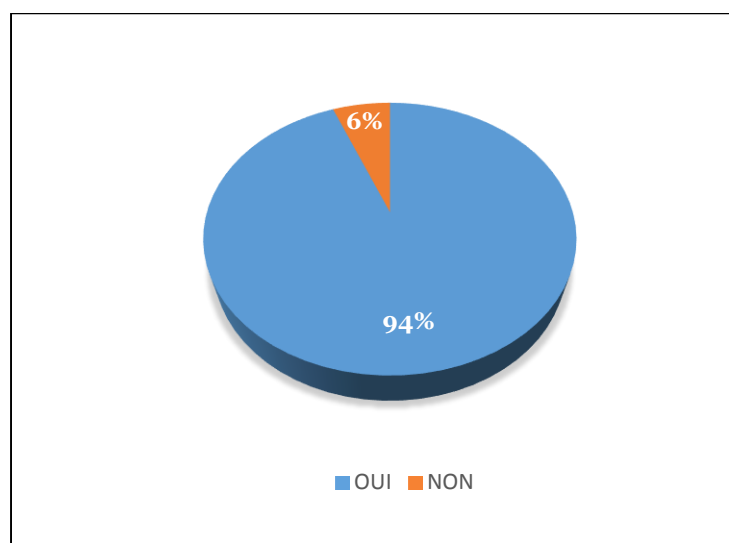


Figure n°24 : Confirmation du stade de gestation

Lors de ces examens, (89%) des inséminateurs confirment habituellement le stade de gestation ce sont également ceux qui ont plus de deux ans d'expérience sur le terrain. En revanche, (11%) de nos confrères ne le confirment pas et ce faible pourcentage ne contient que les nouveaux inséminateurs (- de deux ans de pratique). tout cela sans rendre compte de la date de l'IA de la vache gestante examinée.

IV.4.5. l'enregistrement des informations

Tableau n°XXXIV : L'encodage des informations.

Introduction des données	%
Introduction des IA	26
Introduction des DG	3
Introduction des autres DG	-
Introduction des IA + DG	33
Introduction des IA + DG + autres DG	38

Ce tableau montre que nombreux sont, ceux qui utilisent leurs ordinateur pour introduire le diagnostic de gestation ainsi que l'IA.

L'encodage des événements liés à la reproduction reste primordial pour une bonne gestion de la reproduction. La quasi-totalité des inséminateurs mentionne systématiquement les différentes dates d'inséminations et ce pour plusieurs raisons, parmi lesquelles, on peut citer les raisons administratives, sachant que l'acte de l'insémination est subventionné par l'état algérien et ce dans le cadre du PNDA (Plan National du Développement Agricole).

IV.4.6. Problèmes liés à la pratique de l'IA

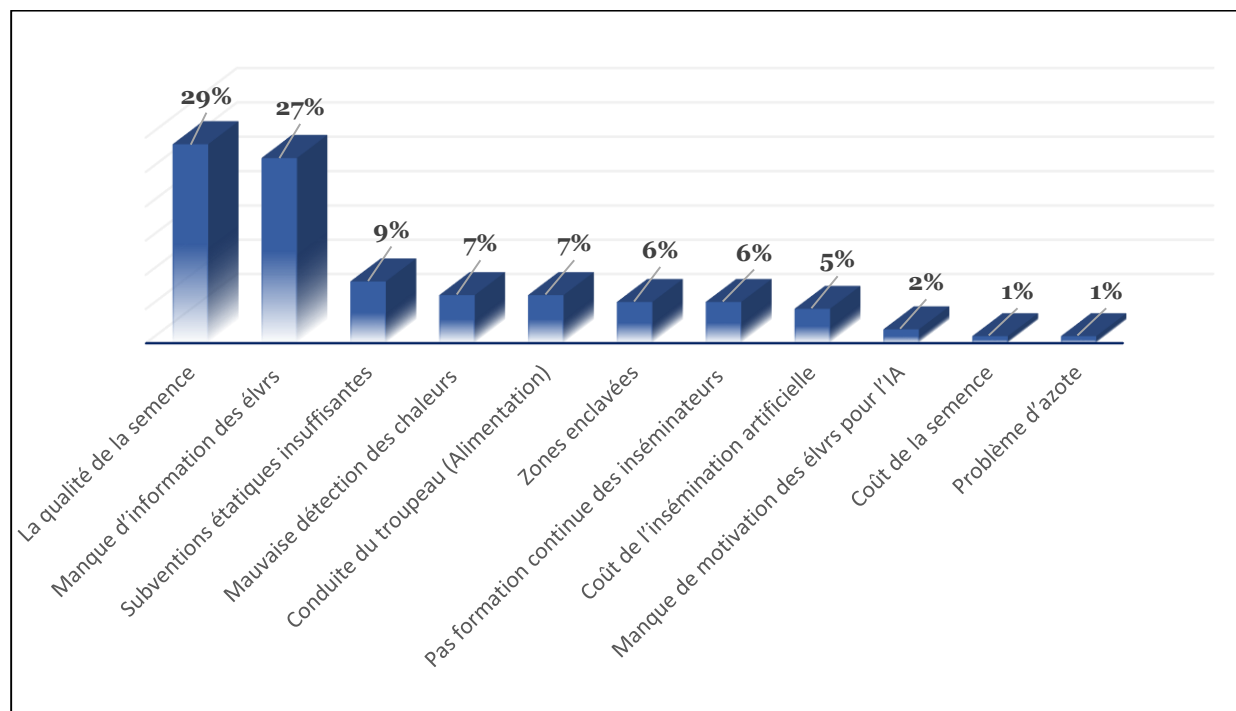


Figure n°25 : Classement par les inséminateurs des éventuels problèmes liés à la pratique de l'IA.

Selon les inséminateurs, les problèmes éventuels liés aux pratiques de l'IA sont classés :

1. Le manque de contrôle de la qualité de la semence 29%
2. Manque d'information des éleveurs 27%
3. Subventions étatiques insuffisantes 9%
4. Mauvaise détection des chaleurs 7%
5. Mauvaise conduite du troupeau (Alimentation) 7%
6. Zones enclavées 6%
7. Coût de l'insémination artificielle 5%
8. Manque de formation continue des inséminateurs 5%
9. Manque de motivation des éleveurs pour l'IA 2%
10. Coût de la semence 1%
11. Problème d'azote 1%

IV.4.7. Accords des inséminateurs pour le questionnaire

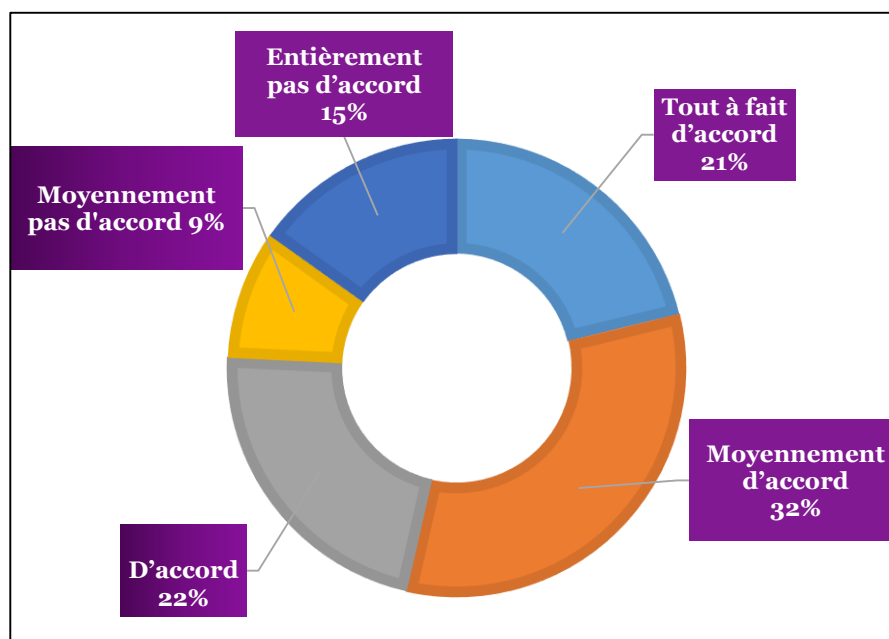


Figure n°26 : Le questionnaire m'a incité à réfléchir à ma pratique de l'IA.

Afin de savoir si ce questionnaire a incité les confrères à réfléchir à leurs pratiques d'inséminateurs, 21% d'entre eux sont tout à fait d'accord. Ils sont respectivement

32%, 22%, 9% et 15% à être moyennement d'accord, d'accord, moyennement pas d'accord et entièrement pas d'accord.

V. Conclusion et recommandations :

La fertilité de la femelle peut être affectée considérablement par différentes pratiques liées à l'acte de l'IA, c'est pour cette raison que l'inséminateur doit faire preuve d'une bonne maîtrise de la procédure de l'IA et des techniques appropriées de manutention de la semence.

Au terme de cette étude et à la lumière des résultats obtenus lors de notre enquête auprès des inséminateurs enquêtés de la région du centre et celle du Nord-Est de l'Algérie (région de la Kabylie) sur les pratiques de l'IA, il ressort que :

Cette zone d'étude a bien pris de l'ampleur avec le nombre important d'éleveurs qui ont eu recours à l'IA.

Même si les inséminateurs donnent l'impression de respecter la deuxième moitié des chaleurs qui représente le moment le plus opportun pour envisager une insémination. Mais en tenant compte du pourcentage important d'IA réalisé sur chaleurs naturelles ce qui augmente le taux d'IA effectué au mauvais moment en raison du risque d'erreurs important de détection des chaleurs par les éleveurs.

Les outils nécessaires à la pratique de l'IA sont largement utilisés par la majeure partie des inséminateurs, tout ce qui rentre dans la réalisation des examens et l'établissement des diagnostics à savoir le spéculum, le vaginoscope, l'échographe. L'examen de l'état œstral demeure une importante pratique utilisée habituellement et soigneusement par nos inséminateurs avant chaque IA en pratiquant la palpation transrectale pour confirmation (palpation de follicule et la mise en évidence de la tonicité utérine) suivi habituellement du contrôle vaginal. L'état corporel reste un facteur limitant pour la réussite de l'insémination artificielle. Néanmoins, nos inséminateurs évitent d'inséminer des femelles maigres ou trop grasses. La procédure de décongélation, la mise en place de la semence, le massage utérin ainsi que la durée de l'IA sont largement respectées. Malgré leurs nombreux avantages, la chemise sanitaire et la stimulation du clitoris après l'IA ne sont que faiblement utilisées.

Nos inséminateurs réalisent précocement le diagnostic échographique de la gestation ce qui permet d'obtenir une meilleure fécondité. L'encodage des événements liés à la reproduction reste primordial pour une bonne gestion de la reproduction. De là, nous pouvons conclure

que les différentes pratiques réalisées par 89 docteurs et techniciens inséminateurs sont assez acceptables et que ces praticiens ne semblent être un facteur à l'origine de l'échec à l'IA, et cela est le fruit de la qualité de la formation fournie par le CNIAAG. Le succès d'une insémination dépend grandement du respect de ces règles fondamentales. Si une seule est négligée, le résultat final peut être un échec.

Si l'insémination artificielle se présente comme un outil incontournable au développement de l'élevage, le système d'organisation nécessite un intérêt particulier à fin de s'adapter à tout moment au contexte socio-économique tout en veillant à la préservation des acquis, en évitant toute rupture ou discontinuité de services chez l'éleveur dont les conséquences peuvent être fatales.

Cependant, de nombreuses contraintes entravent le développement de l'Insémination Artificielle. Il s'agit des contraintes alimentaire, sanitaire et socio-économique.

A l'issue de notre travail, nous nous sommes rendu compte que plusieurs facteurs peuvent être à l'origine d'une faible réussite d'insémination artificielle. Ainsi, nos recommandations s'adresseront à plusieurs acteurs selon leur part dans l'étendu de cette biotechnologie.

Au CNIAAG

- ✓ Amélioration des infrastructures et des voies d'accès aux éleveurs,
- ✓ Intensifier les circuits d'IA,
- ✓ Organiser des formations régulières de mise à niveau des inséminateurs,
- ✓ Rendre le matériel d'IA plus disponible,
- ✓ Assurer une bonne qualité de la semence,
- ✓ Permettre aux inséminateurs un choix plus large pour ce qui concerne les aspects génétiques.

Aux inséminateurs

- ✓ des formations de recyclage afin de se perfectionner dans la palpation transrectale, qui présente un avantage inestimable non seulement dans la démarche diagnostique d'une femelle en état œstral mais également dans le diagnostic de gestation, sans pour autant négliger l'importance de l'ultrasonographie dans la reproduction bovine,
- ✓ Une formation aux éleveurs laitiers sur la conduite de détection, et d'identification des signes caractéristiques de chaleurs,
- ✓ Décongélation de la paillette dans de l'eau à Température mesuré (35°-38°C),

- ✓ Utilisation de chemises protectrices comme moyen préventif,
- ✓ La pratique d'un léger massage clitoridien après chaque IA.

Aux éleveurs

- ✓ Nécessité de se regrouper en coopératives pour mieux rentabiliser leur métier et défendre leurs intérêts. Ce regroupement leur permettrait d'échanger les expériences et de bien profiter des projets de développement,
- ✓ Participer massivement aux campagnes de vaccination, aux traitements, prophylactiques et curatifs afin d'assurer une couverture sanitaire appropriée,
- ✓ Assurer une bonne gestion alimentaire aux animaux pour éviter les problèmes de reproduction liés à l'alimentation, l'encadrement sanitaire approprié du cheptel et l'amélioration de l'hygiène et de la quantification technique pour maîtriser la gestion de leurs troupeaux.

Cet ensemble de paquet technologique doit être mené de façon concomitante en vue d'atteindre l'objectif escompté, à savoir l'amélioration de la productivité du cheptel et la valorisation du patrimoine génétique ; conditions essentielles à la garantie de la sécurité alimentaire en produit animaux.

Références bibliographiques :

- **Aacila N. (2000-2001).** Rapport sur l'infertilité chez la vache, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II Rabat-Maroc.
- **Alf Cutullic E. Delaby L., Causeur D., Disenhaus C. (2006).** Facteurs de variation de la détection des chaleurs chez la vache laitière conduit en vêlage groupés. In : 13ème Rencontre autour des recherches sur les Ruminants, INRA-IE, Paris, 269-272.
- **Allrich RD. (1994).** Endocrine and neural control of estrus in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 77: 2738–44.
- **Arthur GH, Rahim ATA. (1984).** Temporal features of estrus in Saudi Arabian imported cattle. In: 10th International Congress on Animal Reproduction and A.I., Urbana, Illinois, USA, 3:304. Artificial Insemination Industry. *J. Dairy Sci.* 87: (E.Suppl.): E93–E104.
- **AT-TARAS E.E, Spahr S.L. (2001).** Detection and characterization of Estrus in DairyCattle with an Electronic Heatmount Detector and an Electronic Activity Tag. – *J. Dairy. Sci.* 84 (p. 792 – 798)
- **Bacar Ahmed Hachim. (2005).** Insémination artificielle bovine face à la politique actuelle de la filière lait dans la région d'Antananarivo, mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'ingénieur agronome, université d'Antananarivo école supérieure des sciences agronomiques département élevage.
- **Ballery R. (2005).** Mise au point sur les protocoles de maîtrise des cycles chez les bovins. Thèse docteur vétérinaire ENSV Lyon, p136
- **Barbat A., Gion A., Bonaiti B., Ducrocq V. (2007).** L'évaluation génétique de la fertilité en France. *BTIA*, 126, 19-22.
- **Bas S., Hoet A., Rajala-Schultz P., Sanders D., Schuenemann GM. (2010).** The use of plastic cover sheaths at the time of artificial insemination improved fertility of lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 94(2): 793-79
- **Bas S., Hoet A., Rajala-Schultz P., Sanders D., Schuenemann GM. (2010).** The use of plastic cover sheaths at the time of artificial insemination improved fertility of lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 94(2) : 793-79

- **Bekhouche NSS. (2000).** La pratique de l'insémination artificielle bovine en Mitidja : Bilan et perspective. Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en Agronomie. Institut National Agronomique. 85 pages.
- **Benekhlef A. (2000).** l'insémination artificielle des bovins. Transfert de technologie en agriculture. AERA. Reproduction, Génétique et performances AERA ED. Lyon, 5-9.
- **Blache D., Batailler M., Fabre-Nys C. (1994).** Oestrogen receptors in the preoptico-hypothalamic continuum: immune-histochemical study of the distribution and cell density during estrus cycle in the ovariectomized ewe. J Neuro-endocrinol. 6 : 329 –339.
- **Boichard D, Barbat A, Briand M. (2002).** Bilan phénotypique de la fertilité chez les bovins laitiers. AERA. Reproduction, Génétique et performances AERA Ed. Lyon, 5-9.
- **Bonnard Patrick., Charbonnier G., Chevallier A. (2007).** Rerpro Guide, Département Recherche et Développement, Groupe Fertilité Femelle, UNCEIA.
- **Bosio L.,** relation entre la fertilité et évolution de l'état corporel chez la vache laitière : Le point sur la bibliographie, thèse en vue de l'obtention de grade de docteur vétérinaire, Université Claude Bernard-Lyon I, 110p.
- **Bouchard E., Du Tremblay D. (2003).** Portrait québécois de la reproduction. Recueil des conférences du symposium des bovins laitiers, saint-Hyacinthe. P13-23.
- **Bouhroum N., (2002).** Impact de l'Amélioration et du Stress Thermique sur les Résultats de l'IA Bovine de la Wilaya de Relizane, thèse de magistère en science vétérinaire, Université de Constantine.
- **Bouzebda Z., Bouzebda F., Guellati M.A. and Grain F. (2006).** Evaluation des paramètres de la gestion de la reproduction dans un élevage bovin laitier du nord est Algérien. Sciences & Technologie C – N°24, Décembre (2006) pp.13-16.
- **Bozkurt T., Türk G., Gür S. (2007).** Effect of clitoral massage on levels of estradiol, testosterone, dehydroepiandrosterone sulphate and pregnancy rate in cows. Veterinarski Arhiv 77 (1): 59-67.
- **Brassard P., Martineau R et Twagiramungu H. (1997).** l'insémination à temps fixe : Enfin possible. Symposium sur les bovins laitiers CPAQ.
- **Butler WR. (1998).** Review: Effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. J.Dairy Sci. 81: 2533–2539.

- **Caldwell V. (2003).** La reproduction sans censure : La vision d'un vétérinaire de champ, symposium sur les bovins laitiers CRAAQ Québec.
- **Chastant-Maillaird S. (2008).** Détection des chaleurs chez le vache, cours ENV
- **Cooper MD., Foote RH. (1986).** Effect of oxytocin, prostaglandin F2 α and reproductive tract manipulations on uterine contractility in holstein cows on days 0 and 7 of the estrous cycle. *J. Anim. Sci.* 63, 151-161.
- **Courtois VCM. (2001).** étude des factures du risque de l'infertilité des élevages bovins laitiers de l'île de la réunion : élaboration d'un guide destiné aux éleveurs. Thèse docteur vétérinaire ENV Toulouse ; 152 pages
- **Çoyan K., Tekeli T. (1996).** İneklerde Suni Tohumlama. Konya-Türkiye, Birinci Basım, Bahçıvanlar Basım Şirketi. pp. 46-51.
- **Craplet C et Thibier M. (1973).** la vache laitière, Tome V. Edition Vigot Frères Paris. Dairy cows in various programmed breeding systems including ovsynch and combinations of gonadotropin-releasing hormone and prostaglandine F2A. *J. Dairy Sci.*, 82: 506-515.
- **Dalton J.C., Ahmadzadeh A., Shafii B., Price W. J., Dejarnette J. M. (2004).** Effect of AI technique and semen handling on dairy cattle fertility. *Dairy Sci.*, 87, 972-975.
- **De Vries A., Risco C.A. (2005).** Trends and seasonality of reproductive performance in Florida and Georgia dairy herds from 1976 to 2002. *J. Dairy Sci.* 88, 3155–3165.
- **DeJarnette JM., Marshall CE., Lenz RW., Monke DR., Ayars WH., Sattler CG. (2004).** Sustaining the Fertility of Artificially Inseminated Dairy Cattle: The Role of the Artificial Insemination Industry. *J. Dairy, Sci.* 87: (E.Suppl.): E93–E104.
- **DeJarnette JM., Marshall CE. (2005).** Straw-Thawing Method Interacts with Sire and Extender to Influence Sperm Motility and Conception Rates of Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 88: 3868–3875.
- **Disenhaus C., Grimard DB., Troug., Delaby L. (2005).** De la vache au système, s'adapter aux différents objectifs de reproduction en vêlage laitier. *Renc. Rech. Ruminants*, 12.
- **Diskin M.G. & Sreenan J.M. (2000).** Expression and detection of oestrus in cattle *Reprod. Nutr. Dev.* 40 (p.481–491)
- **Dransfield M.B.G., Nebel R.L., Pearson R.E., Warnick I.D. (1998).** Timing of insemination for dairy cows identified in estrus by radio telemetric estrus detection

system. *J. Dairy Sci.* 81, (p.1874-1882)

- **Driancourt MA. (2001).** Regulation of ovarian follicular dynamics in farmanimals. Implication for manipulation of reproduction. *Theriogenolgy*. P55, 1211-39.
- **Dudouet C. (2004).** La production des bovins allaitants. Edition France Agricole.
- **Ealy AD., Drost M, Hansen PJ. (1993).** Developmental Changes in Embryonic Resistance to Adverse effects of maternal heat stress in cows. *J. Dairy Sci.* 76: 2899-2905.
- **Elrod CC., Butler WR. (1993).** Reduction of fertility and alteration of uterine pH heifer fed excess ruminale degradable protein. *I. Anim. Sci.* p 71, 694-701.
- **Enjalbert F. (1998):** alimentation et reproduction chez la vache laitière SNDF, ENV TOULOUSE. Épidémiologique. In: Recherches récentes sur l'épidémiologie de la fertilité, Masson, 101-128.
- **Florence B., Elisabeth B., Brillard J.-P., Gorovounm. Heraultf. (2005).** Reproduction des animaux d'élevage, deuxième édition, L'anatomie et la physiologie de la reproduction, La conduite et la gestion de la reproduction des mammifères d'élevage, La reproduction des oiseaux.
- **Fonceca Brit., Daniel. (1983).** Reproductive Trails of Holshtein and Jersey: Effects of age, milkyield and clinicalabnormalities on involution oh cervix and uterine, ovulation œstrus cycle, detection of œstrus, conceptionrole and days open *J.dairy. Sci* 66- 112. For improving the fertility of the dairy cow. *Theriogenology* 76: 177 - 183.
- **Friggens N.C., Berg P., Theilgaard P., Korsgaard I. R., Ingvarsten K. L., LøvendahlP., and Jensen J. (2007).** Breed and Parity Effects on Energy Balance Profiles through Lactation: Evidence of Genetically Driven Body Energy Change. *J. Dairy Sci.* 90:5291–5305.
- **Friggens N.C., Berg P., Theilgaard P., Korsgaard I. R., Ingvarsten K. L., Løvendahl P., and Jensen J. (2007).** Breed and Parity Effects on Energy Balance Profiles through Lactation: Evidence of Genetically Driven Body Energy Change. *J. Dairy Sci.* 90:5291–5305.
- **Garcia M., Goodger WJ. Perera B MAO. (2001).** Use of a standardized protocol to identify factors affecting of artificial insemination services for cattle through progesterone measurement in fourteen countries. In: Radioimmunoassay and related

techniques to improve artificial insemination programmes for cattle reared under tropical and sub-tropical conditions. FAO-IAEA, Uppsala, Sweden, 173-184.

- **Garcia-Ispuerto I., Lopez-Gatius F., Santolaria P., Yaniz JL., Nogareda C., Lopez-Bejar M. (2007).** Factors affecting the fertility of high producing dairy herds in northeastern Spain. *Theriogenology* 67, 632–638.
- **Gendelman M., Aroyo A., Yavin S., Roth Z. (2010).** Seasonal effects on gene expression, cleavage timing, and developmental competence of bovine pre implantation embryos. *Reproduction* 140, 73–82. gestion de la reproduction. Université de Liège. Faculté de Médecine Vétérinaire. Service de Thétiogenologie des animaux de production. 1-34.
- **Ghozlane F., Yakhlef H. and Yaici S. (2003).** Performances de reproduction et de production laitière des bovins laitiers en Algérie. *Annales de l'institut National Agronomique El-Harrach*. Vol. 24, N°1 et 2.
- **Gilbert RO., Shin ST., Guard CL., Erb HN., Frajblat M. (2005).** Prevalence of endometritis and its effects on reproductive performance of dairy cows. *Theriogenology*, 64, 1879–1888.
- **Grandis C. (2008)** : Cyclisme post-partum chez des vaches de races abondance, Montbéliarde et prim'Holstein. Etudes des profils d'activité lutéale et des manifestations comportementales de l'œstrus .thèse docteur vétérinaire ENV Lyon 117p.
- **Gray H.G., Varner MA. (1993).** Signs of estrus and improving detection of estrus in cattle. *Dairy Integrated Reproductive Management* 6, (p.1-4)
- **Grimard B., Humblot P., Ponter J.P. (2003).** Efficacité Des Traitement De Synchronisation Des Chaleurs Chez Les Bovins.
- **Guy L. (2003).** La Direction des Chaleurs et le Moment de l'Insémination, symposium sur les bovins laitiers, une initiative du comité bovin laitier, question de reproduction, centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, CRAAQ.
- **Gwazdauskas FC., Lineweaver JA., Vinson WE. (1981).** Rates of conception by artificial insemination of dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 64: 358-362
- **Gwazdauskas FC., Whittier WD., Vinson WE., Pearson RE. (1986).** Evaluation of productive efficiency of dairy cattle with emphasis on timing of breeding. *J dairy Sci*, 69: 209-297.

- **Hafez E.S.E, Shein M.W, Ewbank R. (1969).** The Behavior of cattle, *In HAFEZ E.S.E. (Ed.) The Behaviour Domestic Animals*, 2nd ed. Williams ans Wilkins, Baltimore, MD, (p.235 – 295)
- **Hamani M., Hamidou T., Amadou T. (2004).** Synchronisation des Chaleurs et Insémination Artificielle Bovine, Production animale en Afrique de l'Ouest, Recommandations techniques, Amélioration génétique, fiche n°9.
- **Hansen PJ., Arechiga CF. (1999).** Strategies for managing reproduction in the heatstressed dairy cow. *J. Anim. Sci.* 77: 36-50.
- **Hanzen C, (2005).** la détection de l'œstrus et ses particularités d'espèces, chapitre 4, premier doctorat.
- **Hanzen C, (2008).** l'insémination artificielle chez les ruminants.
- **Hanzen C. (1994).** Etude 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'agrégé de l'enseignement supérieur. Université de Liège, Faculté de Médecine Vétérinaire.
- **Hanzen C. (2007).** L'anoestrus pubertaire et du post-partum dans l'espèce bovine. Cours Université de Liège. <http://www.therioruminant.ulg.ac.be/notes.html>
- **Hanzen C. (2007).** L'insémination artificielle chez les ruminants, Cours Université de Liège. <http://www.therioruminant.ulg.ac.be/notes.html>
- **Hanzen C. (2007).** La propédeutique de l'appareil reproducteur et l'examen du srome des ruminants, cours Université de Liège. <http://www.therioruminant.ulg.ac.be/notes.html>
- **Hanzen C. (1996).** Influence des facteurs individuels et du troupeau sur les performances de reproduction bovine. *Ann. Med. Vet.*, 140,195, 210.
- **Hanzen C. (2003).** Protocole GPG et succès de la reproduction. In « point vétérinaire » août, septembre 2003. 238. p50, 54.
- **Hanzen Ch. (2013-2014).** Approche épidémiologique de la reproduction bovine. La gestion de la reproduction. Université de Liège. Faculté de Médecine Vétérinaire. Service de Thériogenologie des animaux de production. 1-34.
- **Hanzen Ch. (2009-2010).** L'insémination artificiel chez les ruminants.
- **Hanzen. (2000).** consequences of selection for milk yied from a geneticist's view point .*J. Dairy. Sci*, 83, 1145, 1150.

- **Harrison RO., Young JW., Freeman AE., Ford SP. (1989).** Effect of lactational level on reactivation of ovarian function and interval from parturition to first visual oestrus and conception in high producing Holstein cows. *Anim Prod*, 49:23-28.
- **Haskouri H. (2000).** Gestion de la reproduction chez la vache : insémination artificielle et détection des chaleurs. 2000-2001.
- **Hawk H.W. (1987).** Transport and fate of spermatozoa after insemination of cattle - *J. Dairy Sci* 70 (p.1487-1503)
- **Hawk H.W. (1983).** *J Dairy Sci*. 66: 26 45-60.
- **Heerche J.R., Nebel R.L. (1994).** Measuring efficiency and accuracy of detection of estrus. *J. Dairy Sci*. 77, (p. 2754-2761)
- **Humblot P. (1986).** La mortalité embryonnaire chez les bovins. In : Recherche récentes sur l'épidémiologie de la fertilité, Masson, 213-242.
- **Hurnik J.F, King G.J, Robertson H.A. (1975).** Estrous and related behavior in postpartum Holstein cows. *Appl. Anim. Ethol.* 2 (p. 55-68) *Institut Babcock (4p.)*
http://babcock.cals.wisc.edu/downloads/de_html/ch08.fr.html
- **Jaume CM., Leal JA., Deresz F., Bruzhi JH., Carvalho MR., Villasand JC., Megale F. (1980).** Duration of oestrus and time of ovulation in crossbred Friesian x Zebu heifers with or without synchronisation of oestrus. In 9th International Congress of Animal Reproduction and A.I., Madrid, Spain. 3:37.
- **Kaproth MT., Rycroft HE., Gilbert GR., Abdel-Azim G., Putnam BF., Schnell SA., Everett RW., Parks JE. (2005).** Effect of semen thaw method on conception rate in four large commercial dairy heifer herds. *Theriogenology* 63 : 2535–2549.
- **Karaca F., Gülyüz F., Alan M., Tasal I. (2001).** İneklerde sun'i tohumlama sonrası klitorise masaj ve kas içi oksitosin uygulamalarının gebelik oranına etkisi. *Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg.* 12, 50-52.
- **Kellogg Wayne. (2008).** Body Condition Scoring with dairy cattle.
http://www.uaex.edu/Other_Areas/publications/PDF/FSA-4008.pdf.
- **Kerbrat S., Disenhaus C. (2004).** A proposition for an updated behavioural characterisation of the oestrus period in dairy cows. – *Applied Animal Behaviour Science* 87 (p. 223-238)
- **Kerbrat S., Disenhaus C. (2004).** A proposition for an updated behavioural characterisation of the oestrus period in dairy cows. – *Applied Animal Behaviour*

Science 87 (p. 223-238)

- **Kilgour R., Skarsholt BH., Smith JF., Bremner KJ., Morrison MCL. (1977).** Observations on the behaviour and factors influencing the sexually active group in cattle. *Proc. NZ. Soc. Anim. Prod.* 37: 128-135.
- **King GJ., Bellissimo DJ., Penner WJ. (1984).** Routine use of protective sheaths in cattle inseminations did not improve fertility. *Can. Vet. J.* 25(8): 327-328.
- **Laben M., Svanberg B., Billigh. (1982).** **Survival Factors Regulating Ovarian Apoptosis**, Dependence on Follicle Differentiation. *Reproduction*, 132, 23-30.
- **Laben RL., Shanks R., Berger PJ., Freeman AE. (1982).** Factors affecting milk yield and reproductive performance. *J. Dairy Sci.* 65: 1004-1015.
- **Lacerte G. (30 Octobre 2003).** La détection des chaleurs et le moment de l'insémination - *Symposium sur les bovins laitiers, Centre de Référence en Agriculture et Agroalimentaire du Québec - 13p.*
- **Lacerte. (2003).** La détection des chaleurs et le moment de l'insémination artificielle du Québec. *CRAAQ.*
- **Larsson B., Larsson K. (1985).** *Acta vet scand* 26: 385-395.
- **Loeffler SH., De Vries MJ., Schukken YH., De Zeeuw AC., Dijkhuizen AA., De Graaf FM., Brand A. (1999).** Use of AI technician scores for body condition, uterine tone and uterine discharge in a model with disease and milk production parameters to predict pregnancy risk at first AI in Holstein dairy cows. *Theriogenology* 51, 1267–1284.
- **Loeffler SH., De Vries MJ., Schukken YH., De Zeeuw AC., Dijkhuizen AA., De Graaf FM., Brand A. (1999).** Use of AI technician scores for body condition, uterine tone and uterine discharge in a model with disease and milk production parameters to predict pregnancy risk at first AI in Holstein dairy cows. *Theriogenology* 51, 1267.
- **Lopez-Gatius F. (2011).** Feeling the ovaries prior to insemination. *Clinical implications.*
- **Lopez-Gatius F., Camon-Urgel J. (1991).** Confirmation of estrus rates by palpation per rectum of genital organs in normal repeat dairy cows. *J. Vet. Med.* , 38: 553-556.
- **Lopez-Gatius F., Santolaria P., Mundet I., Yaniz J.L. (2005).** Walking activity at estrus and subsequent fertility in dairy cows. *Theriogenology* 63, 1419–1429.

- **Lucy MC. (2001).** Reproductive loss in high-producing dairy cattle: Where will it end? J. Dairy Sci. 84, 1277-1293.
- **Lunstra DD., Hays GW., Bellows RA., Laster DB. (1985)** .Increasing pregnancy rate in beef cattle by clitoral massage during artificial insemination. Beef Research Program: Roman L. Hruska U.S. Meat Animal Research Center. P 454.
- **Lyimo Z.C., Nielen M., Ouweltjes W., Kruip T.A.M., Van Eerdenburg F.J.C.M. (2000).** Relationship among estradiol, cortisol and intensity of oestrus behaviour in dairy cattle – *Theriogenolgy* 53 (p.1783-1795)
- **Macmillan KL., Watson JD. (1975).** Differences between groups of sires relative to the stage of
- **Mallard J., Mocquot, J.C. (1998).** Insémination artificielle et production laitière bovine : répercussion d'une biotechnologie sur une filière de production.
- **Marichataux H. (2004).** L'insémination Artificielle : Condition Pour Une Bonne Réussite, Production Animale En Afrique De l'Ouest.
- **Martin J.M., Moyo J., Klebanow E.-W. (1986).** Effect of Fetal Membranes on Milk Yeild and Reproductive Performance. J. DairySci, 69 :1166_1168.
- **Mayer E. (1978).** Relation entre alimentation et infécondité. Bull Tech des GTV, 78 : 1-26.
- **MAzoyer . (2002).** Larousse Agricole : Le monde Paysan au XXI^{ème} Siècle. 757 p.
- **Melendez P., Bartolome J., Archbald LF, Donovan A. (2003).** The association between lameness, ovarian cysts and fertility in lactating dairy cows. *Theriogenology*, 59: 927-937.
- **Mialot JP, Houard J,Constant F,Chastant-Maillard S. (2005).** les kystes ovariens chez la vache. le point vétérinaire, n spécial reproduction.
- **Michel A .,Ponsart C.,freret S et Humblot P. (2003).** influence de la conduite de la reproduction sur les résultats à l'insémination en période de pâturage. Renc,rech, rum ;10,131-134.
- **Michel A., Wattiaux., PH.-D. (1996).** Reproduction et nutrition, Institut Babcock pour la Recherche et le Développement International du Secteur Laitier, Essentiels Laitiers, Université du Wisconsin à Madison.
- **Michele Colin. (2004).** Reproduction des mammifères domestiques, Guide Pratique ASV.

- **Monget P., Froment P., Moreau C., Grimard et Dupont J. (2004).** Les interactions métabolisme reproduction chez les bovins, influence de la balance énergétique sur la fonction ovarienne, 23^{em} congrès mondial de buiatrie. Québec, Canada.
- **Murray B. (2007).** Comment maximiser le taux de conception chez la vache laitière, détection des chaleurs, le gouvernement d'Ontario, Canada.
- **Nebel R.L. (2003).** Components of a successful Heat Detection Program - *Advances in dairy Technology* 15 (p.191-203)
- **Nebel RL, Mcgilliard ML. (1993).** Interactions of high milk yield and reproductive performance in dairy cows – *J. Dairy Sci.* 76(p.3257-3268)
- **Nelson VE., Aalseth EP., Hawman CH., Adams GD., Dawon LJ., McNew RW. (1987).** *Anim Reprod Sci* 65, 401.
- **Nysenholc J., Wattiaux M. A. (1996).** Système reproducteur du bétail laitier. oestrus at the time of insemination. *Animal Production.* 21: 243-249.
- **Orihuela A. (2000).** Some factors affecting the behavioural manifestation of oestrus in cattle: a review. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 70 (p.1-16)
- **Ozawa M., Tabayashi D., Latief TA., Shimizu T., Oshima I., Kanai Y. (2005).** Alterations in follicular dynamics and steroidogenic abilities induced by heat stress during follicular recruitment in goats. *Reproduction* 129, 621–630.
- **Paccard P., Octobre. (1981).** Milieu De Reproduction Chez La Femelle Bovine, Milieu, Pathologies Et Prévention Chez Les Ruminants, INRA 12^{eme} journée de Theix 14-15-16.
- **Parez M., Duplan JM. (1987).** L'insémination artificielle bovine : Reproduction, amélioration génétique, Paris. ITEB-UNCEIA, 1987, 256p.
- **Penner P. (1991).** Manuel technique d'insémination artificielle bovine. Semex Canada.
- **Philipot J.M. (Octobre 2001).** Manifestation des chaleurs : les vaches laitières se font discrètes – *A la pointe de l'élevage* (p.25 - 27)
- **Philipot JM. (1994).** Insémination et fertilité : situations à risquer. *BTIA*, 26-29.
- **Piggott S.M., Fitkin D.R., Steffen A.J, Timms L.L. (1996).** Evaluation of accuracy and characterization of estrus activity as monitoring by an electronic pressure sensing system for estrus detection in dairy cows and heifers – *J. Anim. Sci.* 74

(Suppl.1): 70 (Abstr.)

- **Ponsart C., Ponter A.A., Humblot P. (2003).** Canicule, Sécheresse Et Reproduction Chez Les Bovins. Relation avec l'alimentation, Paris Bruxelles.
- **Ponsart, C., Freret, S., Charbonnier G., Giroud O., Dubois P., Humblot P. (2006).** Description des signes de chaleurs et modalités de détection entre le vêlage et la première insémination chez la vache laitière. Fréquence d'inséminations en phase lutéale. - *Renc. Rech. Ruminants* 13 (2 p.)
- **Pryce JE., Coffey MP., Simm G. (2001).** The relationship between body condition score and reproductive performance. *J. Dairy Sci.* 84: 1508-1515.
- **Randel RD., Short RE., Christensen DS., Bellows RA. (1973).** Effects of various mating stimuli on the LH surge and ovulation time following synchronization of estrus in the bovine. *J. Anim. Sci.* 37 : 128-130.
- **Richards MW., Spitzer JC., Newman SK., Thompson CE. (1984).** Bovine pregnancy and nonreturn rates following artificial insemination using a covered sheath. *Theriogenology* 21: 949–957.
- **Roelofs J., Van Eerdenburg FJCM., Soede NM., Kemp B. (2005).** Various behavioral signs of estrus and their relationship with time of ovulation in dairy cattle. *Theriogenology*, 63: 1366-1377.
- **Roelofs J.B – Van Eerdenburg F.J.C.M, Soede N.M, Kemp B. (2005).** Various behavioural signs of estrous and their relationship with of ovulation in dairy cattle – *Theriogenology* 63 (p. 1366-1377)
- **Roth Z., Arav A., Bor A., Zeron Y., Braw-Tal R., Wolfenson D. (2001).** Improvement of quality of oocytes collected in the autumn by enhanced removal of impaired follicles from previously heat-stressed cows. *Reproduction*, 122, 737–744.
- **Roxström A., Strandberg E., Berglund B., Emanuelson U., Philipsson J. (2001).** Genetic and environmental correlations among female fertility traits, and between the ability to show oestrus and milk production in dairy cattle. *Acta. Agric. Scand.* 51: 192–199.
- **Saacke RG. (2008).** Insemination factors related to timed AI in cattle. *Theriogenology* 70: 479-484.
- **Saumande J. (2001).** Faut-il reconsidérer le moment souhaitable de l'IA au cours de l'œstrus chez les bovins ? une revue des données de la littérature. *Revue. Med. Vet.*, 2001, 152, 11, 755-764.

- **Schanks RD., Freeman AE., Berger PJ. (1979).** Relationship of reproductive factors with interval and rate of conception. *J. Dairy Sci.* 62, 74-84.
- **Segura CVM. Rodriguez ROL. (1994).** Effect of clitoral stimulation after artificial insemination on conception in zebu-crossbred heifers in the tropics. *Theriogenology* 42 : 781-787.
- **SENGER P.L. (1994).** The estrus detection problem: new concept, technologies, and possibilities - *J. Dairy Sci.*, 1994, 77, (p.2745-2753)
- **Senger PL. (1980).** Handling frozen bovine semen: Factors which influence viability and fertility. *Theriogenology* 13: 51–62.
- **Souames S. (2015).** L'insémination artificielle bovine en Algérie: Etat des lieux et perspectives. P106-107.
- **Stevenson JS., Kobayashi Y., Thompson KE. (1999).** Reproductive performance of Sustaining the Fertility of Artificially Inseminated Dairy Cattle: The Role of the
- **Sylvie CH.-M. (2008).** Détection des chaleurs chez les vaches, Unité de Reproduction, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.
- **Thatcher Ww., Badinga L., Collier RJ. (1984).** Thermal stress effects on the bovine conceptus: early and late pregnancy. In : *Reproduction des ruminants en zone tropicale. Les colloques de l'INRA.* INRA, Pointe à Pitre (Guadeloupe), 265-283.
- **Thibier M. Craplet, Parez M. (1973) :** les progestérones naturelles chez la vache : étude physiologique. *Rec. Med. Vet.*, 149, 1181-1203.
- **Thibier M. (1977).** Physiologie et pathologie de la reproduction journées d'information, institut technique de l'élevage bovin, novembre.
- **Thibier M., Goffaux M. (1986).** Fécondité et fertilité dans l'espèce bovine : démarche
- **Tillard E. (2007).** Approche globale des facteurs associés à l'infertilité et l'infécondité chez la vache laitière : impacte relative des facteurs nutritionnels et des troubles sanitaires dans les élevages de l'île de la Réunion. Thèse de doctorat Université Montpellier II, p484
- **Tillard E. (2007).** approche globale des facteurs associes à l'infertilité et l'ifecondité chez la vache laitière : importance relative des facteurs nutritionnels et des troubles sanitaire dans les elevages de l'île de la reunion. These de doctorat Université Montpelier II, 484 p.

- **Trimberger GW. (1948).** Breeding efficiency in dairy cattle from artificial insemination at various intervals before and after ovulation. Univ. Nebraska Agr. Exp. Stn. Bull. 153, 1–26.
- **Vaca LA., Galina CS., Fernandez-Baca S., Escobar FJ., Ramirez B. (1985).** Oestrus cycles, oestrus and ovulation of the Zebu in the Mexican tropics. Vet. Rec. 117: 434 – 437.
- **Vailes L.D, Britt J.H. (1990).** Influence of footing surface on mounting and other sexual behaviour of estrus Holstein Cows – *J. Anim. Sci.* 68 (p.2333.-2339)
- **Van Eadenburg . (1996).** cité Isenhaus. (2005).
- **Van Eerdenburg F.J.C.M., Loeffler H.S.H., Van Vliet J.H. (1996).** Detection of Oestrus in Dairy Cows: a new approach of an old problem. *Vet. Quart.* 18 (p52-5)
- **Van Vliet JH., van Eerdenburg FJCM. (1996).** Sexual activities and oestrus detection in lactating Holstein cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 50: 57-69.
- **Verberckmoes S., Van Sonn A., De Kruif A. (2004).** *Reprod. Dom. Anim* 39 : 195-204.
- **Walker W.L, Nebel R.L, McGilliard M.L. (1996).** Time of ovulation relative to mounting activity in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 79 (p.1555)
- **Wattiaux. (1996).** Détection des chaleurs, saillie naturelle et insémination artificielle. Publication DERG-2-011996-F. Institut Babcock pour la recherche et le Développement International du secteur laitier.
- **Wattiaux. M. (2006).** Chapitre 1 : Système reproducteur du bétail laitier, guide technique laitier, reproduction et sélection génétique. Institut Babcock pour la recherche et le Développement International du secteur laitier.
- **Westwood CT., Lean IJ. Garvin JK. (2002).** Factors influencing fertility of Holstein dairy cows: a multivariate description. *J. Dairy Sci.* 85: 3225-3237.
- **Williams GL. (1990).** Suckling as a regulator of post-partum rebreeding in cattle: a review *J. Anim. Sci.*
- **Wilson SJ., Marion RS., Spain JN., Spiers DE., Keisler DH., Lucy MC. (1998).** Effects of Controlled Heat Stress on Ovarian Function of Dairy Cattle. 1. Lactating Cows. *J. Dairy Sci.* 81: 2124-2131.
- **Wolfenson D., Roth Z., Meidan R. (2000).** Impaired reproduction in heat-stressed cattle: basic and applied aspects. *Anim. Reprod. Sci.* 60/61: 535–47.

- **Wright IA., Rhind SM., Whyte TK., Smith AJ. (1992).** Effects of body condition at calving on LH profiles and the duration of post-partum anoestrus period in beef cows. *Anim. Prod.* 55.
- **Xu Z.Z., McKnight D.J, Vishwanath R., PITT C.Jiers. Aera., Burton L.J. (1998).** Estrus detection using radiotelemetry or visual observation and tail painting for dairy cows on Pasture – *J. Dairy. Sci.* 81 (p.2890-2896).

- **Nétographie**

[Climate-data.org 2015](#)

<http://dmaps.com/m/africa/algerienord/algerienord13>

<http://www.web-agri.fr/index-taureaux/t282>

[https://www.google.com/searchsite=&tbm1366&bih=667 =Lazzaro SPALLANZANI](https://www.google.com/searchsite=&tbm1366&bih=667=Lazzaro SPALLANZANI)

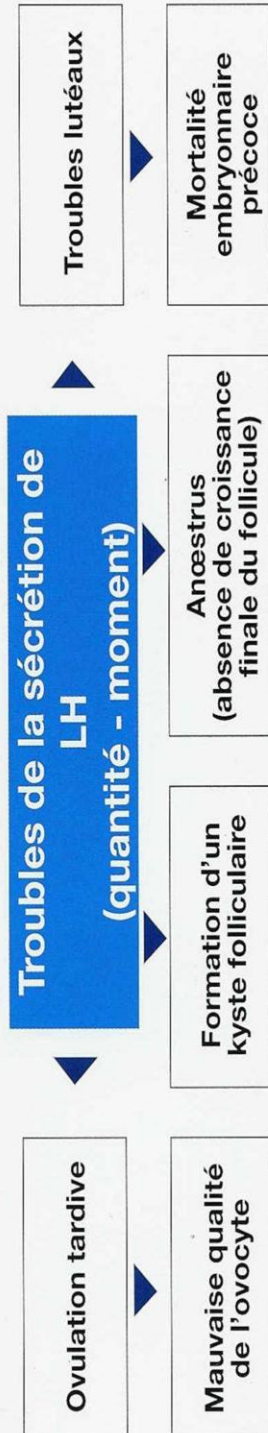
ANNEXES

Annexe 01 : Les hormones au cours du cycle

La LH et la progestérone :

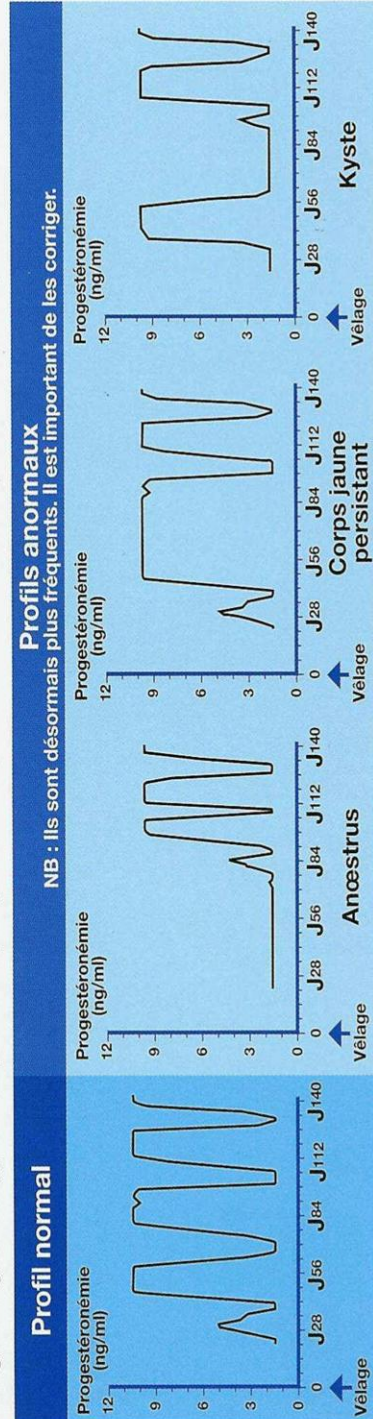
2 hormones clés dans la maîtrise de la reproduction

La LH est indispensable à la réalisation de la fin de la croissance folliculaire, à l'ovulation ainsi qu'à la formation et au fonctionnement du corps jaune. La sécrétion doit donc être quantitativement suffisante et intervenir au bon moment.



La progestérone est essentielle pour une bonne fertilité.

Après le vélage : 4 grands types de profil en progestérone (source : Mann 2002).



Après l'IA, en l'absence d'une montée précoce et suffisante en progestérone, il y a un risque de mortalité embryonnaire.



13 bis
Produits (suite)

13
Produits

12
Hormones

11 bis
Physiologie (suite)

Principe actif	Hormone naturelle équivalente	Activité	Spécialité Intervet
Buséréline	GnRH	Induit un pic de LH élevé et stimule la FSH → ovulation → prévention de la mortalité embryonnaire → sélection du follicule pré-ovulatoire	Réceptal®
hCG	LH	→ stimulation de la production de progestérone : développement et maintien du corps jaune → ovulation	Chorulon®
PMSG = eCG	FSH (+LH)	→ croissance et maturation folliculaire → synchronisation des ovulations (méthode Crestar SO)	Chrono-Gest® PMSG
Luprostiol	PGF _{2α}	→ lutéolyse → effet utérotonique	Prosolvín®
Norgestomet	Progestagène	→ blocage momentané de la libération de FSH et LH par l'hypophyse	Crestar SO®


 Une gamme complète où chaque hormone a sa place.

Source : Intervet, Santé animale - Guide pratique : Maîtriser la reproduction bovine
(Edition 2006 – 2007)

Annexes 02 : Notation de la Note d'Etat Corporel (NEC)

Principe

La notation de l'Etat Corporel aboutie à une Note d'Etat Corporel ou NEC. Cette notation doit toujours se faire de la même manière pour pouvoir avoir une note représentative et comparable animal à animal et jour après jour. Les « Noteurs » doivent s'être harmonisés au niveau de la notation dans le même souci d'objectivité.

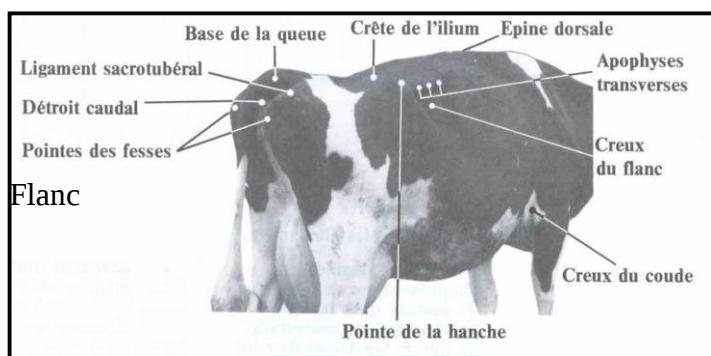
Ainsi on peut choisir les critères de notation suivants :

- Notation visuelle le matin au cornadis.
- Une note du flanc droit et une note arrière
- Echelle de 0 à 5
- Note moyenne au $\frac{1}{4}$ de point.

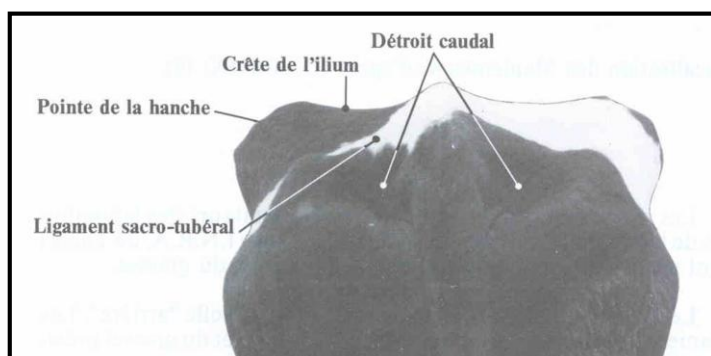
On peut rappeler la valeur d'un point :

1 point = 30 à 35 kg de lipides
 35 à 45 kg de poids vif
 150 UFL en perte
 200 UFL en gain

2. Les sites anatomiques et les zones d'observation :



Zones d'observation pour noter le



Zones d'observation pour noter
l'arrière

Sources : DUBOIS P. - Power Point de présentation de l'étude NEC + Repro

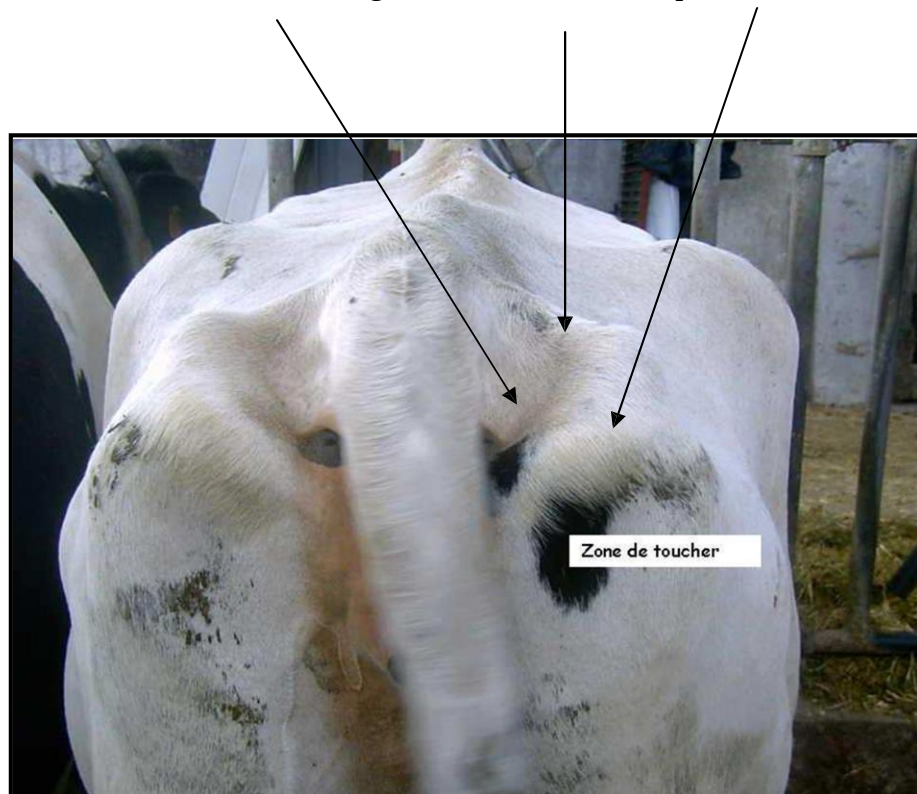
3. Exemples de Notation

Exemple 1 : Vue globale de la vache le matin au cornadis : $\frac{3}{4}$ arrière côté droit



Classer par la vue globale : 1.5/2

Exemple 2 : Vue arrière : détroit caudal, ligament sacro-tubéral et pointe des fesses



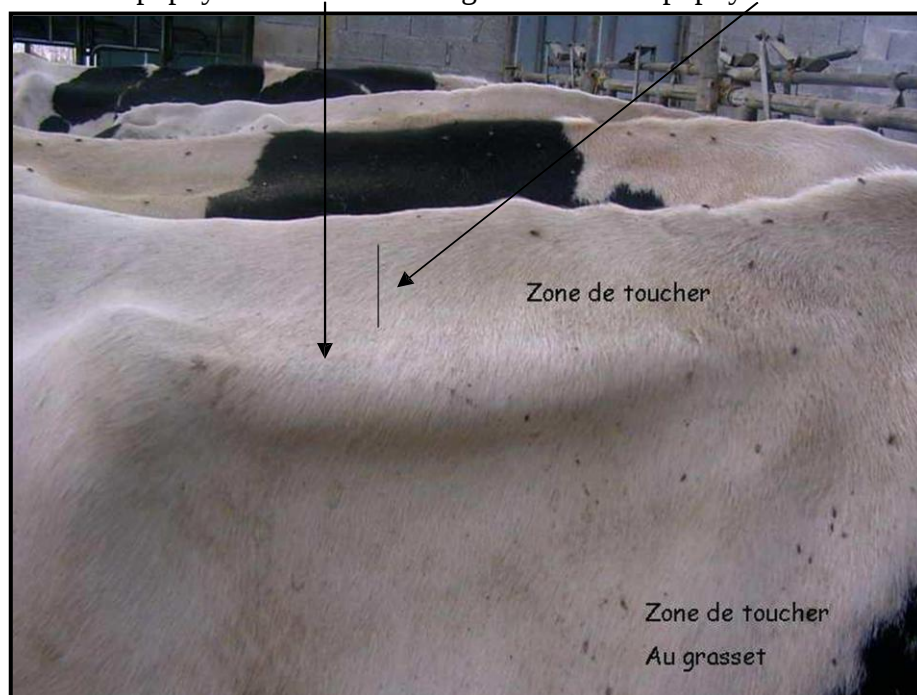
Note : 2,25

Exemple 3 : Vue avant : Pointes des hanches et ligne « colonne – hanche »



Note : 2,25

Exemple 4 : Vue avant : apophyses transverses et ligne « colonne/apophyses »



Note : 1,75

Conclusion : Notation Globale de cette Vache :

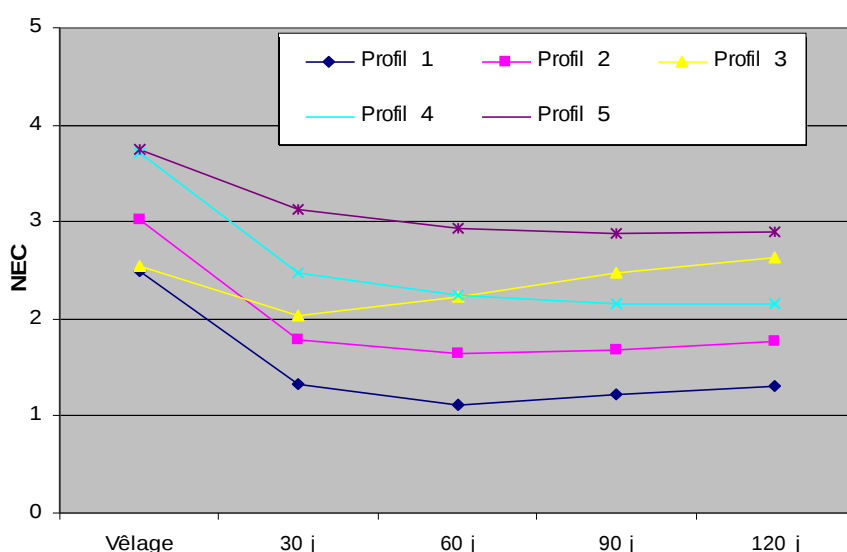
Note arrière : $2.25 + 1.75 = 2$ Note avant : $2.25 + 1.75 = 2$ Note globale = $(2 + 2)/2 = 2$
--

4. Détermination de différents profils de Vaches :

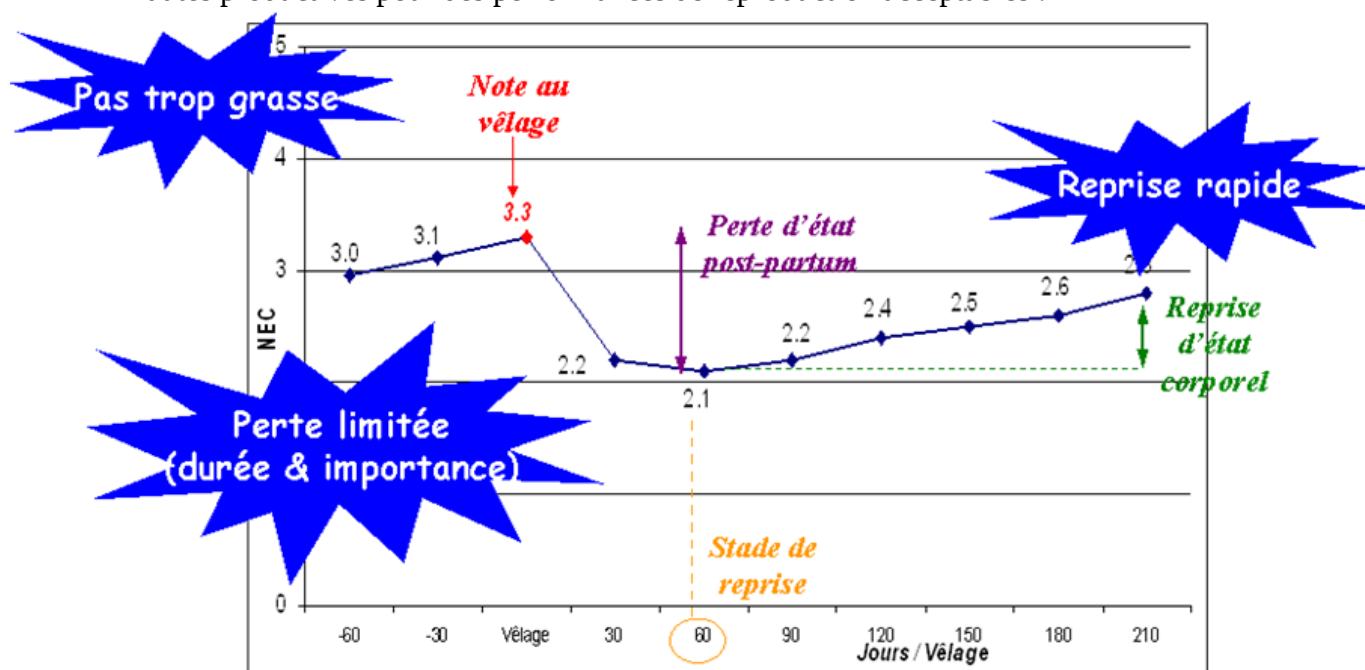
Suite à la notation de chaque vache laitière, on peut caractériser dans le temps différents profils de vache. Ainsi l'étude NEC + Repro a permis de déterminer 5 types de profil :

- Très maigres (1)
- Maigres (2)
- Maigres au Vêlage avec Reprise Rapide (3)
- En Etat au Vêlage avec perte importante à 100 j. (4)
- En bonne Etat Corporel (5)

Voici les différentes courbes de variation de NEC dans le temps pour les 5 profils identifiés :



Et voici la courbe idéale de variation de NEC dans le temps chez la Prim'Holstein hautes productives pour des performances de reproduction acceptables :



Annexe 03 : Questionnaire d'Enquête sur les pratiques d'Insémination Artificielle en Algérie

Chère consœur, cher confrère

L'Insémination Artificielle représente l'une des biotechnologies de la reproduction les plus utilisées en Algérie. Cette enquête a pour objectif principal de faire un état des lieux sur les différentes pratiques de réalisation de l'insémination artificielle (IA) en Algérie. Cette enquête comporte 60 questions qui se répartissent en 4 groupes. Le premier groupe (17 questions) concerne des données générales relatives à l'inséminateur. Le second groupe (15 questions) concerne les diverses pratiques utilisées avant la réalisation de l'IA. Le troisième groupe (16 questions) concerne les préparatifs et la technique de l'IA. Le quatrième groupe (12 questions) concerne les diverses pratiques utilisées après la réalisation de l'IA.

Nous vous invitons à répondre à ce questionnaire en mentionnant les pratiques que vous utilisez **habituellement** sur le terrain.

Nous vous remercions de votre collaboration et vous prions de croire en l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Données générales relatives à l'inséminateur

1. Êtes-vous : Docteur vétérinaire ☐ Technicien vétérinaire ☐
2. Quel âge avez-vous ?
3. Sexe : masculin ☐ féminin ☐
4. Depuis combien d'années pratiquez-vous l'IA ?
5. Dans quelle(s) wilaya (s) pratiquez-vous l'IA ?
6. Combien d'inséminations artificielles avez-vous réalisé au cours des 12 derniers mois ?
Moins de 100 ☐ 100 à 200 ☐ 201 à 300 ☐ 301 à 400 ☐ 401 à 500 ☐ Plus de 500 ☐
7. Sur quel type de bovin avez-vous réalisé ces inséminations artificielles (% : total=100)
Bovin Exotique (%) Bovin croisé ... (%) Bovin Autochtone (%)
8. Sur quelle race de bovin avez-vous réalisé ces inséminations artificielles (% : total=100)
Brunes des Alpes ☐ Fleckvieh ☐ Holstein ☐ Montbéliarde ☐ Autres ☐
..... % % % % %
9. Quel est le % d'inséminations que vous réalisez sur chaleurs naturelles ?
Moins de 25% ☐ 25 à 50 % ☐ 51 à 75% ☐ 76 à 100 % ☐
10. Quelle est la distribution moyenne de la taille des troupeaux de votre clientèle (nombre total de bovins) (%: total=100) ?
Moins de 10% 11 à 20% 21 à 50% Plus de 51%

11. Moyennement, Combien d'inséminations vous réalisez pour avoir une fécondation ?

1 à 2 ☐ 1 à 3 ☐ 2 ☐ 2 à 3 ☐ 3 ☐

12. Donnez une estimation du % de vos éleveurs qui ont recours à l'insémination artificielle

Moins de 25 % ☐ 25 à 50 % ☐ 51 à 75 % ☐ 76 à 100 % ☐

13. Quel est le % d'inséminations que vous réalisez sur chaleurs naturelles

Moins de 25 % ☐ 25 à 50 % ☐ 51 à 75 % ☐ 76 à 100 % ☐

14. Utilisez-vous un vaginoscope pour réaliser les examens vaginaux ? OUI ☐ NON ☐

15. Avez-vous une bouteille thermos pour décongeler la paillette ? OUI ☐ NON ☐

16. Avez-vous un thermomètre pour mesurer la température de l'eau de décongélation ?

OUI ☐ NON ☐ Combien 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐

17. Avez-vous un échographe pour réaliser les examens utérins ou ovariens ?

OUI ☐ NON ☐

2 -Quelles sont vos pratiques avant de réaliser une insémination ?

18. Posez-vous systématiquement des questions à l'éleveur qui vous a appelé pour une insémination ? OUI ☐ NON ☐

19. Si OUI, demandez-vous ?

- La date du dernier vêlage (vache) OUI ☐ NON ☐

- Le type du dernier vêlage (normal ou dystocique) OUI ☐ NON ☐

- Si la vache a eu une rétention placentaire OUI ☐ NON ☐

- Si la vache a présenté depuis son vêlage une infection utérine OUI ☐ NON ☐

- Si la vache à inséminer a subi un test de dépistage de maladies contagieuses

Brucellose : OUI ☐ NON ☐ IBR : OUI ☐ NON ☐

- Le numéro de lactation (vache) : OUI ☐ NON ☐

- La durée entre vêlage et vêlage (vache) : OUI ☐ NON ☐

Si OUI, elle est de combien ? 12 mois ☐ ...% 12 à 13 mois ☐% 13 à 14 mois ☐%

14 à 15 mois ☐ ...% > 15 mois ☐%

- La durée entre le vêlage et la première insémination OUI ☐ NON ☐

Si OUI, elle est de combien

- La date de la dernière insémination ou dernière chaleur OUI ☐ NON ☐

- La durée entre le vêlage et l'insémination fécondante OUI ☐ NON ☐

- Le signe sur lequel l'éleveur a identifié la chaleur OUI ☐ NON ☐

- Si l'éleveur dispose d'un taureau dans son élevage OUI ☐ NON ☐

- La présence ou non d'un aire d'exercice dans l'exploitation OUI ☐ NON ☐

- Le nom du taureau qu'il souhaite pour sa vache ou sa génisse OUI ☐ NON ☐

20. Dans quel pourcentage de cas faites-vous l'insémination le jour même de la détection des chaleurs par l'éleveur ?

Moins de 25% ☐ 25 à 50 % ☐ 51 à 75 % ☐ 76 à 100 % ☐

21. Combien d'inséminations pour avoir une fécondation ?

22. Combien de vaches fécondées ont des mammites (%) ?

23. Contrôlez-vous systématiquement l'état œstral de la vache ? OUI ☐ NON ☐

24. Si OUI, réalisez-vous ce contrôle :

Avant de décongeler la paillette ☐ Pendant l'insémination ☐

25. Si OUI, contrôlez-vous manuellement l'état œstral en identifiant :

- La présence d'un follicule sur l'ovaire OUI ☐ NON ☐

- La tonicité des cornes utérines OUI ☐ NON ☐

- Autres : Précisez.

.....
.....

26. Si OUI, réalisez-vous un examen vaginal pour vérifier la quantité des sécrétions utérines ?

OUI ☐ NON ☐

27. Si vous réalisez ce contrôle vaginal, le faites-vous

- Manuellement OUI ☐ NON ☐

- Au moyen d'un spéculum vaginal OUI ☐ NON ☐

28. Évaluez-vous systématiquement l'état corporel des vaches ou génisses que vous inséminez ?

OUI ☐ NON ☐

29. Selon vous, quel est l'état corporel sous lequel il n'est pas recommandé d'inséminer une vache ou une génisse ? ☐ < 1 ☐ < 2 ☐ < 3 ☐ < 4 ☐ < 5 ☐

30. Selon vous, quel est le pourcentage de vaches qui ne sont pas réellement en chaleurs le jour de l'insémination ?

Moins de 5% ☐ 5 à 10 % ☐ 11 à 20 % ☐ 21 à 50 % ☐ 51 à 100 % ☐

31. Sur quoi vous basez pour avancer un pourcentage ?

Feuiller rectal ☐ Absence de signes de chaleurs ☐

32. Avez-vous évité un jour d'inséminer des vaches qui avaient présenté des chaleurs ?

OUI ☐ NON ☐ .Si OUI, Dans quel cas ?

.....
.....
.....

3-Quelles sont vos pratiques une fois que vous avez décidé d'inséminer la vache ou la génisse ?

33. Contrôlez-vous systématiquement le niveau d'azote du Biostat ? OUI ☐ NON ☐

34. Comment décongelez-vous habituellement la paillette de sperme (une seule réponse possible) ?

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| - En l'agitant à l'air | - Dans la main |
| - Dans de l'eau | - Dans de l'eau à 38°C |
| - Dans le pistolet | - Sous les vêtements |
| - Entre les lèvres de la bouche | - Autres (précisez) |

35. Si vous décongelez la paillette dans de l'eau, essuyez-vous la paillette avant de la mettre dans le pistolet ? OUI ☐ NON ☐

36. Une fois la gaine plastique montée sur le pistolet, vérifiez-vous la présence de sperme dans la paillette ? OUI ☐ NON ☐

37. Placez-vous systématiquement une chemise sanitaire par-dessus la gaine ?

OUI ☐ NON ☐

38. Si vous n'utilisez pas systématiquement cette chemise sanitaire, dans quel cas spécifique l'utilisez-vous

39. Une fois la paillette placée dans le pistolet, placez-vous ce pistolet sous vos vêtements ou dans votre botte jusqu'au moment de l'insémination ? OUI ☐ NON ☐

40. Essuyez-vous la vulve avant d'introduire le pistolet ? OUI ☐ NON ☐

41. Si OUI, réalisez-vous ce nettoyage (une seule réponse possible)

- | | |
|--|--------------------------|
| - A sec au moyen d'une serviette en papier | ☐ |
| - A sec au moyen d'une serviette en tissu | ☐ |
| - Avec de l'eau sans antiseptique | ☐ |
| - Avec de l'eau + un antiseptique | ☐ |

42. Habituellement, déposez-vous le sperme au niveau du :

Vagin ☐ Col ☐ Corps ☐ corne ☐

43. Sur le mandrin du pistolet, lors de l'insémination, exercez-vous une pression ?

Légère ☐ Forte ☐

44. Retirez-vous le pistolet ? Lentement ☐ Rapidement ☐

45. Vérifiez-vous la présence de sang ou de pus sur le bout de la gaine ? OUI ☐ NON ☐

46. Quelle est la durée moyenne entre le moment de la décongélation et le dépôt du sperme dans la vache ou la génisse ? Moins de 5 min ☐ Plus de 5 min ☐

47. Procédez-vous à une stimulation manuelle de l'utérus après l'insémination ?

OUI ☐ NON ☐

48. Procédez-vous à une stimulation manuelle du clitoris après l'insémination ?

OUI ☐ NON ☐

4- Quelles sont vos pratiques après avoir inséminer la vache ou la génisse ?

49. Remplissez-vous le certificat d'insémination avant de quitter la ferme

OUI ☐ NON ☐

50. L'éleveur note-t-il la date d'insémination dans un carnet ou un planning d'étable ?

OUI ☐ NON ☐

51. Recommandez-vous à l'éleveur de surveiller les chaleurs de l'animal inséminé 18 à 21 jours plus tard ? OUI ☐ NON ☐

52. Sur quel pourcentage de génisses et de vaches inséminées, réalisez-vous un constat de gestation ?

Moins de 25 % ☐ 25 à 50 % ☐ 51 à 75 % ☐ 76 à 100 % ☐

53. Réalisez-vous cet examen par :

Palpation manuelle ☐ échographie ☐

54. Si vous réalisez cet examen par palpation manuelle, quel est le délai de votre examen par rapport à la dernière insémination ?

40 à 60 jours ☐ 60 à 90 jours ☐ > 90 jours ☐

55. Si vous réalisez cet examen par échographie, quel est le délai de votre examen par rapport à la dernière insémination ?

30 à 40 jours ☐ 40 à 60 jours ☐ > 60 jours ☐

56. Lors de cet examen, confirmez-vous habituellement le stade de la gestation ?

OUI ☐ NON ☐

57. Disposez-vous d'un ordinateur ? OUI ☐ NON ☐

58. Si tel est le cas, l'utilisez-vous pour :

L'introduction des inséminations OUI ☐ NON ☐

Des diagnostics de gestation OUI ☐ NON ☐

Des autres diagnostics de reproduction OUI ☐ NON ☐

59. Classez par ordres d'importance (1 à 10) les problèmes éventuels liés à la pratique de l'insémination artificielle en Algérie.

- Manque d'information des éleveurs
- Mauvaise détection des chaleurs
- Manque de motivation des éleveurs pour l'IA
- Mauvaise conduite du troupeau (Alimentation)

- Manque de formation continue des inséminateurs
- Manque de contrôle de la qualité de la semence
- Coût de la semence
- Coût de l'insémination artificielle
- Problème d'azote
- Subventions étatiques insuffisantes
- Zones enclavées

60. Ce questionnaire m'a incité à réfléchir à ma pratique d'insémination

- Tout à fait d'accord ☐ - Moyennement d'accord ☐ - D'accord ☐
- Moyennement pas d'accord ☐ - Entièrement pas d'accord ☐