

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – ALGER

المدرسة الوطنية العليا للبيطرية - الجزائر

**PROJET DE FIN D'ETUDES
EN VUE DE L'OBTENTION
DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE**

Thème

**Etude de quelques facteurs limitant la réussite de
l'insémination artificielle bovine au niveau
des wilayas de Sétif et Mascara**

Présentés par : Mr. HANSALI Attou
M^{elle} .MADJOUR Souad

Déposé le : 30/06/2013

Jury :

Président: BOUZID.R.....Maitre de conférence classe B

Promoteur :YAKOUBI.N.....Maitre assistant classe A

Examineur 1: BOUDJELABA.S.....Maitre assistant classe A

Examinatrice 2 :TAHRI.S.....Maitre assistante classe A

Année universitaire : 2012/2013

Remerciements

*Nous remercions tout d'abord dieu de nous avoir permis d'arriver à ce stade de notre vie
Particulièrement dans nos études.*

*Nous exprimons nos reconnaissance à **Dr YAKOUBI NOUR EDDINE** Maitre assistant « A » à l'ENSV qui a accepté d'être notre promoteur et qui a parfaitement dirigée notre travail avec une grande efficacité. Nous le remercions pour sa disponibilité permanente au cours de ces mois. Pour cela, nous lui exprimons toutes nos gratitude.*

*Nous remercions les membres de jury :
Mr BOUZID.R Maitre de conférence classe « B » à l'ENSV, qui nous fait l'honneur de présider le jury.*

***Mr BOUDJELABA .S** Maitre assistant « A » à l'ENSV de bien vouloir examiner et juger ce travail.*

***Madame TAHRI.S** Maitre assistante class «A» à l'ENSV*

*Nous disons à tous les employeurs d'ENSV merci à votre service
surtout employeurs de la bibliothèque
Enfin, Nous exprimons nos gratitude envers Nos enseignants qui ont participé laborieusement à Notre formation durant Notre cursus scolaire.*

Merci

DEDICACE

*Je dédié ce modeste travail à mes **parents** qui m'ont donner la joie de vivre et ont été ma source d'énergie pendant toute ma vie, que dieu me les gardes au prés de moi.*

A mes frères

A mes sœurs

A tous mes amis et mes collègue de l'ENSV

Attou

DEDICACE

*Je dédie ce modeste travail à mes **parents** qui m'ont donner la joie de vivre et ont été ma source d'énergie pendant toute ma vie, que dieu me les gardes au prés de moi.*

A mes frères

A mes sœurs

A tous mes amis et mes collègue de l'ENSV

Souad

Sommaire :

Introduction	01
Chapitre I : Rappel anatomo-physiologique de l'appareil génital femelle.	
I-1-Rappel anatomique de l'appareil génital femelle	02
I-1-1-Section glandulaire	02
I-1-2-Section tubaire ou voie génitale	02
I-1-3-Section copulatrice	03
I-2-Rappel physiologique de l'appareil génital femelle	04
I-2-1-1-La puberté	04
I-2-1-Le cycle œstral de la vache	04
I-2-1-2 -Le déroulement du cycle œstral	04
I-2-2-Physiologie de l'activité ovarienne cyclique chez la vache	05
I-2-2-1-Ovogénèse	05
I-2-2-2-Folliculogénèse	05
I-2-3-Emergence d'une vague folliculaire	06
I-2-3-1-Recrutement	06
I-2-3-2-Sélection	06
I-2-3-3-Dominance	06
I-2-4-L'atresie folliculaire	07
I-2-5-Les hormones de la reproduction	08
I-2-6-Régulation hormonale du cycle œstral chez la vache	09
Chapitre II : chaleur et maîtrise du cycle	
I- Les chaleurs (œstrus)	10

I-1-Définition	10
I-2-Manifestations comportementales de l'œstrus	10
I-2-1-Manifestation comportementales caractéristiques de l'œstrus	10
I-2-2- Manifestations comportementales secondaires de l'œstrus	10
I-3-Méthode de détection des chaleurs	11
I-3-1-La détection directe	11
I-3-2-La détection indirecte	11
I-3-2-1-Les marqueurs	11
I-3-2-2-Le détecteur de mont Kamar	11
I-3-2-3-Colliers marqueurs	11
I-3-2-4-Le détecteur de chaleurs	12
I-3-2-5-détection électronique.....	12
I-4-Importance de la détection des chaleurs :	13
II-Les protocoles de synchronisation des chaleurs	13
II-1-Protocole a base prostaglandine $f2\alpha$	13
II-2-Protocole à base de progestagènes	13
II-2-1-Implant sous-cutané : Crestar®	14
II-2-2-la spirale vaginale	14
II-2-3-Le CIRD®(ControlledInternal Drug Release)	15
II-3- Protocole GPG gonadolibérine-prostaglandine $F2\alpha$ gonadolibérine(GNRH)	15
Chapitre III : L'insémination artificielle	
III-1-Généralité	17
III-2-Définition de l'insémination artificielle	17

III-3-Les avantage de l'insémination artificielle	17
III-3-1-Avantage d'ordre génétique	17
III-3-2-Avantage d'ordre sanitaire	17
III-3-3-Avantage d'ordre économique	18
III-4-Moment idéal de l'insémination artificielle	18
III-5-Technique de l'insémination artificielle	19
III-6-Paramètres de la reproduction	20
III-6-1-Age du 1 ^{er} vêlage ou intervalle naissance -1 ^{er} vêlage	20
III-6-2-Intervalle vêlage-vêlage	21
III-6-3-Intervalle vêlage-première insémination	21
III-6-4-Intervalle vêlage –insémination fécondante	21
III-6-5-Intervalle vêlage-chaleur	21
Chapitre IV : Quelques facteurs limitant la réussite de l'insémination artificiel	
IV-1-Les facteurs liés à l'animal	22
IV-1-1-Les facteurs zootechnique	22
IV-1-1-1-Age :	22
IV-1-1-2-Race :	22
IV-1-1-3-L'état corporel :	22
IV-1-2-Facteurs sanitaires :	24
IV-1-3-Les facteurs d'ordre fonctionnel	25
IV -1-3-1-Anoestrus	25
IV-1-3-2-Involution utérine :	25
IV-1 -3-3-la reprise de l'activité ovarienne :	25

IV-1-3-4-Repeat –Breeding :	26
IV-1-3-4-Chaleurs irrégulières :	26
IV -2-Facteurs liées à l'éleveur et condition d'élevage :	26
IV -2-1-L'éleveurs :	26
IV -2-2-Alimentation :	27
IV-2-2-1-Déficit énergétique :	27
IV-2-2-3-Déséquilibres azotes :	29
IV-2-2-4- Déséquilibre en minéraux, vitamines et oligo-éléments :	29
IV- Facteurs liées au milieu :	29
IV-4 -Facteurs liés au climat :	30
IV -4-1-La température :	30
IV-4-2-Saison :	30
IV-5- Facteur d'ordre technique :	31
IV-5-1-Défaut de détection des chaleurs :	31
IV-5-2- Facteur liés à la semence :	31
IV-5-2-1- Qualité de semence :	31
IV-5-2-2- Mauvaise conservation de la semence :	31
IV-5-3-Pouvoir fécondant de la semence congelée :	31
IV-6 -Facteurs liés à l'inséminateur :	32
IV-6-1- technicité :	32
IV-6-2- Technique de l'insémination :	32
IV-6-3- le moment de l'insémination :	32
IV-6-4 -L'endroit anatomique de l'IA :	33
IV-7- Autre facteurs :	33
IV-7-1- Génétique :	33

IV-7-2-Effet du niveau de la production laitière et allaitement :	33
IV-7-3- la gémellité :	34
IV-7-4 -Taille du troupeau :	34
La partie expérimentale :	
I-Objectif	35
II-Lieu et période de l'étude.....	35
III-Type d'élevage	36
IV-Les animaux de notre expérimentation	37
V- L'alimentation	37
VI- Matériels d'insémination	38
VII- Les méthodes de synchronisation et détection des chaleurs	39
VIII- Les résultats	42
IX- Discussion	54

Listes des figures

Figure n°01 : appareil génital d'une vache ouvert dorsalement (VALLET, 2000)	03
Figure n°02 : les différentes phases de la croissance folliculaire (PETERS et BALL, 1987).....	06
Figure n°03 : Description d'une vague folliculaire (ENNUYER, 2000).....	07
Figure n°04 : l'axe hypothalamo-hypophyso-ovario-utérin de la vache (HANZEN et al, 2000).....	09
Figure n°05 : acceptation de chevauchement (BRUYAS, 1991).....	10
Figure n°06 : le détecteur de mont kamar (penner, 1991).....	11
Figure n°07 : Collier ou harnais avec emplacement pour bloc marqueur (http://www.agrilog.fr).....	12
Figure n°08 : détecteur électronique des chaleurs chez la vache.....	12
Figure n°09 : Protocole de synchronisation à base de prostaglandine F2 α (GRIMARD et al, 2003)	14
Figure n°10 : implant sous cutané (HANZEN ,2007-2008).....	13
Figure n°11 : Description du protocole d'implant CRESTAR® (GRIMARD et al, 2003).....	14
Figure n°12 : La spirale vaginale (HANZEN, 2007- 2008).....	14
Figure n°13 : protocole PRID® avec prostaglandine chez les vaches laitières (GRIMARD et al, 1997).....	15
Figure n°14 : le dispositif vaginal CDIR (DEZAUX ,2001).....	15
Figure n°15 : Protocole GPG (MARICHATOU et al ,2004).....	16
Figure n°16 : examen de tractus génital	19
Figure n°17 : Nettoyage de la vulve.....	19
Figure n°18 : préparation de materiel.....	19

Figure n°19 :l'act de l'insémination.....	20
Figure n°20 :l'injection de la semence.....	20
Figure n°21 :le contrôle de la vache.....	20
Figure n° 22 :Grille de notation de l'état d'engraissement des vaches (BAZIN, 1989).....	23-24
Figure n°23 : Effets sur la reproduction d'un déficit énergétique trop marqué en début de lactation (CALDWELL, 2003).....	29
Figure n°24 : un élevage des vaches laitières	37
Figure n°25 :le champ libre pour la stabulation semi-entravée.....	37
Figure n°26 : le pistolet, les gaines et les paillettes de l'insémination.....	38
Figure n°27 : les bombonnes d'azote.....	39
Figure n°28 : Taux de réussite de l'inséminateur n°01 dans l'exploitation n°01.....	42
Figure n°29 : Taux de réussite de l'inséminateur n°01 dans l'exploitation n°02.....	43
Figure n°30 : Taux de réussite l'inséminateur n°01 dans l'exploitation n°03.....	43
Figure n°31 : Taux de réussite l'inséminateur n°01 dans l'exploitation n°04.....	44
Figure n°32 : Taux de réussite total de l'inséminateur n°01.....	44
Figure n°33 : Taux de réussite de l'inséminateur n°01.....	45
Figure n°34 : Taux de réussite de l'inséminateur n°02 dans l'exploitation n°01.....	45
Figure n°35 : Taux de réussite de l'inséminateur n°02 dans l'exploitation n°02.....	46
Figure n°36 : Taux de réussite l'inséminateur n°02 dans l'exploitation n°03.....	46
Figure n°37 : Taux de réussite de l'inséminateur n°02 dans l'exploitation n°04.....	47
Figure n°38 : Taux de réussite de l'inséminateur n°02 dans l'exploitation n°05.....	47
Figure n°39 : Taux de réussite total de l'inséminateur n°02.....	48
Figure n°40 : Taux de réussite de l'inséminateur n°02.....	48

Figure n°41 : Taux de réussite de l'inséminateur n°03 dans l'exploitation n° 01.....	49
Figure n°42 : Taux de réussite de l'inséminateur n°03 dans l'exploitation n°02.....	49
Figure n°43 : Taux de réussite de l'inséminateur n°03 dans l'exploitation n°03.....	50
Figure n°44 : Taux de réussite de l'inséminateur n°03 dans l'exploitation n°04.....	50
Figure n°45 : Taux de réussite total de l'inséminateur n°03.....	51
Figure n°46 : Taux de réussite de l'inséminateur n°03.....	51
Figure n°47 : Taux de réussite du trois inséminateur.....	52

Liste des tableaux

Tableau n°1 : Hormones de la reproduction, tissu cible, site de production et leurs rôles (WATTIAUX,2006).....	8
Tableau n°2 : Les signes des chaleurs (LACERTE, 2003).....	10
Tableau n°3 : Le taux de réussite de l'inséminateur n°01 dans les quatre exploitations.....	42
Tableau n°4 : Le taux de réussite de l'inséminateur n°02 dans les cinq exploitations.....	45
Tableau n°5 : Le taux de réussite de l'inséminateur n°03 dans les quatre exploitations.....	49
Tableaux n°6 : Un tableau comparatif entre les trois inséminateurs.....	53

Les abréviations

%	:Pourcentage
°C	:Degré Celsius
CJ	:Corps jaune
FSH	:Follicule-Stimulating Hormone
GnRH	:Gonadotroppin-releasing hormone ou gonadolibèrine
GPG	:Gonadolibèrine-prostaglandine F ₂ α-Gonadolibèrine
IA	: Insémination artificielle
Jr	: jour
LH	:Luteinising hormone ou hormone lutéinisante ou Lutropine
Mm	:Millimètre
PGF ₂ α	:Prostaglandine F ₂ α
PMSG	:Pregnancy mare serum Gonadotropine

Introduction

Le syndrome de repeat-breeding est un problème majeur de la reproduction, car il cause des pertes économiques importantes.

Cette situation a toujours prévalu en Algérie malgré les efforts qui se sont consentis dans ce domaine. En effet, depuis plusieurs années, les efforts se sont multipliés pour améliorer la production. La politique a été fondée principalement sur l'importation des vaches à haut potentiel génétique connus pour leurs hautes performances. Cependant le cheptel importé n'a pas donné de résultats. Cette politique ne semble avoir donné des résultats probants et elle n'a même assuré une reproduction élargie de notre cheptel bovin national.

Pour cela, les biotechnologies ouvrent des perspectives considérables pour l'élevage, elles font appel à l'application de nouvelles techniques dont l'insémination artificielle (IA).

Chez la vache, le développement de l'insémination artificielle a favorisé la mise en application de la technique d'induction et de synchronisation des chaleurs dont le but est de maîtriser l'activité ovarienne afin de réduire l'intervalle vêlage-vêlage (IV-V), dont l'objectif d'un élevage est de produire un veau par vache par année.

Notre travail s'inscrit dans cette perspective de la reproduction. Étant donné qu'il est impossible de traiter toutes les facteurs liés à la reproduction de façon totale, nous étudierons les paramètres qui sont liés directement à l'insémination artificielle et à la fécondité.

Le but du présent travail est de réunir les informations concernant cette technique et étudier les facteurs influençant sa réussite, à savoir :

- La détection et synchronisation des chaleurs,
- L'alimentation,
- Technicité de l'IA,

La partie bibliographique

Chapitre I

I-1-Rappel anatomique de l'appareil génital femelle

I-1-1-Section glandulaire :

* **les deux ovaires** : ce sont des glandes ovoïdes de taille variable en fonction de l'âge et du stade du cycle œstrale, ils ont de 3 à 5 cm de long, sur 2 à 3 cm d'épaisseur (PAREZ et DUPLAN, 1987). De consistance ferme, leur forme est irrégulièrement bosselée par les structures tel que : follicules, CJ (DERIVAUX et ECTORS, 1980), les deux ovaires sont logés dans un repli du mesosalpinx qui forme la bourse ovarienne et suspendue à la région lombaire par le ligament large (SOLTNER ,2001), l'ovaire pourvu d'une double fonction :

-**gamétogenèse** : assurant l'ovogenèse.

-**hormonogenèse** : c'est une fonction endocrine, commandant (sous le contrôle de l'hypophyse) toute l'activité génitale par la sécrétion des hormones œstrogènes et progestatives (BARONE ,2001).

I-1-2-Section tubaire ou voie génitale : composées par :

I-1-2-1-Les oviductes ou trompes de FALLOPE ou salpinx : C'est un petit canal flexueux de 20 à 30 cm .chaque oviducte comprend :

I-1-2-1-1- Les pavillons ou Bourses ovariens : C'est une membrane recouvrant complètement l'ovaire. L'intérieur de cette membrane forme une sorte d'entonnoir où s'introduiront l'ovocyte et le liquide folliculaire au moment de l'ovulation.

I-1-2-1-2-L'ampoule : C'est une partie médiane de l'oviducte et le lieu de fécondation.

I-1-2-1-3-L'isthme : C'est la partie la plus rétrécie, joue un rôle de filtre physiologique dans la remontée des spermatozoïdes jusqu'à l'ampoule (SOLTNER ,1993).

I-1-2-2- L'utérus : C'est un organe de gestation, comporte trois parties :

• **deux cornes utérines** : Elle se rétrécissent progressivement en direction des oviductes auxquels elles se raccordent sous forme d'une inflexion en S (HANZAN ,2006).

• **Le ceps de l'utérus** : Il est beaucoup plus court chez la vache, il est de 3 cm (BARONE ,1990), sur ses bords latéraux se prolonge le ligament large (HANZAN, 2006)

• **Le col utérin ou cervix** : canal musculéux de 7 à 8cm qui s'avance à l'intérieur du vagin par épaisse bourrelet « fleur épanouie » (SOLTNER ,2001), le col normalement ferme, il ne s'ouvre

qu'au moment de l'œstrus et mis bas (WATTIAUX,1995), la fermeture est complétée par un bouchon muqueux « la glaire cervicale » (SOLTNER,2001)

I-1-3-Section copulatrice :

I-1-3-1-Le vagin : Conduit impair et médian et très dilatable d'une longueur moyenne de 20cm (HANZAN,2006), entièrement dans la cavité pelvienne (BONNE et al, 2005), la muqueuse vaginale est tapissée de plis muqueux qui lui permettent de se dilater considérablement lors du passage du fœtus (DERIVAUX et ECTORS,1980).

I-1-3-2- La vulve : Constitue la partie externe de l'appareil génital femelle. Elle occupe la partie ventrale du périnée. Elle est constituée de deux lèvres qui délimitent la fente vulvaire, elles sont épaisses, revêtues extérieurement d'une peau un peu ridée. À mi longueur et latéralement débouchent les glandes de Bartholin dont la lubrifiante facilite l'accouplement (BONNE et al, 2005).

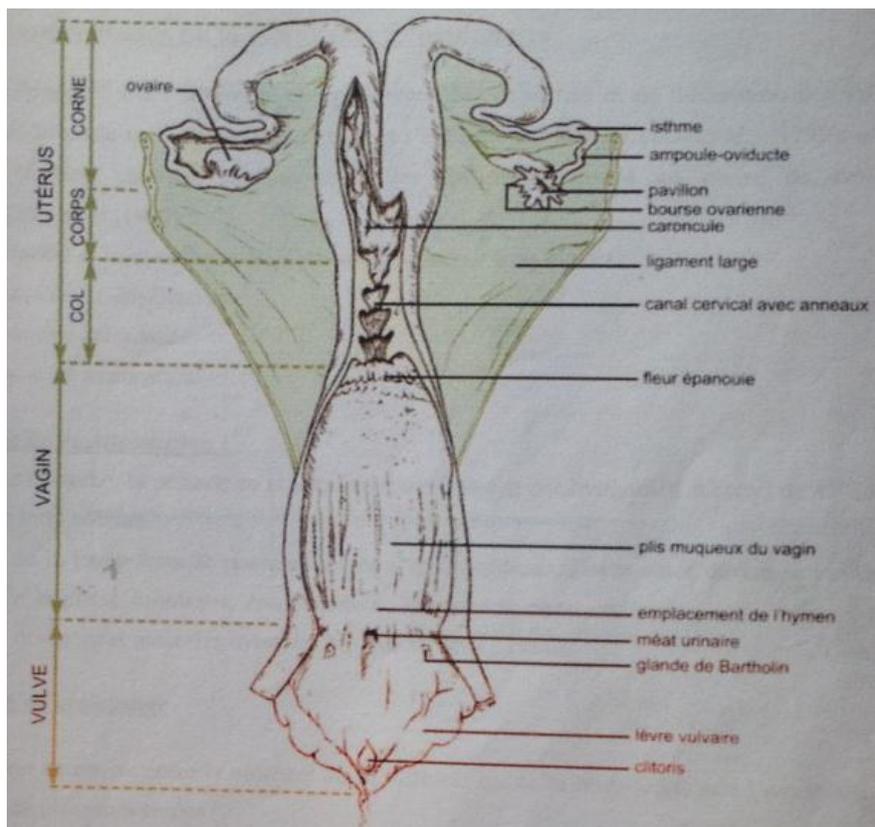


Figure n°01 : appareil génital d'une vache ouvert dorsalement (VALLET,2000)

I-2-Rappel physiologique de l'appareil génital femelle :

I-2-1-Le cycle œstral de la vache :

Chez tous les mammifères, l'appareil génital femelle présente au cours de la période d'activité, génitale des modifications morphologiques et physiologiques se produisent toujours dans le même ordre et revenant à intervalles périodiques, suivant un rythme bien défini pour chaque espèce connue sous le nom de cycle sexuel ou cycle œstral.

Ces modifications commencent à la puberté, se poursuivent tout au long de la vie génitale pour s'atténuer ou même cesser vers l'âge de 15 ans et ne sont interrompues que par la gestation. Elles dépendent de l'activité cyclique fonctionnelle de l'ovaire, régulée par ses propres sécrétions hormonales, elles-mêmes sous dépendance étroite des hormones gonadotropes hypothalamo-hypophysaires (BASIO ,2006)

I-2-1-1-La puberté :

C'est la période physiologique au cours de laquelle se mettent en place la fonction de reproduction et l'activité sexuelle, elle se caractérise par les premières chaleurs chez la génisse (MARICHATOU, 2004), ou la première ovulation(MIALOT et al,2001).

I-2-1-2-Le déroulement du cycle œstral :

Le cycle œstral est l'intervalle entre deux chaleurs(WATTIAUX ,2006),il est caractérisé par l'apparition périodique de l'œstrus(MIALOT et al,2001).C'est une période au cours de laquelle des changements se produisent dans un certain ordre au niveau des teneurs en hormone, du comportement sexuel et de l'appareil reproducteur(MURRAY,2007).La vache est une espèce polyoestrienne de type continu avec une durée moyenne de cycle de 21 jours chez la vache multipare et de 20 jours chez la génisse(MIALOT et al,2001).Le cycle comporte quatre phases principales :

- Le pro-œstrus : correspond à la phase de maturation folliculaire.
- L'œstrus (chaleurs) : période d'ovulation et d'acceptation de male.
- Le métœstrus ou post -œstrus : période de formation et de fonctionnement de corps jaune(CJ).
- Le diœstrus : période de repos sexuel correspondant à la phase de lutéolyse(régression du CJ)(PITON,2004)

I-2-2-Physiologie de l'activité ovarienne cyclique chez la vache :**I-2-2-1-Ovogénèse :**

Ensembles des processus qui aboutissent à la formation et au développement des ovocytes fécondables (MIALOT et al, 2001).

I-2-2-2-Folliculogénèse :

Ensembles des phénomènes qui assurent la croissance, la maturation et la différenciation des follicules ovariens entre le stade de follicule primordial et l'ovulation. La folliculogénèse passe par trois étapes :

I-2-2-2-1-La phase de multiplication :

Chez la vache, la période de multiplication mitotique des ovogonies s'étend de 45^{eme} au 150^{eme} jour de la vie intra-utérine. Les ovaires de la jeune femelle peuvent contenir deux millions d'ovogonies durant la vie fœtale. Sitôt terminée la phase mitotique, ces dernières entament la phase méiotique qui s'interrompt en prophase I et deviennent ainsi des ovocytes I(DRION et al,1998).

I-2-2-2-2- La phase de croissance :

Elle est comprise entre le moment où le follicule la quitte jusqu'à l'ovulation. Cela se détermine en plusieurs étapes : le follicule primordial, le follicule primaire, le follicule secondaire, le follicule tertiaire, le follicule mur (de De Graaf)(DRIANCOURT ,2001)(HANZEN et al,2000) (SAUMANDE,1991).

I-2-2-2-3- La phase de maturation :

La maturation ne concerne que certains follicules pour toute la période de la vie génitale. C'est l'étape ultime de développement et implique des modifications cytologiques et métaboliques permettant l'acquisition par l'ovocyte de l'aptitude à être reconnu et fusionné avec un spermatozoïde (BASIO ,2006).



Figure n°02 : les différentes phases de la croissance folliculaire (PETERS et BALL, 1987)

I-2-3-Emergence d'une vague folliculaire :

La FSH est l'hormone qui régit les vagues folliculaires qui sont au nombre de deux pour les vaches, les génisses en présentent souvent trois (ROCHE ,2003). Elle divisées en trois phases :

I-2-3-1-Recrutement :

C'est un phénomène par lequel un certain nombre de follicules émergent à partir de la réserve ovarienne de follicules antraux et commence à se développer durant le cycle œstral et cela est corrélé avec une augmentation de FSH (ADAM et al, 1992), elle dure de 2 à 4 jours (FIENI et al, 1995).

I-2-3-2-Sélection :

La sélection du follicule se fait 36 à 48 h après le début du recrutement (BOA et al, 1997), c'est l'émergence du ou des follicules ovulatoire parmi les follicules recrutés (GAYRARD ,2007), sous la stimulation du LH (BASIO ,2006).

I-2-3-3-Dominance :

Est caractérisée par la croissance et maturation du follicule pré-ovulatoire (follicule de De Graaf), c'est le follicule dominant qui empêche le recrutement d'une nouvelle cohorte de follicules, en effet il est le seul capable de provoquer la régression d'autres follicules en développement, ou d'inhiber la croissance d'autres follicules(SIROIS et FORTUNE ,1990).

I-2-4-L'atrésie folliculaire :

Elle concerne la majorité des follicules (99,9%) (HANZEN et al, 2000). Elle correspond à la régression de follicule et se termine par son écrasement (THIBAULT et LEVASSEUR, 2001).

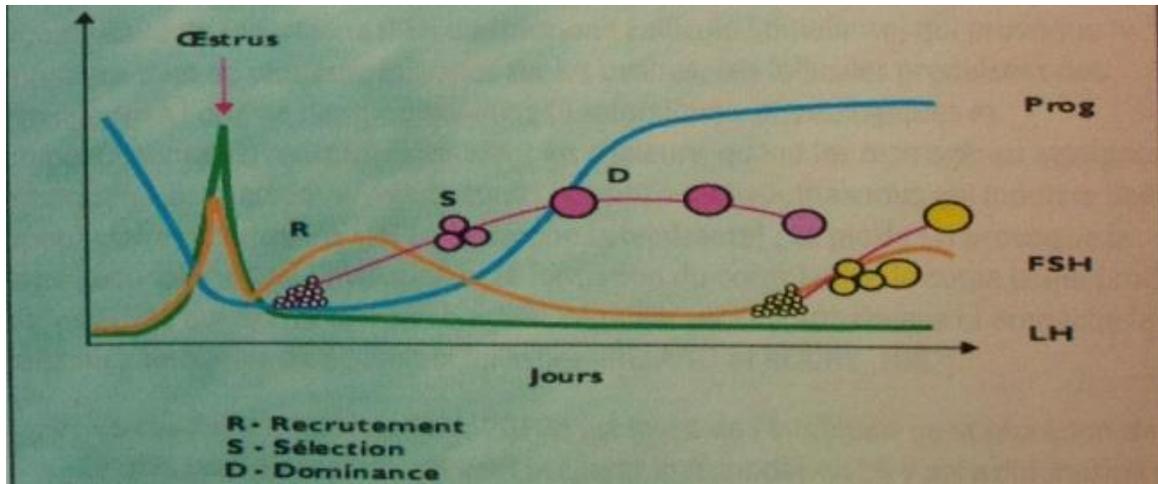


Figure n°03 : Description d'une vague folliculaire (ENNUYER, 2000).

I-2-5-Les hormones de la reproduction :**Tableau n°01 :** Hormones de la reproduction, tissu cible, site de production et leurs rôles (WATTIAUX, 2006)

Hormone	Site de production	Tissu cible	Action
GnRH	Hypothalamus	Hypophyse antérieure	Permet la libération des hormones FSH et LH
FSH	Hypophyse	Ovaire (follicule)	Stimule le développement du corps jaune et la production de progestérone
LH	Hypophyse	Ovaire (follicule)	Induit l'ovulation, le développement du corps jaune
Œstrogène	Ovaire (follicule)	cerveau	Induit les changements de comportement associés avec les chaleurs
		Hypophyse antérieure	Stimule la libération des hormones FSH et LH en particulier pendant les chaleurs
		Oviducte, utérus, cervix, vagin et vulve	Augmente l'activité musculaire et la production d'un fluide de faible viscosité qui facilite la migration du sperme et de l'ovule l'un vers l'autre.
Progestérone	Ovaire (corps jaune)		Empêche la libération du FSH par l'hypophyse ce qui empêche la maturation du follicule et stoppe le cycle œstral.
		Utérus	Diminue l'activité musculaire et prépare l'utérus pour devenir un lieu adéquat pour le développement embryonnaire.
prostaglandine	utérus	Ovaire (corps jaune)	Induit la régression du corps jaune et une diminution du niveau de progestérone dans le sang
ocytocine	Hypophyse et le corps jaune	endomètre	Induit la sécrétion de prostaglandine et déclenche la lutéolyse

I-2-6-Régulation hormonale du cycle œstral chez la vache :

La physiologie du cycle sexuel est complexe et fait intervenir le système nerveux central (axe hypothalamo-hypophysaire) et l'appareil génital (ovaire et utérus) (BASIO,2006).

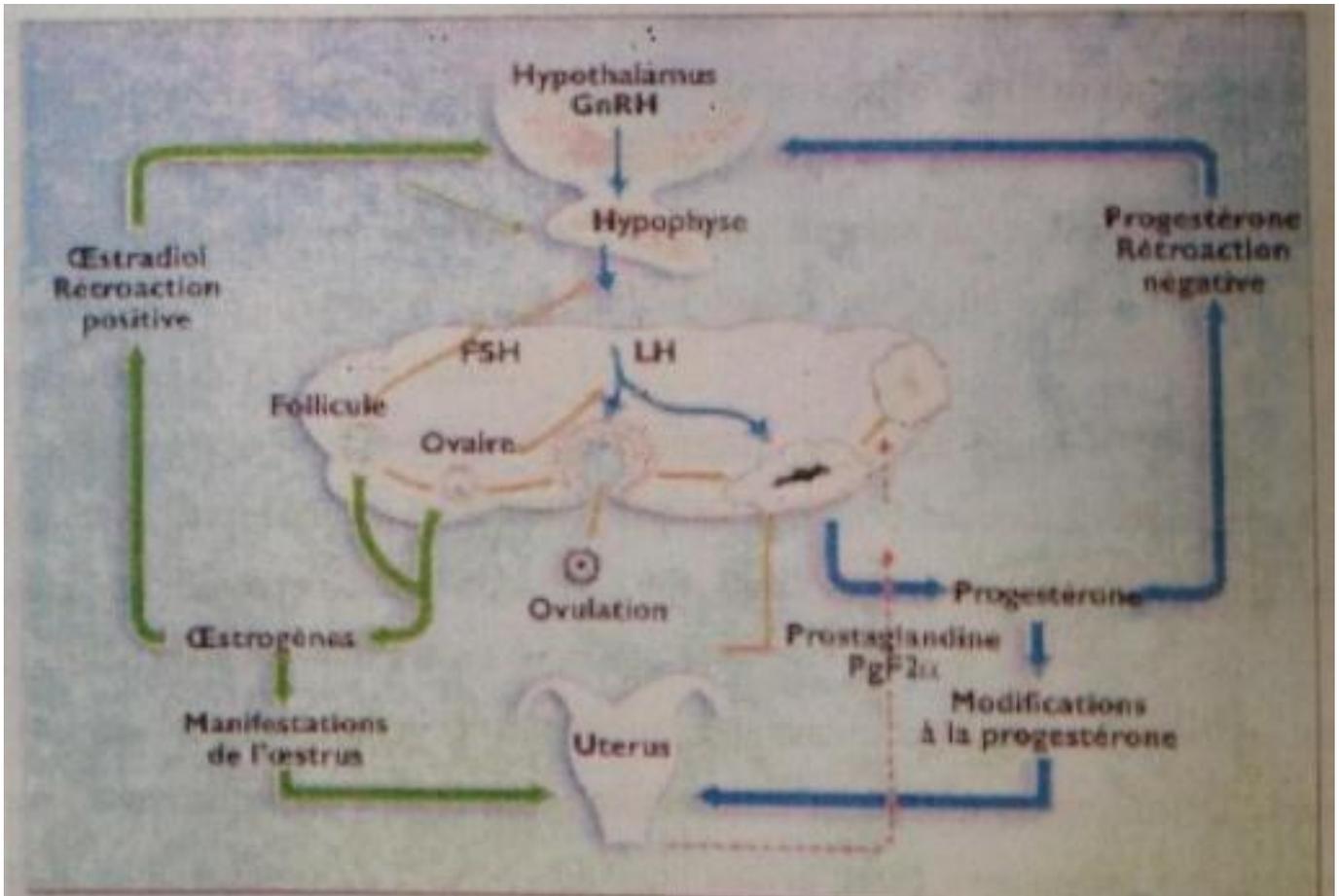


Figure n°04 : l'axe hypothalamo-hypophysaire-ovario-utérin de la vache (HANZEN et al, 2000)

Chapitre II

I- Les chaleurs (œstrus) :**I-1-Définition :**

C'est un comportement particulier d'une femelle correspondant à une période pendant laquelle elle accepte l'accouplement avec un male et peut être fécondée (LACERTE et al, 2003). Cette période est caractérisée par la monte qui se produit normalement chez les génisses pubères et les vaches non gestantes. Elle dure de 6 à 30 h et se répète en moyenne tous les 21 jours (18 à 24 jr) (WATTIAUX ,2006).

I-2-Manifestations comportementales de l'œstrus :**I-2-1-Manifestation comportementales caractéristiques de l'œstrus :**

Chez la vache ou la génisse, la seule manifestation comportementale dont on puisse dire qu'elle est spécifique de l'œstrus est le réflexe d'immobilisation lors du chevauchement par le taureau. Ce réflexe correspond à l'acceptation du coït. En dehors de l'œstrus, la femelle refuse le chevauchement en se soustrayant (BRUYAS, 1991).



Figure n°05 : acceptation de chevauchement(BRUYAS,1991).

I-2-2- Manifestations comportementales secondaires de l'œstrus :

Période du cycle	Œstrus(les vraies chaleurs)
Durée de la période	6-24 h Moyenne : 18 h
Signes externes	<ul style="list-style-type: none"> • Vulve très congestionnée • Mucus très filant et clair • Vache nerveuse, aux aguets • Beuglement fréquent • Peut retenir son lait • La vache se laisse montée sans se dérober, seul signe fiable du rut • La monte dure 10-12 secondes et ceci tout le long de l'œstrus

Tableau n°2 : Les signes des chaleurs (LACERTE, 2003)

I-3-Méthode de détection des chaleurs :

I-3-1-La détection directe :

Réalisée par l'éleveur, cette méthode consiste à observer le comportement soit des vaches, soit d'un animal détecteur qui est le plus souvent un taureau boute-en-train (mal rendu inapte au coït par déviation chirurgicale du pénis, ou en stérile par vasectomie). Cette observation peut se faire en continu sur toute la journée ou en discontinu avec double observation. L'observation continue est une méthode de choix car elle permet de détecter 90 à 100 % des chaleurs. L'observation discontinu qui est réalisée tôt le matin (entre 6 -7h) ou tard l'après-midi (entre 17-18h) permet d'identifier jusqu'à 88% des chaleurs.

L'utilisation d'un taureau améliore le taux de détection suite au dépistage de femelles souffrant des chaleurs silencieuses (MARICHATOU, 2004).

I-3-2-La détection indirecte :

I-3-2-1-Les marqueurs :

Il s'agit d'une technique qui consiste à marquer au crayon , à la craie ou à la base de la queue de la vache à être détecté en chaleur, lorsque la vache se fait monter la marque est modifiée ou presque effacée, il est donc possible de voir qu'elle vache a eu une monte, cette technique est très économique mais la vache peut aussi devoir être marquée à nouveau tous les jours, il peut aussi y avoir de faux-positif(BOUSQUET,1987).

I-3-2-2-Le détecteur de mont Kamar :

Cet appareil sensible, à la pression, est collé à la coupe des femelles bovines susceptibles de venir en chaleur. Quand la femelle en chaleur est montée par une congénère, la pression occasionnée provoque un changement de couleur de la capsule du détecteur (PENNER, 1991).



Figure n°06 : le détecteur de mont kamar (PENNER, 1991)

I-3-2-3-Colliers marqueurs :

Le principe du collier ou harnais marqueur réside dans l'affectation d'un bovin à la tâche du marquage des autres. Celui-ci est équipé d'un harnais muni, sous l'auge, d'un marqueur gras.

C'est soit une craie à visser soit un bloc marqueur et il laisse un trait colore en redescendant des animaux qu'il chevauche. (GWAZDAUSKAS et al, 1990).

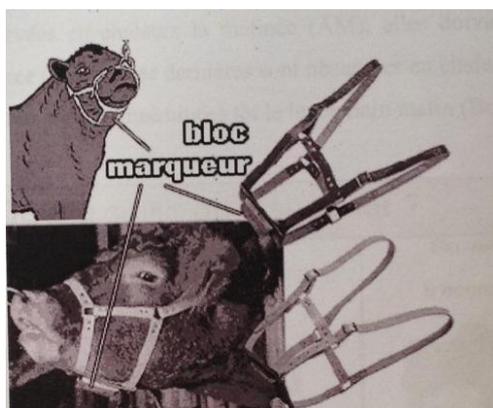


Figure n°07 : Collier ou harnais avec emplacement pour bloc marqueur

(<http://www.agrilog.fr>)

I-3-2-4-Le détecteur de chaleurs :

C'est un appareil placé dans le fond du vagin, sous l'effet de la glaire cervicale émise au moment de l'œstrus, un cordon coloré, visible de très loin, apparaît à l'orifice de la vulve de la femelle (BRUYAS et al, 1993).

I-3-2-5-détection électronique :

Lorsqu'un nombre suffisant de chevauchements valides est enregistré, le DEC clignote et comme le nombre de clignotements valide, on peut connaître l'heure de début des chaleurs, la spécificité de ce système n'est pas aussi bonne qu'on pourrait l'espérer (87,2%) et son efficacité s'est avérée médiocre (35,5%) (SAUMANDE, 2002).

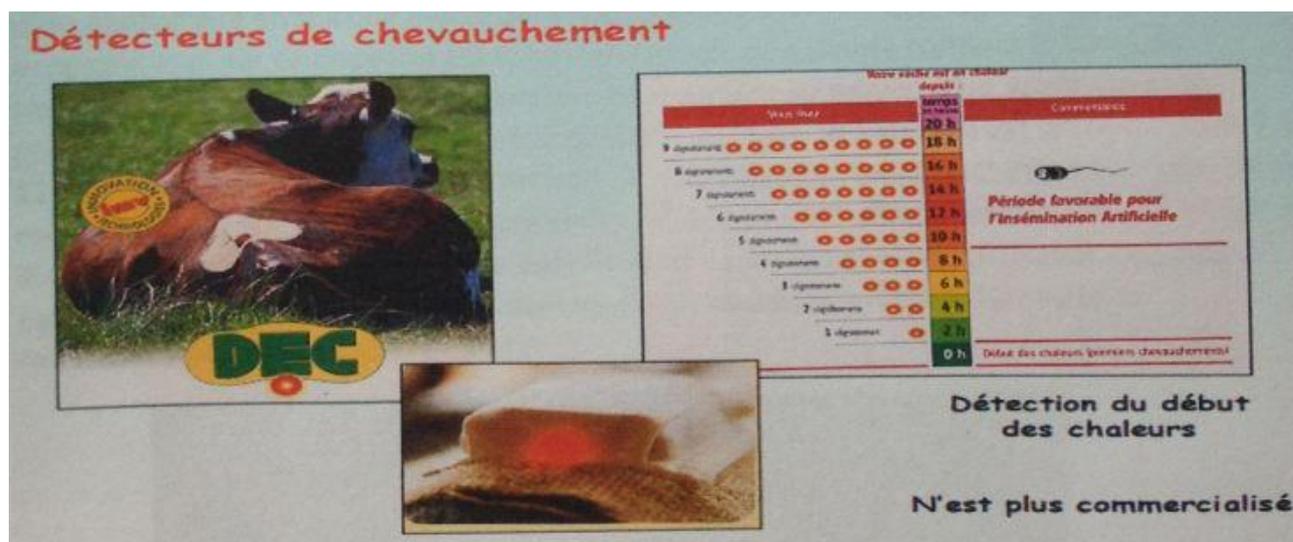


Figure n°08 : détecteur électronique des chaleurs chez la vache (SAUMAND, 2002)

I-4-Importance de la détection des chaleurs :

L'insémination artificielle doit être efficace pour bénéficier de ces avancées techniques, et cela est conditionné par le choix du moment à inséminer, point critique de la maîtrise de la reproduction. Cette étape est à améliorer, mais elle souvent sous-estimée. Ce qui est une erreur, puisque l'objectif de fécondité des vaches est d'un veau par vache et par an.

L'importance donc d'assurer à la vache une bonne fertilité, notamment par un bon repérage du moment propice à son insémination (WILLIAMSON et al, 1972).

La mise en place d'une bonne détection de l'œstrus permet un meilleur suivi de l'élevage, également profitable à la détection et au traitement des pathologies.

II-Les protocoles de synchronisation des chaleurs :

II-1-Protocole a base prostaglandine $F_{2\alpha}$:

La prostaglandine $F_{2\alpha}$ a un effet lutéolytique, administrée entre J5 et J17 du cycle sexuel, elle provoque la régression du corps jaune. Au moment de la lutéolyse, le follicule dominant présent sur l'ovaire n'est pas à stade précis de développement, ce qui explique l'étalement des chaleurs après traitement (MIALOT et al, 1991-DRIANCOURT,2001). Ceci explique que la fertilité soit généralement meilleure après insémination sur chaleurs observées que lors d'insémination systématique. De plus, toutes les vaches ne sont pas vues en chaleurs après traitement, seul 60% des individus d'un lot d'animaux cyclés sont susceptibles de répondre correctement à ce traitement (55,5%) (STEVENSON et al , 1999) et (68%)(MIALOT et al, 1999).



Figure n°09 : Protocole de synchronisation à base de prostaglandine $F_{2\alpha}$ (GRIMARDetal., 2003)

II-2-Protocole à base de progestagènes :

Ils ont une activité inhibitrice centrale, le retrait de cette hormone entraîne une chute brutale de son taux circulant qui est à l'origine de la libération de LH qui provoque l'ovulation. Ils sont administrés de façon continue (8 à 12 jr) et à des doses suffisantes (MARICHATOU et al, 2004). Plusieurs méthodes d'administration de ces progestagènes ont été mise au point :

II-2-1-Implant sous-cutané : Crestar® :

C'est une association des progestagènes et d'œstrogène. Il est composé d'un implant Crestar® imprégné de Norgestamet (3 mg) ; celui-ci est placé en sous cutané sur la face externe de l'oreille ; et d'une solution injectable huileuse (2ml) contenant 3mg de Norgestamet ; 3,8mg valérate d'œstradiol injecté en intramusculaire (BOUYER,2006).



Figure n°10 : implant sous-cutané (HANZEN ,2007-2008).

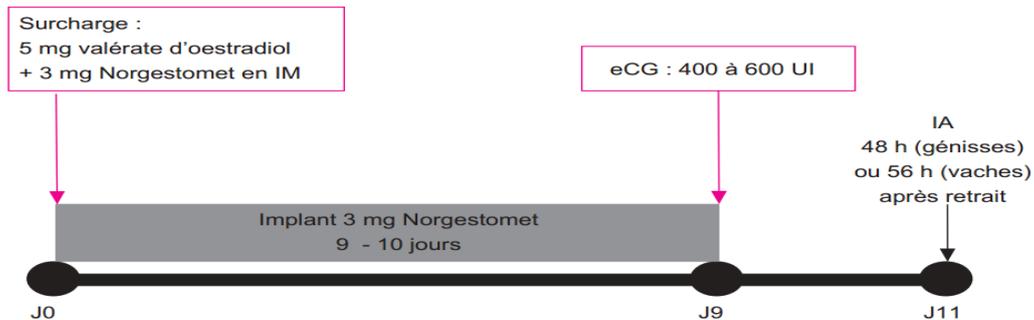


Figure n°11 : Description du protocole d'implant CRESTAR® (GRIMARD et al, 2003)

II-2-2-la spirale vaginale :

Le dispositif est en acier inoxydable en forme de spirale, recouverte d'un élastomère en silicone inerte dans lequel sont uniformément répartis 1,55g de progestérone, sur ce dispositif est une capsule de gélatine contenant 10mg de benzoate d'œstradiol, après introduction dans le vagin au moyen d'un applicateur (ROCHE ,1976)



Figure n°12 :La spirale vaginale (HANZEN,2007-2008).



Figure n°13 : protocole PRID® avec prostaglandine chez les vaches laitières (GRIMARD et al, 1997).

II-2-3-Le CIRD®(ControledInternal Drug Release) :

Il s'agit d'un dispositif intra vaginal constitué par un corps de silicone contenant 1,99 de progestérone, moulé sur un support de nylon en forme de T, la mise en place du CIRD pendant 10jr chez les vaches en subœstrus associé à une injection de PGF2 α suivie d'une double insémination systémique 48h et 72h, après le retrait donne les mêmes résultats que le traitement classique avec une ou deux injection de PGF2 α et insémination sur chaleurs observées(MIALOT et al, 1997).

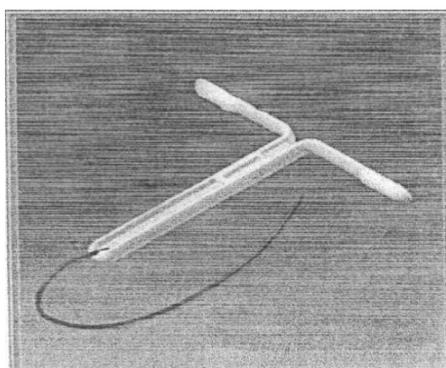


Figure n°14 :le dispositif vaginal CIRD(DEZAUX ,2001)

II-3-Protocole GPG gonadolibérine-prostaglandine F2 α -gonadolibérine (GNRH) :

C'est une alternative plus récente visant synchronisé tout à la fois et successivement la croissance folliculaire, la régression lutéale et l'ovulation.

Si l'animal est en phase dioestrals, la GnRH entraîne la lutéinisation du follicule dominant, donc la formation d'un CJ secondaire et l'apparition de nouvelle vague de croissance folliculaire. Si l'animal présente d'un follicule préovulatoire, la GnRH injectée en induira l'ovulation et le développement d'un nouveau CJ. Si l'animal est en fin de dioestrus, l'injection de GnRH diffère la lutéolyse du CJ présent (HANZEN, 2005).

On débute par la GnRH, suivie 7 jrs plus tard de PGF2 α (la lutéolyse du follicule dominant pour devenir préovulatoire) et après 02 jrs, d'une seconde dose de GnRH (entraînant un pic de LH et l'ovulation 24 à 32h plus tard),et inséminé le lendemain (au j10)(JACOUES,2002).

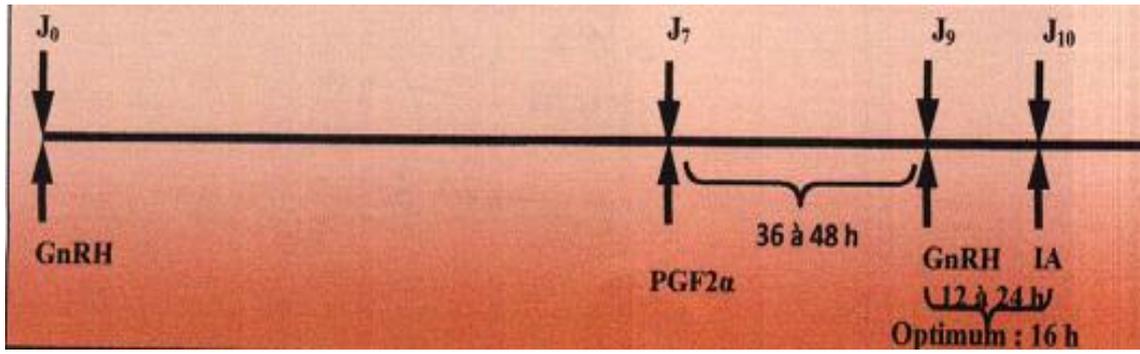


Figure n°15 : Protocole GPG(MARICHATOU et al ,2004)

Chapitre III

III-1-Généralité :

L'insémination artificielle(IA) 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'insémination artificielle est appliquée principalement pour assurer l'amélioration génétique rapide et sûre des animaux domestiques.

L'insémination artificielle était à l'origine de l'amélioration des races animales les plus réputées dans le monde et a constitué, au début du 20^{ème} siècle, l'une des grandes innovations du monde agricole, dont les effets en élevage ont été comparables à ceux du tracteur en agriculture (BENLEKHEL, 2000).

III-2-Définition de l'insémination artificielle :

L'insémination artificielle consiste à déposer le sperme, par voie intra-vaginale et au moment le plus opportun, dans la partie la plus appropriée des voies génitales femelles. La liqueur fécondante, recueillie par artifice variable, subit au préalable une dilution appropriée et convenable de sorte que le produit d'une seule éjaculation peut servir à l'insémination d'un nombre plus élevé de femelles (DERIVAUX et ECTORS, 1980 : WATTIAUX, 2006).

III-3-Les avantages de l'insémination artificielle :**III-3-1-Avantage d'ordre génétique :**

L'insémination artificielle est l'outil d'amélioration génétique principal. Elle permet une diffusion large et rapide du progrès génétique. L'amélioration génétique peut être basée sur la sélection du cheptel local et la diffusion des produits de la sélection afin d'améliorer les races locales tout en conservant les caractères d'origine, ou sur le croisement avec des races exotiques plus performantes par importation de semences congelées, ce qui permet d'accélérer l'amélioration génétique (MEYER, 1998).

Ainsi, l'IA permet à la fois l'exploitation rationnelle et intensive et une plus large diffusion de la semence des meilleurs géniteurs testés pour leurs potentialités zootechniques (HASKOURI, 2000).

III-3-2-Avantage d'ordre sanitaire :

Le contrôle des mâles reproducteurs et de leurs troupeaux d'origine permet d'éviter la transmission de maladies vénériennes telle que Trichomonose, ou de maladies contagieuses (Brucellose et

Tuberculose). Cependant, il y a certains agents infectieux qui peuvent être présents dans la semence notamment le virus aphteux et le virus herpes virus.

Toutefois, le contrôle de maladies grâce aux normes sanitaires strictes exigées au niveau des centres de production de semences permet de réduire considérablement le risque de transmission de ces agents par voie male (AHMED, 2002).

III-3-3-Avantage d'ordre économique :

Renonciation aux géniteurs dans l'exploitation, notamment chez les petits éleveurs, ce qui permet d'économiser les frais d'alimentation et d'entretien de ces derniers.

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

Amélioration de la productivité du 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 IA des vaches locales) dans la production s'améliore de 100% par rapport au type local.

III-4-Moment idéal de l'insémination artificielle :

Il est en fonction des paramètres suivant :

- Moment de l'ovulation de la femelle.
- Durée de fécondabilité de l'ovule.
- Temps de remonter des spermatozoïdes dans les voies génitales de la femelle.
- Durée de fécondité des spermatozoïdes.

L'insémination ne peut produire une gestation que si un ovule et un spermatozoïde son « au bon endroit et au bon moment ».

Les vaches inséminées après 6h et moins de 24h après le début de l'œstrus montrent une fertilité acceptable, avec des bons résultats obtenus quand l'insémination est faite au milieu ou vers la fin de l'œstrus de ces études, est développée la règle Ante midi/Post midi (AM/PM) :si la vaches sont observées en chaleurs durant la matinée(AM),elles doivent être saillies ou inséminées l'après-midi ou tôt dans la soirée(PM) ; si ces dernières sont observées en chaleurs tard dans l'après-midi ou en soirée, elles doivent être saillies ou inséminées tôt le lendemain matin(BRUYAS et al,1993).

III-5-Technique de l'insémination artificielle :

L'IA est pratiquée avec la méthode recto-vaginale, la plus rapide et plus hygiénique, elle offre la possibilité d'un examen préalable du tractus génital et l'appréciation de l'état œstrale du sujet. Elle consiste au cathétérisme du col de l'utérus avec immobilisation de ce col à travers la paroi rectale, l'opérateur introduit de la main droite l'appareil d'insémination dans la vulve (préalablement nettoyée) en le poussant vers l'avant et en suivant le plafond du vagin pour éviter le méat urinaire. Les replis vaginaux sont évités en poussant le col tenu de la main gauche vers l'avant. La localisation de l'orifice du col par lequel le cathéter doit pénétrer est le temps le plus délicat de l'intervention. Il a été rapporté que la stimulation du tractus génital par massage du clitoris après insémination, augmente le pourcentage de conception chez la vache (HANZEN, 2006).

**Figure n°16 :examen de tractus génital****Figure n°17 :Nettoyage de la vulve****Figure n°18 :préparation de matériel**

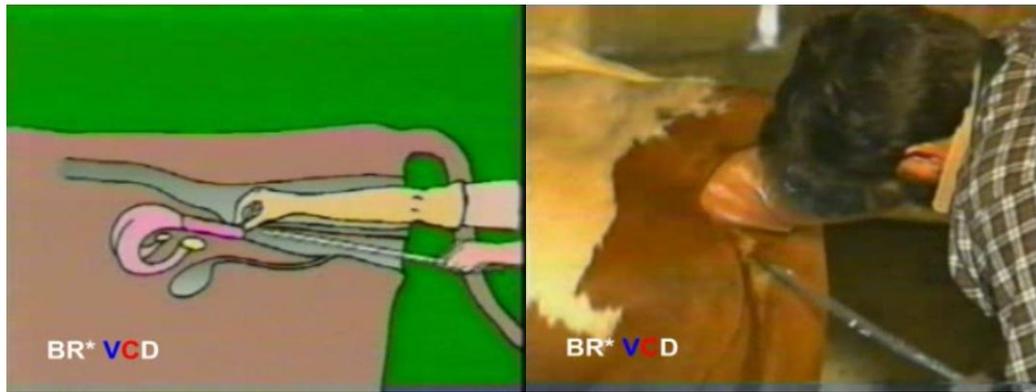


Figure n°19 :l'act de l'insémination



Figure n°20 :l'injection de la semence



Figure n°21 :le contrôle de la vache

III-6-Paramètres de la reproduction :

Quels que soient les élevages, les résultats de la reproduction des troupeaux doivent être mesurés afin qu'il soit possible de les améliorer s'ils sont insuffisants ; ils sont exprimés par des taux et des pourcentages correspondant aux paramètres de reproduction ou aux performances d'élevage (SOLTNER, 2001).

III-6-1-Age du 1^{er} vêlage ou intervalle naissance -1^{er} vêlage :

Selon HANZEN(2007), l'évaluation de cet intervalle est importante puisqu'il conditionne la productivité de l'animal au cours de son séjour dans l'exploitation.

L'objectif d'un âge au premier vêlage de 24 mois en élevage laitier notamment fait toujours l'objet de discussions entre les pour et les contres. Trois paramètres sont à considérer : la croissance des génisses, les frais engendrés et les moyens de gestion.

III-6-2-Intervalle vêlage-vêlage :

C'est le caractère technico-économique le plus intéressant en production laitière, cet intervalle est la somme de trois intervalles :

- Le délai de la mise à la reproduction.
- Le temps perdu en raison des échecs à l'insémination artificielle.
- La durée de gestation.

Les vaches ayant raté un vêlage lors de l'année précédant le calcul ne sont pas prises en compte. La valeur seuil retenue est de 12.5 à 13 mois (WATTIAUX ,2006).

III-6-3-Intervalle vêlage-première insémination :

Traduit le délai de la mise à la reproduction, il dépend à la fois de la durée de l'anoestrus post-partum (40à60j), de la qualité de la surveillance des chaleurs et de la politique de l'éleveur : insémination précoce ou tardive.

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

III-6-4-Intervalle vêlage –insémination fécondante :

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

III-6-5-Intervalle vêlage-chaleur :

C'est un critère intéressant principalement pour sa signification étiologique mais difficilement exploitable car nécessitant un bon suivi de la surveillance des chaleurs de la part de l'éleveur .En pratique, nous considérant que toutes les vaches doivent être revenues en chaleurs dans les 60jours qui suivent le vêlage (SEGERS et MALHER ,1996).

Chapitre IV

IV-1-Les facteurs liés à l'animal :**IV-1-1-Les facteurs zootechnique :****IV-1-1-1-Age :**

Toutes les femelles en âge de reproduction, peuvent être inséminées avec succès. Cependant il existe une corrélation entre l'âge et le taux de fertilité, ce dernier s'améliorant progressivement entre la 1^{ère} et la 5^{ème} gestation puis diminue. La fertilité des génisses ainsi que le rendement reproducteur sont beaucoup plus élevée que celle de vaches laitières (MURRAY ,2007). La fertilité diminue chez les multipares, les hautes productrices et les vaches qui ont un mauvais score corporel (DISENHAUS et al ,2005).

IV-1-1-2-Race :

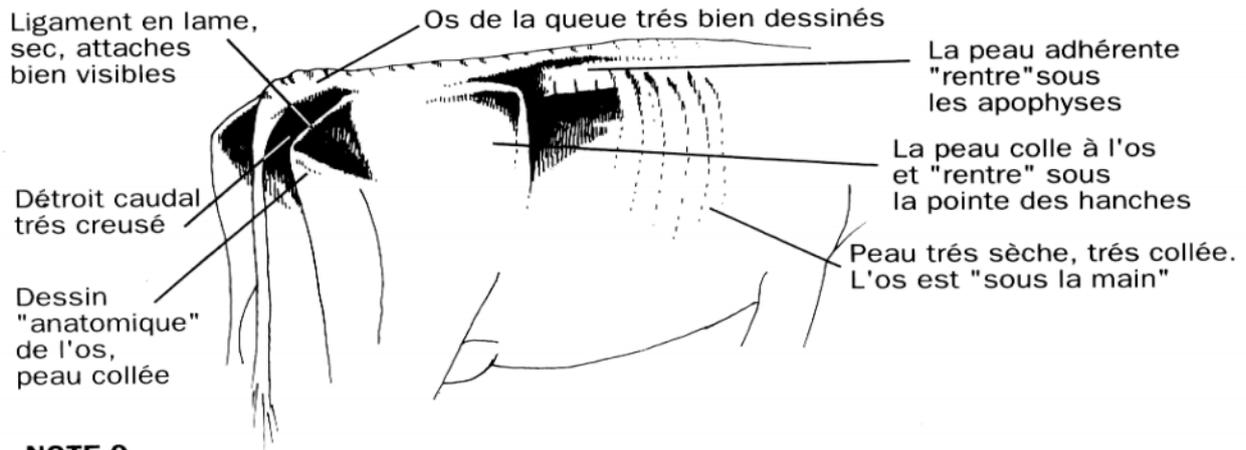
Certaines races sont plus fertiles que d'autres ,les normandes sont plus fertiles que les pies noires, qui le sont plus que les Holsteins ,qui le sont-elles même plus que les montbéliardes(MIALOT,1997).L'accroissement de la production laitières se traduit habituellement par une augmentation de l'intervalle vêlage-première chaleur, vêlage-première insémination ,insémination fécondante et par réduction de la fertilité(COLEMAN et al,1985,ERB et al ,1985 ;HAGMAN et al ,1991).

IV-1-1-3-L'état corporel :

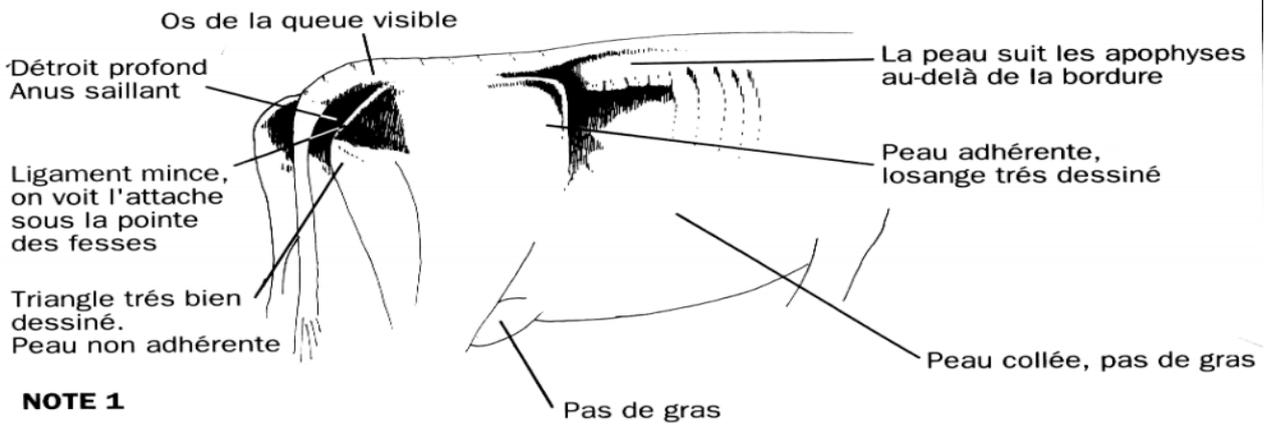
L'état corporel, reflétant le niveau énergétique, est estimé en lui attribuant une note qui varie de 1 pour les vaches très maigres à 5 pour les vaches trop grasses (HARESIGN, 1981). Les femelles dont la note de l'état est supérieure à 3,5 au vêlage ou à la première- insémination présentant un intervalle vêlage-insémination artificielle significativement réduit par rapport aux autres animaux au même stade(LOPEZ-GATIUS et al,2003).

DES corrélations positives significatives ont été démontrées entre les durées des intervalles vêlage-reprise de l'activité ovarienne, vêlage-première insémination, vêlage conception et le degré de mobilisation des réserves corporelles (BENAICH et al, 1999).

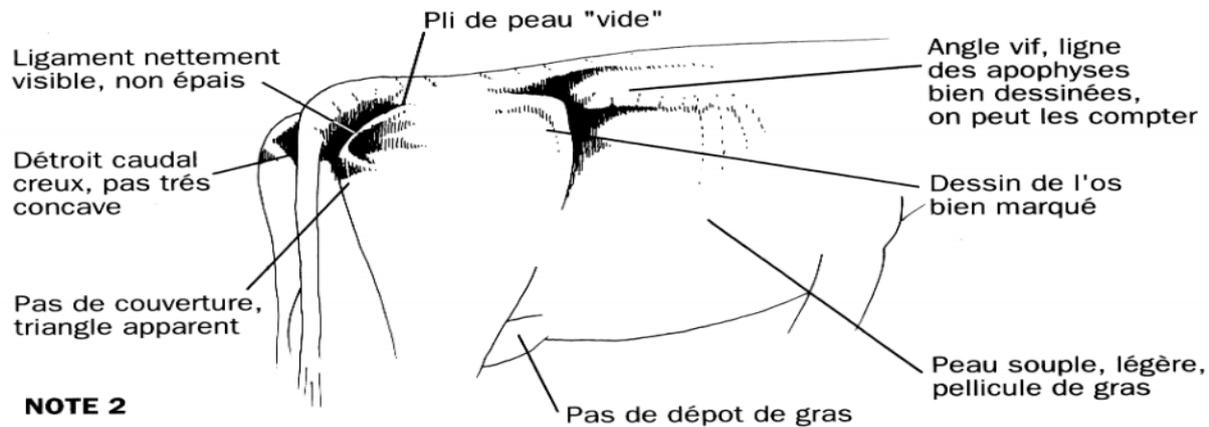
Le taux de réussite à la première insémination apparaît significativement inférieure (d'environ 10%) chez les vaches mettant bas avec une état corporel insuffisante(<2,5).Les femelles dont la note d'état corporel est supérieure à 3,5au vêlage ou à la première insémination présente un intervalles vêlage-insémination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



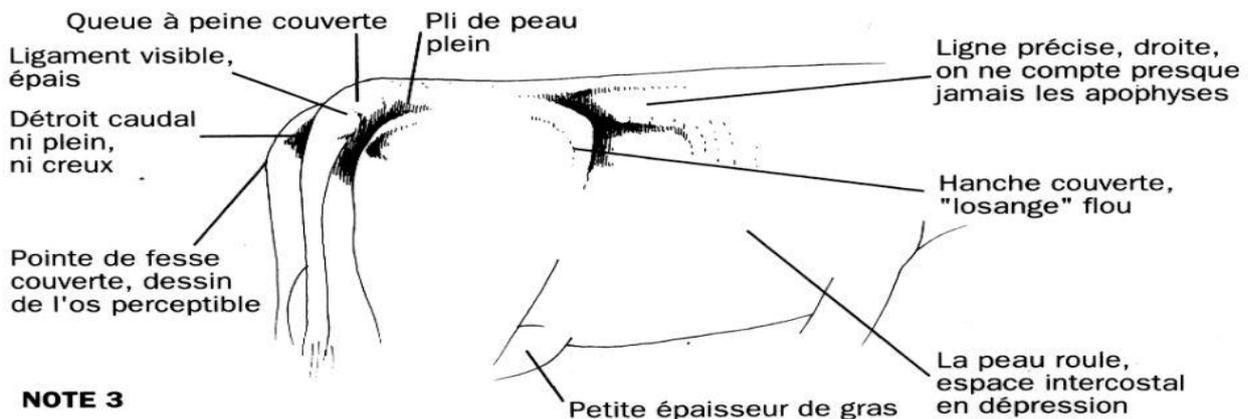
NOTE 0



NOTE 1



NOTE 2



NOTE 3

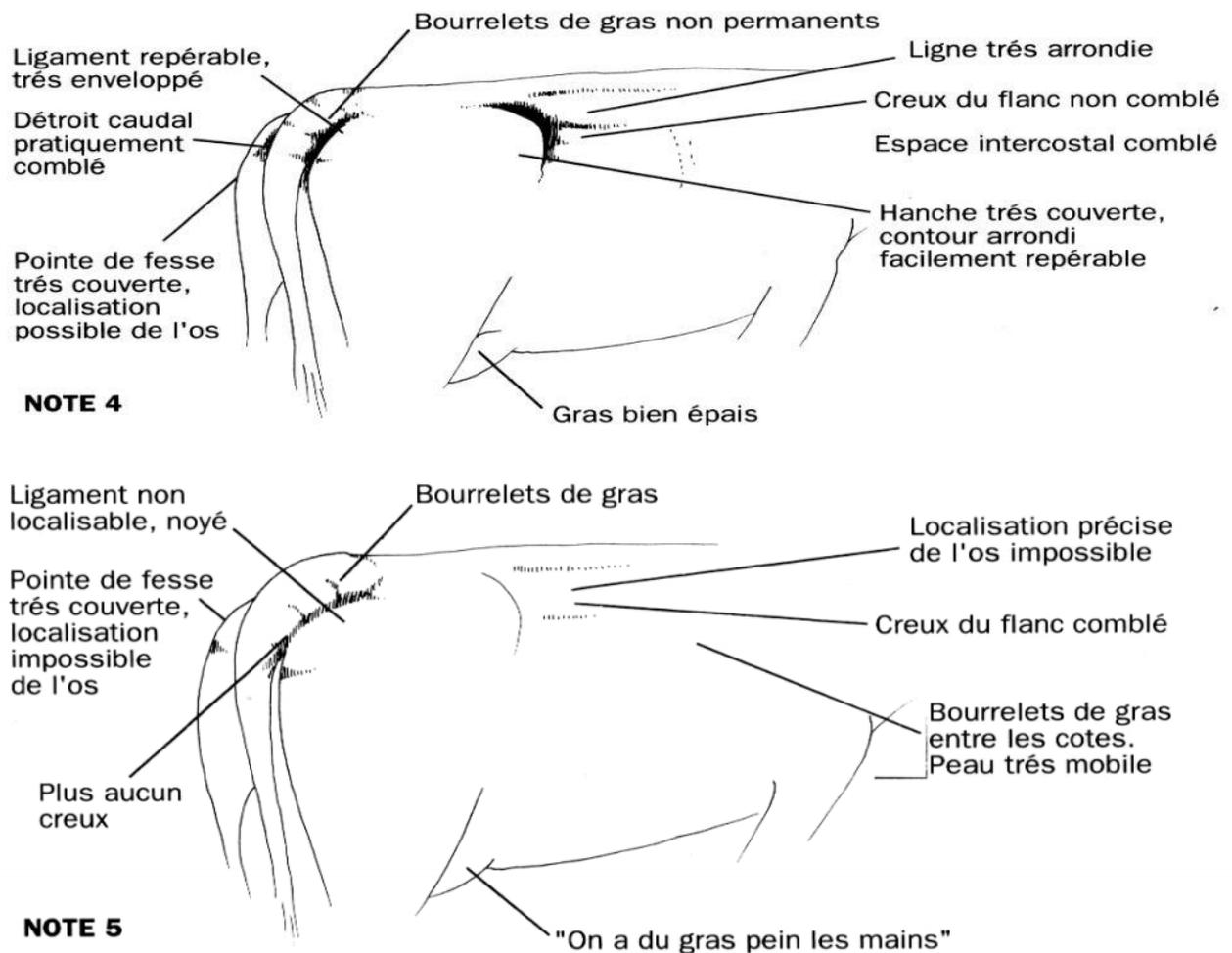


Figure n° 22:Grille de notation de l'état d'engraissement des vaches (BAZIN, 1989).

IV-1-2-Facteurs sanitaires :

Mortalité périnatale :

la mortalité périnatale résulte plus fréquemment d'un état corporel excessif de la mère au moment du vêlage, d'une augmentation du poids du fœtus et d'une gémellité (HANZEN, 2006), d'une fréquence moyenne évaluée à 4,1% (STEVENSON et al, 1987). Sa fréquence diminue avec l'âge de la mère et l'augmentation de la durée de la gestation simple ou multiple, les vaches et les génisses qui vêlent d'un veau mort-né sont plus disposées au rétention placentaire ou au développement d'une métrite (VALLET et al, 1987).

IV-1-3-Les facteurs d'ordre fonctionnel :**IV -1-3-1-Anoestrus :**

Fécondation d'un troupeau représente un facteur essentiel de rentabilité .L'optimum économique, en élevage bovin un veau par an et par vache ce qui signifie que l'intervalle vêlage nouvelle fécondation ne devrait dépasser 90à100jours (DRION et al ,2002).

L'anoestrus post-partum est définie comme étant l'absence de manifestations œstrales jusqu'à 60 jours post-partum représente le facteur responsable de l'allongement de l'intervalle vêlage-vêlage et de la perte économique substantielle (HANSEN, 2007).L'incidence de l'anoestrus post-partum sur un troupeau varie entre 10à40%(FICHER et al ,1998).

La remise à la reproduction post-partum est conditionnée par 2 facteurs essentiels : l'involution utérine et la reprise de l'activité ovarienne (DRION et al ,2002).

IV-1-3-2-Involution utérine :

L'involution utérine se définit comme étant le retour de l'utérus à son poids et à son taille l'avant parturition, (AGUER et CHASTANT –MAILARD, 1998).

Les hormones intervenant dans le contrôle de l'involution utérine sont représentées essentiellement par les prostaglandines et secondairement par les œstrogènes.

L'involution utérine dure environ 30 jours et peut durer jusqu'à 60 jours. Cette fonction de divers facteurs tels le nombre de lactations, la saison ou la manifestation par l'animal de complications infectieuses ou métaboliques au cours du post-partum (HANSEN ,2008), le facteur infectieux à l'origine d'un retard réduirait de manière significative la fertilité ultérieure de la vache (HANZEN et al ,1996).

IV-1 -3-3-la reprise de l'activité ovarienne :

La reprise d'une 'activité ovarienne après le vêlage dépend physiologiquement de la répartition d'une libération pulsatile de la GnRH et d'une récupération par l'hypophyse d'une sensibilité à l'action de cette hormone .Ces phénomènes sont acquis vers le 10^{ème} jour du post-partum chez la vache laitière et entre

20^{ème} et les 30^{ème} jours suivant le vêlage chez la vache allaitante .LA reprise de l'activité ovarienne a une durée de comprise entre 20 à70jours en bétail laitier (HANZEN et al ,1996).

La reprise précoce de cette activité ovarienne post-partum chez la vache doit permettre la réalisation dans les délais requis, d'un intervalle vêlage 1^{er} service de 55jours et un intervalle vêlage conception de 85jours (SAVIO et al, 1990, cite par HADEF ,2007).

Des retard dans l'initiation de l'ovulation et de l'expression de signes œstraux sont associés avec des taux de conception réduits et des intervalles vêlage-conception allongés.

Une meilleure fertilité se voit chez les vaches inséminées après avoir présenté plusieurs œstrus avant le début de la période de reproduction que chez celles inséminées lors de leur premier œstrus (SENATORE et al ,1996 cite par HADEF ,2007).

Les facteurs responsables de l'anoestrus sont multiples (HANZEN et al ,1986). Ils concernent l'alimentation ,le niveau de production laitière ,la saison ,l'âge de l'animal ,les troubles métaboliques tels l'acétonémies ou infectieux de ,mais surtout le caractère allaitant ou lactant de l'animal (OPSOMER et al ,2000 ;SHRESTHA et al,2004 ;TAYLOR et al ,2003 ;TOUSE et al ,2004 cite par BOISO ,2006).

L'anoestrus constitue un facteur d'infécondité et d'infertilité, habituellement définie par la présence de kystes sans présence simultanée d'un corps jaune.

Les manifestations par animal d'une pathologie kystique accroît le risque de réforme et entraîne de l'infécondité et de l'infertilité .C est par ailleurs une pathologie dont le risque de réapparition au cours de la lactation suivante a été démontré (HANZEN et al ,1996).

IV-1-3-4-Repeat –Breeding :

Le Repeat-breeding, toute vache non gestante après deux voire trois inséminations artificielles ou naturelles qui a une activité cyclique régulière et qui ne présente aucune cause majeure cliniquement décelable susceptible d'être responsable de son infertilité (HANZEN CH, 2004).

L'infécondité est responsable de Repeat-breeding est plutôt à rattacher soit à une absence de fécondation soit à une mortalité embryonnaire survenant précocement avant les 16^{ème} jours du cycle (BENCHARIF D, TAINTURIER D ,2003).

IV-1-3-4-Chaleurs irrégulières :

Certains animaux peuvent avoir des chaleurs espacées de plus 24jours ou moins de 16jours.

On parlera respectivement de cycles longs et de cycles courts voir de nymphomanie.

La fréquence de l'apparition des cycles longs dépend partiellement de la bonne détection des chaleurs en particulier si la durée des cycles correspond à un multiple de la durée normale.

Les cycles courts sont plus fréquents et représente un phénomène normal au cours du post-partum, mais deviennent pathologiques si leur durée est inférieure à 10 jours (HUMBLOT et THIBIER ,1977)

IV -2-Facteurs liées à l'éleveur et condition d'élevage :

IV -2-1-L'éleveurs :

C'est l'acteur principal qui conditionne la réussite ou l'échec de l'IA par son comportement et ses jugements vis-à-vis de l'IA, de la conduite de son élevage et la détection des chaleurs (BELEKHEL ,2000).

IV -2-2-Alimentation :

La reproduction est la première fonction affectée par toute erreur alimentaire, ainsi selon diverses et des menées en France rapportées par (COURTOIS, 2005). L'alimentation est responsable de 60% des troubles de reproduction.

Le rôle de l'alimentation est particulièrement énergétique et dominant dans le risque d'infertilité bovine signalé (ENJALBERT, 1998). Mais les excès azotes et la mauvaise conduite de l'alimentation minérale sont aussi fréquemment mise en cause.

En effet, la quantité et la qualité de l'alimentation ainsi que ses modalités de distribution jouent un rôle important dans le bon fonctionnement de l'appareil génital de la vache et de ses glandes endocrines principalement à trois niveaux dans le cycle de reproduction :

- ✓ La reprise de l'activité ovarienne.
- ✓ La réussite de l'insémination.
- ✓ Les troubles du post-partum (ENJALBERT, 2000).

IV-2-2-1-Déficit énergétique :**IV-2-2-1-1- Durant le tarissement :**

Un bilan énergétique négative pendant cette période se traduit par un 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'anoestrus plus longue, des mises bas lentes et difficiles, des rétentions placentaire, des métrites 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 pourraient être impliqués dans la diminution de la fertilité.

Le même auteur fait remarquer qu'un déficit énergétique ante-partum pourrait altérer la qualité des ovocytes au cours du premier stade du développement folliculaire et affecter l'ovulation ultérieure.

IV-2-2-1-2-Début de lactation :

Le déficit énergétique en début de lactation semble être le facteur alimentaire ayant le 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 semble être très sensible aux variations du métabolisme énergétique (MONGET, 2004) ce qui sera à l'origine selon (COURTOIS, 2005) : d'un retard dans la reprise de la cyclicité avec un allongement des intervalles V-V, V-IAF et V-IA1, diminution de l'expression des chaleurs et augmentation du nombre de vache à trois IA et plus.

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

D'après (TILLARD,2007) le déficit énergétique cumulé , maximal et la durée totale du déficit sont associés a un allongement de l'intervalle V-1^{ère} chaleur ou une baisse du taux de réussite de l'IA1 , ce paramètre est associé aussi a 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'IA1 ou en tout 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 la figure 1

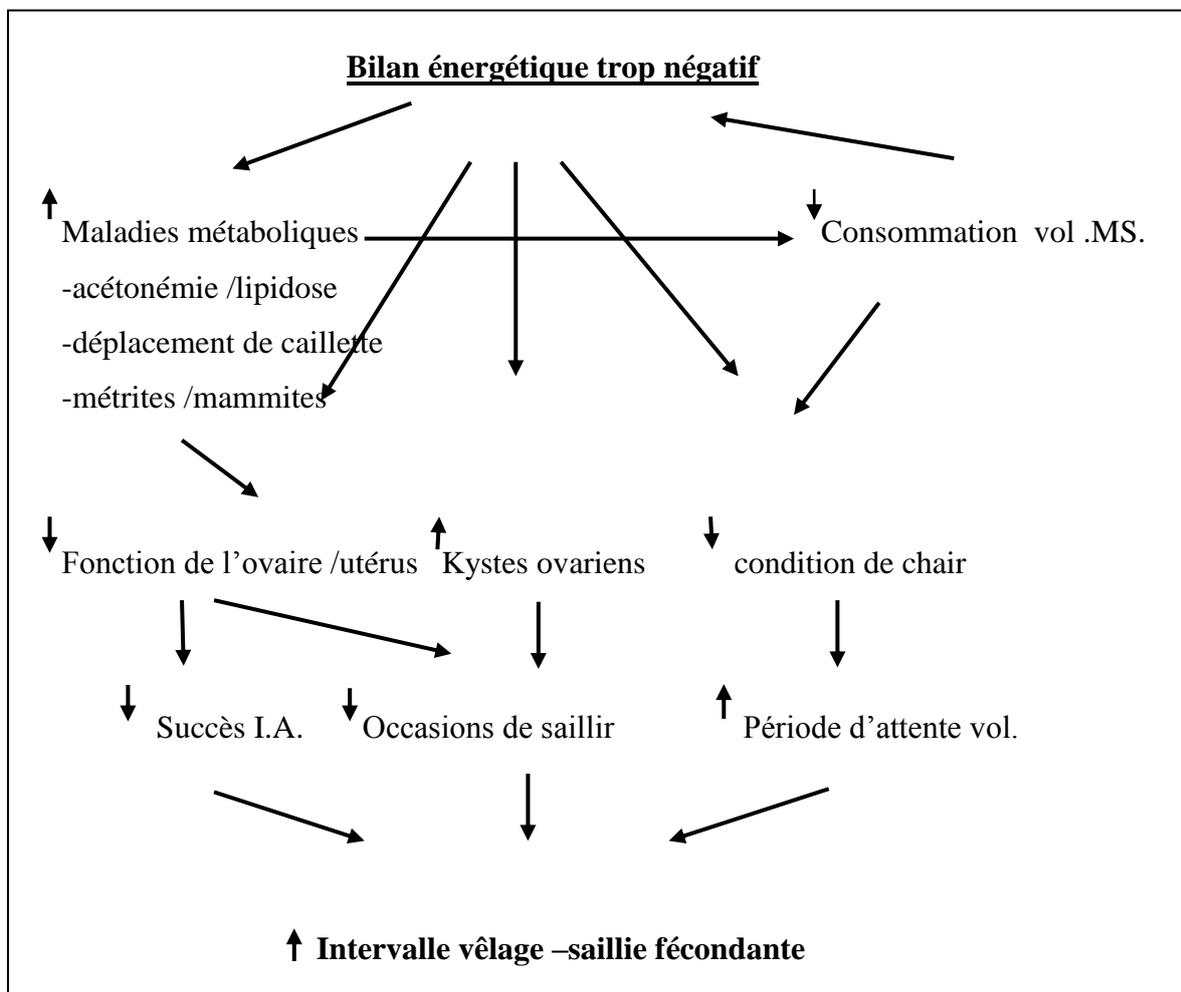


Figure n°23 : Effets sur la reproduction d'un déficit énergétique trop marqué en début de lactation (CALDWELL, 2003)

IV-2-2-3-Déséquilibres azotes :

Le déficit et l'excès sont tous deux pénalisants pour la reproduction, cependant les carences en azote ne peuvent être impliquées dans la reproduction que lorsque, cependant les carences en azote ne peuvent être impliquées dans la reproduction que lorsqu'elles sont fortes et prolongées (ENJALBERT, 1998).

IV-2-2-4- Déséquilibre en minéraux, vitamines et oligo-éléments :

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

IV-2-2-4-1-Déséquilibre en minéraux :

Calcium : Hypocalcémie semble souvent être associée à la rétention placentaire, au retard d'involution utérine, et finalement aux métrites (KAMGARPOUR et al, 1999), 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 également une baisse de la fertilité ou un allongement de la période d'anoestrus, lorsque le déficit excède les 50% des besoins, une augmentation de la fréquence de la Repeat-Breeding, des Kystes ovariens et des anoestrus sont ainsi observés (TILLARD, 2007).

Magnésium : Un déficit en apports en magnésium se traduit par baisse du taux de réussite de l'IA, un allongement de l'intervalle V- IAF, une fréquence plus élevée de retard d'involution utérine et de rétention placentaire (TILLARD, 2007).

IV-2-2-4-2-Déséquilibre en oligo-éléments et vitamines :

Une carence en vitamine A, affecte d'avantage le développement fœtal que la fonction ovarienne, se traduisant par une diminution de taux de réussite de l'IA.

Une carence en sélénium augmenterait le risque des kystes ovariens (HARISSON et al ,1984).

IV- Facteurs liées au milieu :

Hygiène : une bonne hygiène suppose lumière et obscurité, rayonnements solaires, température ambiante et exercice, cette peut être très différente selon que les animaux restent en permanence en pâturage ou toujours à l'étable (JASKOWSKY et al, 1996).

La majorité des éleveurs ne respectent pas les normes d'hygiène des étables à savoir l'aération, l'état et la fréquence de changement de litière, ce qui affecte la fécondité du troupeau (Métrite) et réduit la réussite de l'IA (BELEKHEL, 2000).

Type de stabulation :

Le type de stabulation a un effet sur la réussite de l'IA, à travers la détection des chaleurs (BELEKHEL, 2000). Le contact avec des taureaux peut stimuler l'instinct sexuel et la fonction ovarienne. L'exercice journalier semble accélérer l'involution de l'utérus après le vêlage et le retour à une fertilité normale (SKOTT et WILLIAMS, 1962). Alors le type de stabulation est de nature également à modifier l'incidence des pathologies au cours du post-partum (HANZEN, 2006). Les désordres de reproduction causés par les infections sont fréquemment constatés chez les vaches en stabulation entravée (SKOTT et al, 1995).

IV-4-Facteurs liés au climat :

IV -4-1-La température :

L'effet de la température sur les performances de reproduction se traduit par une diminution des signes des chaleurs, par l'augmentation de la progestéronémie et diminution de la concentration des œstrogènes (HANZEN, 2003). La température peut également exercer un effet néfaste sur la fécondation et la survie de l'embryon, un allongement des cycles attribués à la mortalité embryonnaire est constaté lorsqu'on expose les animaux à de fortes températures (2 à 6 jours après l'IA) (CAVESTANY et al, 1985).

IV-4-2-Saison :

De manière plus spécifique, il apparaît que dans les régions tempérées, la fertilité est maximale au printemps et minimale pendant l'hiver (DEKRUIF, 1975).

Aussi le pourcentage des animaux Repeat-breeding qui accouchent en automne (HEWETT, 1968) et que la durée de l'anoestrus de post-partum est plus longue chez les vaches allaitantes accouchant en hiver mais plus courte chez les vaches laitières accouchant en automne (ELDON et OLAFSON, 1986).

Au Canada, la durée d'anoestrus et le délai d'obtention d'une gestation des vaches accouchant pendant l'été sont plus courts que celles des vaches accouchant en hiver.

IV-5- Facteur d'ordre technique :**IV-5-1-Défaut de 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 constitue après l'alimentation de second facteur d'infertilité dans les élevages laitiers ayant recours à l'insémination artificielle (COURTOIS, 2005).

IV-5-2- Facteur liés à la semence**IV-5-2-1- Qualité de semence :**

L'infertilité de la vache peut être due à la mauvaise qualité de semence (HANZEN , 2000) , cette dernière subit des variations importantes d'un éjaculat à l'autre , ce qui provoque une variation dans la capacité de la fécondation des doses de la semence congelée pour un même taureau d'un lot , de paillette à un autre (PENNER , 1991 ; BRUYAS et al, 1998) .Les facteurs de variations de la fertilité des spermatozoïdes sont multiples , notamment les caractéristiques individuelles de chaque géniteur , la concentration des semences , ainsi que le type des dilueurs , le taux de congélation , le niveau du glycérol , le temps d'équilibration de glycérol avant le processus de congélation et protocole de décongélation (ILERI , 1993).

IV-5-2-2- Mauvaise conservation de la semence :

Des paillettes contenant le sperme congelé doivent être dégelées dans de l'eau chauffée (32°C à 37°C) pendant au moins 30 secondes pour s'assurer que le sperme atteint cette température. Exposant le sperme à la lumière du soleil, la poussière, l'eau, les produits chimiques, le changement de température soudain ou une manipulation peu soignée peuvent réduire des taux de conception (BENLEKHEL et al, 2000).

IV-5-3-Pouvoir fécondant de la semence congelée :

Les analyses statistiques du taux de conception indiquent que les résultats sont comparables , qu'il s'agisse de sperme congelé ou de sperme frais conservé dans les conditions habituelles et utilisé 24 heures après la récolte . Ils sont mêmes supérieurs avec le sperme congelé. Les résultats obtenus en Belgique, où l'utilisation du sperme congelé est générale, sont de l'ordre de 65% à 70% en premier insémination (DERIVAUX, 1971).Selon ADAMOUCHE et coll. 2003, un spermatozoïde vivant, même s'il présente une bonne motilité progressive n'est pas obligatoirement un

spermatozoïde fécondant .Les résultats de la fertilité à l'IA permettraient de connaître définitivement la qualité des semences ainsi préparées et sélectionnées.

IV-6 -Facteurs liés à l'inséminateur :

IV-6-1- technicité :

L'inséminateur : Sa technicité et son savoir-faire influencent fortement la réussite de l'IA, l'agent inséminateur intervient à tous les niveaux depuis la manipulation des semences lors de stockage jusqu'à sa mise en place finale, en passant par l'organisation des tournées, la détection des chaleurs (BELEKHEL, 2000).

IV-6-2- Technique de l'insémination :

Le retrait rapide de pistolet ne peut permettre au sperme de coller de nouveau dans le vagin. Passant le pistolet le mouvement trop loin vers l'avant ou excessif du pistolet dans l'utérus peut endommager la doublure fragile de l'utérus. L'hygiène faible ayant pour résultat la contamination du pistolet, peut présenter l'infection dans l'utérus. (SOLTNER, 2001).

IV-6-3- le moment de l'insémination :

-le moment de l'insémination par rapport à la date du vêlage :

l'obtention d'une fertilité et d'une fécondité optimale dépend du choix de la première insémination au meilleur moment post-partum (HANZEN et al, 1996) , la fertilité augmente progressivement jusqu'au 60^{ème} jour du post-partum et se maintient entre le 60^{ème} et le 120^{ème} jour , puis diminue par la suite (HILLERS et al, 1984 ;ELDON et OLAFFSON , 1986).L'insémination effectuée avant le 40^{ème} jour post-partum n'est suivie de fécondation que dans 30%(LAGNEAU , 1981) , la réduction d'un jour du délai première insémination s'accompagne d'une réduction équivalente de l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante (ETHERINGTON et al , 1985).

-Le moment de l'insémination par rapport à l'œstrus :

la variation de la durée des chaleurs , du moment de l'ovulation , ainsi que la difficulté de la détection des chaleurs conduisent à un échec de la conception causée par une insémination faite à un mauvais moment par rapport aux chaleurs (THIBAUT,1994).Depuis longtemps , il recommandé de respecter un intervalle moyen de 12 h entre la détection des chaleurs et l'insémination (BARRET et CASIDA ,1986 ; FOOT et al, 1981) , l'avantage mit l'accent sur l'importance du moment de l'IA par rapport à l'ovulation qui conditionnerait plus le risque

d'absence de fertilisation ou fertilisation anormale conduisant à une augmentation de la mortalité embryonnaire (GWAZDANSKAS et al, 1986). Les meilleurs taux de gestion sont obtenus lorsque les animaux sont inséminés au cours des 6 dernières heures de l'œstrus et les résultats sont satisfaisantes (HANZEN, 2000).

IV-6-4 -L'endroit anatomique de l'IA :

Les techniques de la mise en place de la semence visent à la déposer le plus en avant possible dans les voies génitales femelle (GILBERT et al, 1995), selon (GARY et al, 1993) il y a réduction du taux de conception de 22% si l'insémination ne dépose pas la semence dans l'utérus, mais uniquement dans l'exo- col ou le canal cervical.

Au niveau du cervix, la mortalité spermatique est influencée par les actions des facteurs immunologiques, le mucus cervical renferme des immunoglobulines susceptibles de réagir avec les antigènes portés par les spermatozoïdes et de provoquer l'agglutination et immobiliser de ces dernières (DERIVAUX et ECTOR, 1980).

IV-7- Autre facteurs :

IV-7-1- Génétique :

L'héritabilité des performances de reproduction est d'une manière générale considérée comme faible puisque compris entre 0,01 et 0,05 , il serait donc très difficile de réaliser un programme de sélection basé sur ces paramètres (HANZEN et al, 1996) , il a été mis en évidence dans différentes études une corrélation génétique négative chez les bovins entre la fertilité femelle et la production du lait , cette corrélation génétique avec la production mesurée au début de lactation est défavorable (-0,3 à 0,5) de sorte qu'une sélection orientée uniquement vers la productivité laitière dégrade probablement le taux de réussite de -0,3 à 0,5 point par an (BIOCHARD et al, 2002).

IV-7-2-Effet du niveau de la production laitière et allaitement :

- **Production laitière :**

La production laitière serait reliée négativement au retour à une augmentation en début de lactation est négativement corrélé avec l'expression des chaleurs vêlage-insémination artificielle d'un troupeau sont d'autant plus faibles que la production laitière y est forte, la production laitière à l'IA présente une influence significative sur la mortalité embryonnaire tardive, plus fréquente chez les vaches fortes productrices (DISENHAUS et al, 2005).

- **Allaitement :**

De nombreuses observations hormonales ou zootechniques rapportées par (HANZEN, 2007), confirment l'effet inhibiteur de la succion du pis sur la reprise d'une activité ovarienne au cours du post-partum, une vache allaitante a donc 8,1 fois plus risque d'être en anoestrus à 60 jours post-partum qu'une vache tarie (DUCROT et al, 1994), l'allaitement se traduit notamment par une réduction de la sécrétion de GNRH et de la sensibilité hypophysaire à l'action stimulatrice de cette dernière (HANZEN, 2007).

- **Numéro de lactation :**

La baisse de la fertilité s'accroît avec la parité et entre la 1^{ère} et 2^{ème} IA, et le 1^{er} parité elle est expliquée par un bilan énergétique plus faible (consommation plus faible) et aux besoins énergétiques pour la lactation et la croissance (BOUCHERD E, 2003).

IV-7-3- la gémellité :

Les conséquences de la gémellité sont de nature diverses, elle raccourcit la durée de la gestation, augmente la fréquence des avortements, de métrite et de réforme (EDDY et al, 1991).

La gémellité des bovins est jugée pénalisante à cause de la réduction du poids à la naissance de chaque veau (-20% par rapport un veau simple), de l'augmentation de la mortalité, et des problèmes d'intersexualité dus au free-martinisme (BODIN L et al, 2003).

IV-7-4 Taille du troupeau :

La taille du troupeau n'influence pas la durée de l'œstrus (HANZEN, 2008) cependant l'agrandissement du troupeau pourrait diminuer la performance de détection (DISENHAUS, 2005). Des études concluent à la diminution de la fertilité des vaches avec la taille du troupeau, l'effet est variable avec une bonne détection des chaleurs et d'un moins bon rationnement individuel (LABEN et al, 1982). Cette constatation est sans doute imputable au fait que la première insémination est habituellement réalisée plus fréquemment dans ces troupeaux entraînant une augmentation du pourcentage de Repeat-Breeding (HANZEN, 2006).

La partie expérimentale

I-Objectif :

Dans notre partie expérimentale, nous avons mené une enquête sur terrain dont l'objectif est d'étudier les principaux facteurs influençant la réussite de l'insémination artificielle chez les bovins. Nous sommes basés sur les objectifs suivants :

I-1-Pour le questionnaire destiné aux inséminateurs, les questions pose ciblaient l'évaluation de la pratique de l'IA par les inséminateurs, en relevant les informations suivantes :

- Les conditions d'hygiène au niveau des bâtiments d'élevage.
- L'état des vaches qui sont inséminées(BSC).
- Les méthodes de synchronisation et induction des chaleurs utilisées en pratique.
- La réussite de l'IA.
- La conduite à tenir devant un cas de REPEAT BREEDERS.

I-2-Pour le questionnaire destiné aux éleveurs, il ciblait l'évaluation de l'utilisation de l'insémination artificielle par leurs éleveurs et l'observation des chaleurs en relevant les informations suivantes :

- Gestion d'élevage : alimentation, type de stabulation.
- Méthode de détection des chaleurs.

II-Lieu et période de l'étude :

a-la carte géographique :

On à réalisé notre travail dans la région de Sétif et Mascara

1-Sétif : située nord –Est de l'Algérie sur les hauts plateaux qui séparent l'Atlas du Nord de l'Atlas de sud .elle comporte près de 1,7 million d'habitons ce qui classe la deuxième wilaya la plus peuplée en Algérie après la capitale Alger.

La wilaya de Sétif est limitée au Nord par Jijel et Bejaia, à l'Est Mila, au Sud Batna et Msila et à l'Ouest Bordj-Bou-Arreridj.



2-Mascara : située nord-ouest d’Algérie sur les hauts plateaux qui séparant l’Atlas du Nord de l’Atlas de sud .elle comporte près de 108 587 habitons en 2008.

La wilaya de Mascara est limitée au Nord par Mostaganem et Relizane,à l’Est Tiaret, au sud Saida et à l’Ouest Oran et Sidi-Bel-Abbès.



b- la période de travail :

Dans notre travail, on a étudié la période de janvier 2011 à décembre 2011

III-Type d’élevage :

On a constaté deux types d’élevage : un élevage laitière proprement dit et un élevage mixte (laitière, viande), avec une stabulation entravée ou semi-entravée



Figure n°24 : un élevage des vaches laitières



Figure n°25 :le champ libre pour la stabulation semi-entravée

IV- Les animaux de notre expérimentation :

Un ensemble de 159 femelles, les vaches ont différent âge, différente race, réparties dans 13 exploitations ,09 au niveau de la wilaya de Sétif et 04 au niveau de la wilaya de Mascara. Ces femelles ayant mis bas au moins une fois donc il sont fertiles. Sur le plan sanitaire, elles étaient indemnes de toutes les maladies zoonotiques.

V- L'alimentation :

Nous avons réussi à avoir donné concernant les régimes alimentaires et les quantités d'aliments offerts dans chaque exploitation surtout durant la période de l'insémination artificielle et cela grâce aux visites menées dans les différentes exploitations.

Les fourrages sont distribués à l'auge, l'affouragement est assuré 2 fois par jour dans les différentes exploitations. Les cultures fourragères consommées en vert sont le trèfle, le foin et l'orge.

La complémentation est assurée par la distribution d'un concentré 02 fois par jour au moment de la traite en générale dans toutes nos exploitations. Le concentré est composé d'un mélange de son, de maïs et d'orge.

Il n'existe pas un vrai plan de rationnement des vaches selon leur niveau de production, ce qui limite les animaux dans leur production journalière.

VI- Matériels d'insémination :

1-Pistolet d'insémination : a une longueur de 40 à45 cm et de 5à6mm de diamètre comporte un corps externe et un mandrin interne .Il se complète d'une gaine externe en plastique fixée au pistolet d'insémination au moyen d'une petite rondelle.



Figure n°26 : le pistolet, les gaines et les paillettes de l'insémination.

2-Bombonne d'azote : contiens de l'azote liquide à -196°C qui sert à la conservation des paillettes. Il ya deux types, une grand pour le stockage de l'azote liquide et l'autre pour la conservation des paillettes.



Figure n°27 : les bombonnes d'azote

3- Les paillettes : Il ya deux types selon le calibre l'une 0,25 ml qui contient au maximum 18millions de spz et l'autre 0,5ml.

4-La caisse d'insémination : la conservation du matériel.

5-La chemise sanitaire : sert à l'isolement du pistolet pour éviter les contaminations du tractus génital profond.

6-Le thermos de décongélation : sers à la décongélation de la paillette

7-Thermomètre : pour le contrôle de la température.

8-Une paire de ciseaux : pour couper les paillettes.

9- Un papier hygiénique: utiliser pour le nettoyage de la vulve et le matériel.

10- Les gants

VII- Les méthodes de synchronisation et détection des chaleurs :

VII-1-synchronisation des chaleurs :

Les inséminateurs et les vétérinaires ont utilisé des programmes de synchronisation des chaleurs pour parer au problème de détection des chaleurs. les méthodes utilisées : CRESTAR®, PRID® (spirales) et GPG (Gonadolibérine-prostaglandine-Gonadolibérine).

VII-1-1-Méthode du CRESTAR® :

Après contention de l'animal, l'implant (à base de progestagènes) est déposé par voie sous-cutanée à l'aide d'un implanteur au niveau de l'oreille, puis une injection de 2 ml de valérate d'œstradiol est administrée par voie intramusculaire le même jour (j_0) du dépôt.

L'implant est laissé en place pendant 10 jours avec une injection d'une dose de $PGF_{2\alpha}$ 02 jours avant le retrait. L'insémination est effectuée 56 heures après le retrait de l'implant.

VII-1-2-Méthode du PRID® :

Avant le dépôt du dispositif, une désinfection de la vulve et de la queue est effectuée à l'aide d'une solution désinfectante.

La spirale vaginale est introduite à l'aide d'un applicateur tout en tirant la ficelle de la spirale à l'extérieur.

La spirale vaginale libérant de la progestérone est associée à une capsule de 10 mg de benzoate d'œstradiol.

Le PRID® est mis en place pendant 12 jours avec une injection d'une dose de $PGF_{2\alpha}$ 02 jours avant le retrait. L'insémination est effectuée 56 heures après son le retrait.

VII-1-3-Méthode du GPG (Gonadolibérine-prostaglandine-Gonadolibérine) :

Il est basé de 3 injections, deux(02) injections de GnRH à intervalle de 9 jours (J_0 et J_9) et une injection de $PGF_{2\alpha}$ dans le 7^{ème} jour (J_7). L'insémination est effectuée 24 heures après la 2^{ème} injection de GnRH.

VII-2-détection des chaleurs :

La méthode de détection des chaleurs dans nos exploitations est l'observation visuelle du troupeau environ 15 à 30 min et 2 à 3 fois par jour au moment du trait en général.

Le personnel se base sur le chevauchement et l'immobilisation de la vache qui est le signe le plus recherché en cas le troupeau est libre et pour la stabulation entravée, ils sont basés sur l'écoulement vulvaire.

VII-Méthode de l'insémination artificielle :

❖ Décongélation de la semence :

Dans les conditions pratiques, on s'attachera à minimiser le temps entre la décongélation et le dépôt de la semence : un bain-marie à 35-37°C est utilisé comme milieu de décongélation. On évite ainsi de causer des dégâts aux cellules spermatiques.

La semence doit être décongelée en moins de 30 secondes et utilisée aussi vite que possible.

❖ La technique d'insémination :

1-Introduction du bras dans le rectum :

On introduit la main avec les doigts en fuseau, puis avec des légers mouvements de rotation. On nettoie le rectum de ses excréments pour localiser et maintenir le col de l'utérus.

On veillera à effectuer un nettoyage en douceur pour ne pas stresser l'animal et provoquer des contractions ou des efforts rendant l'acte difficile.

2-Introduction du pistolet d'insémination :

Quand l'animal est bien contenu et que sa vulve est propre. L'espacement de la vulve est nécessaire pour faciliter l'introduction de l'instrument de manière hygiénique, les lèvres sont maintenues écartées tant que l'instrument n'est pas complètement introduit.

L'introduction se fait à un angle de 45° par rapport au plancher du bassin.

Le pistolet est glissé doucement le long du plafond vaginal en direction du col.

L'angle d'introduction dans le col de l'utérus doit être respecté pour éviter le méat urinaire.

3-Bien tenir le col de l'utérus :

Après les premières palpations destinées à s'orienter, on doit pousser le col de l'utérus en avant afin d'étirer la membrane vaginale et éliminer les plis dans lesquels la pipette pourrait se prendre.

On tient alors le col par le milieu ou par le tiers postérieur. On le soulève légèrement en le tenant bien en main au niveau de l'anneau médian, tandis que le petit doigt soulève et maintient

l'ouverture postérieure du col. Ceci, combiné avec le bord de la main, forme un entonnoir autour de l'entrée du col par lequel passera le pistolet d'insémination.

Le col doit être habilement manipulé de gauche à droite et de haut en bas pour venir se placer autour du pistolet.

4- Dépôt de la semence :

Une fois rendue à l'endroit exact de l'insémination qui est le corps utérin, on doit expulser la semence hors du pistolet en 6 à 7 secondes.

VIII- Les résultats :

VIII-1-Inséminateur n° 01 :

Tableau n°3 : Le taux de réussite de l'inséminateur n°01 dans les quatre exploitations.

	I01-E01	I01-E02	I01-E03	I01-E04	I01-total
Nombre des vaches	6	5	19	22	52
taux réussite	66,67%	60,00%	31,57%	50,00%	46,16%
taux d'échec	33,33%	40,00%	68,43%	50,00%	53,84%

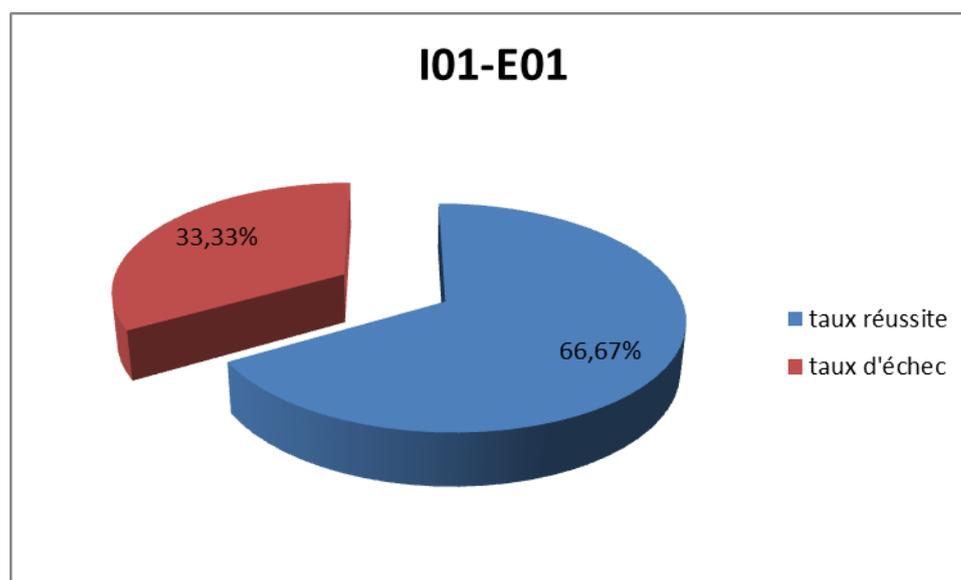


Figure n°28 : Taux de réussite de l'inséminateur n°01 dans l'exploitation n°01

La figure ci-dessous montre que l'inséminateur n° 01 à un taux de réussite de 66.67% et un taux d'échec de 33.33% dans l'exploitation n° 01.

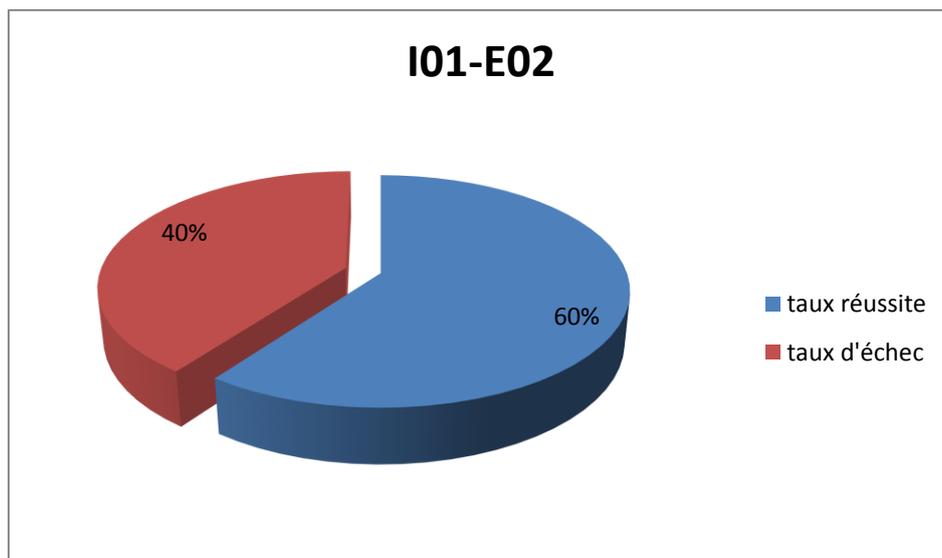


Figure n°29 : Taux de réussite de l'inséminateur n°01 dans l'exploitation n°02

Le résultat de réussite de l'inséminateur n°01 dans l'exploitation n°02 est de 60% et l'échec est de 40%.

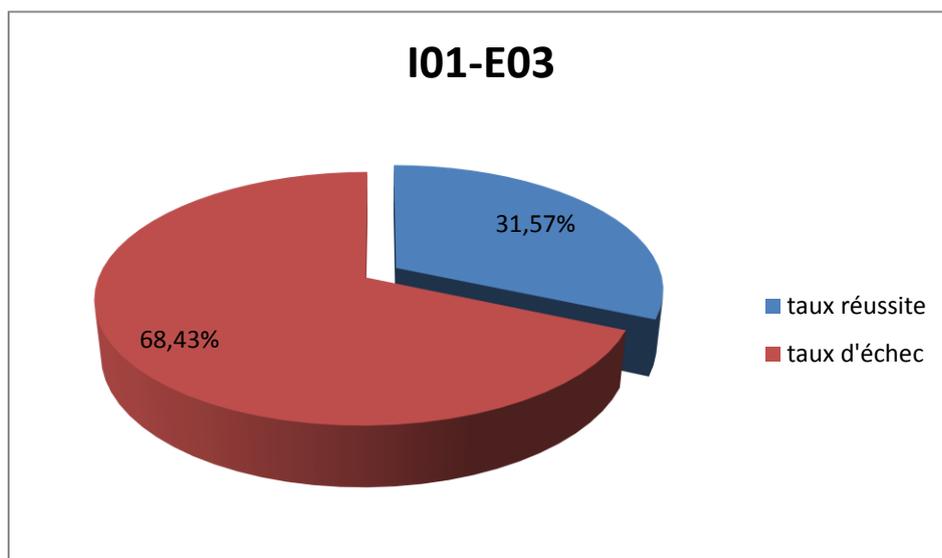


Figure n°30 : Taux de réussite l'inséminateur n°01 dans l'exploitation n°03.

D'après la figure ci-dessous, le taux de réussite de l'inséminateur n°01 est de 31.57% et le taux d'échec est de 68.43%.

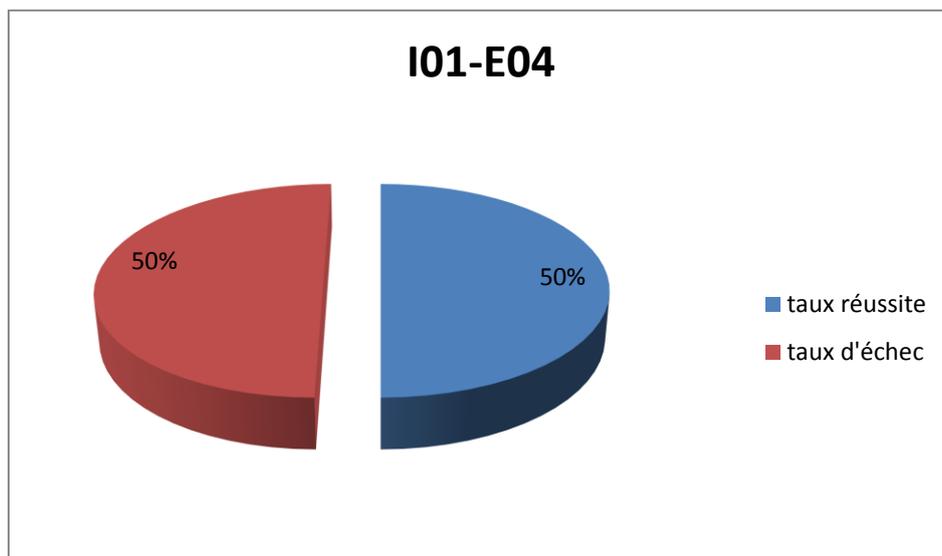


Figure n°31 : Taux de réussite l'inséminateur n°01 dans l'exploitation n°04.

Dans l'exploitation n°04, l'inséminateur n°01 a un taux de réussite de 50% et un taux d'échec de 50%

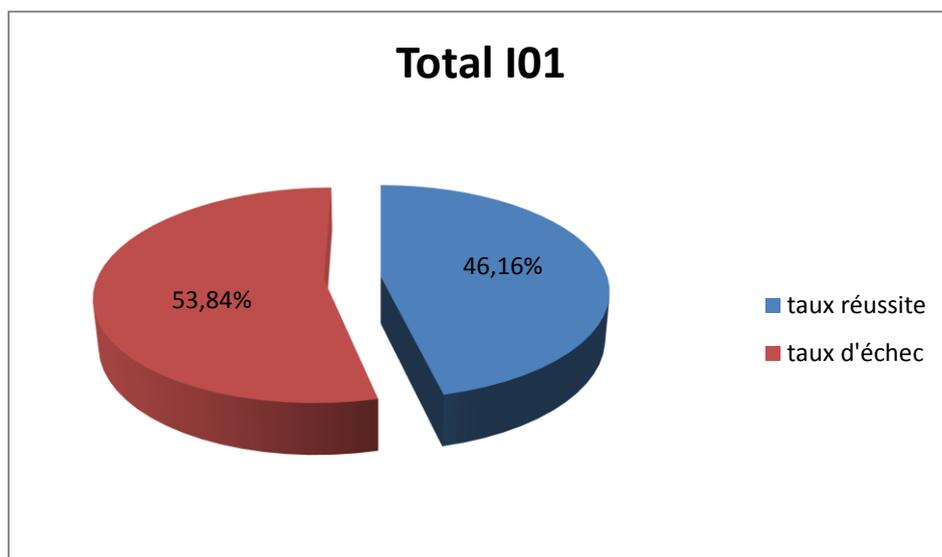


Figure n°32 : Taux de réussite total de l'inséminateur n°01.

Les résultats montrent que le taux réussite total de l'inséminateur n°01 est de 46.16% et le taux d'échec est de 53.81%

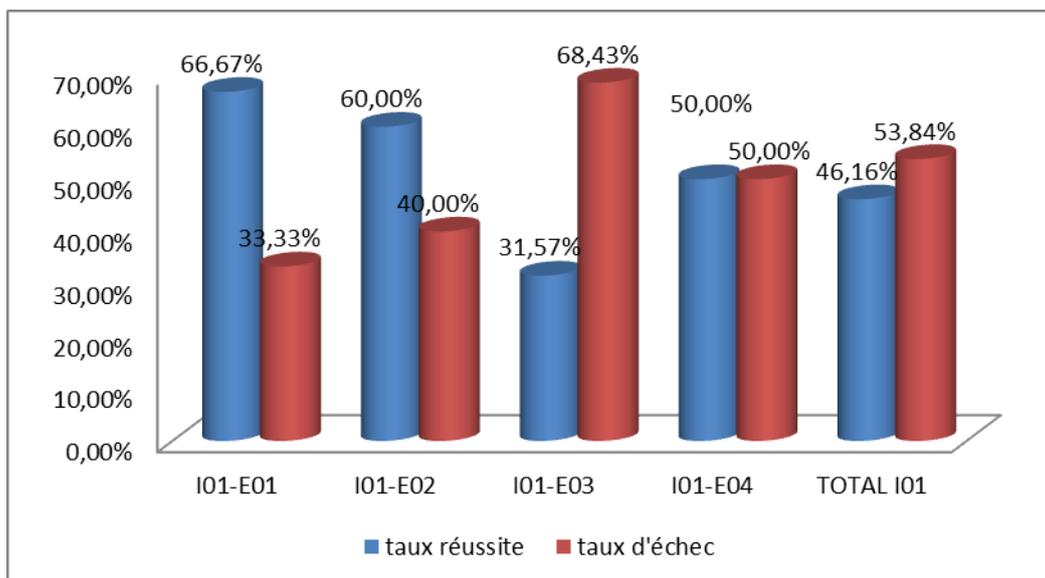


Figure n°33 : Taux de réussite de l'inséminateur n°01

VIII-2-Inséminateur n° 02 :

Tableau n°4 : Le taux de réussite de l'inséminateur n°02 dans les cinq exploitations.

	I02-E01	I02-E02	I02-E03	I02-E04	I02-E05	I02-total
Nombre vache	14	15	14	11	8	62
taux réussit	42,85%	20,00%	14,28%	36,36%	62,50%	32,25%
taux d'échec	57,15%	80,00%	85,72%	63,64%	37,50%	67,75%

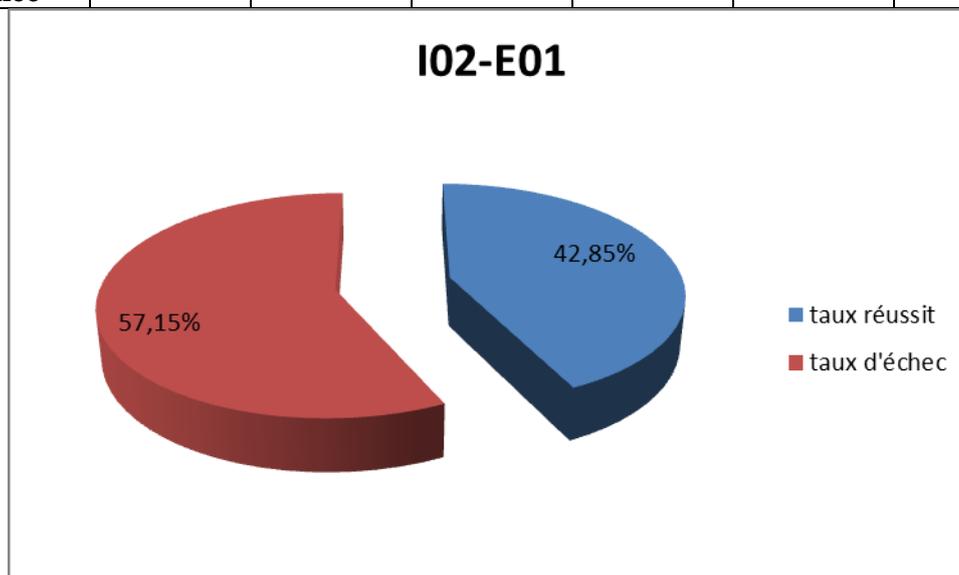


Figure n°34 : Taux de réussite de l'inséminateur n°02 dans l'exploitation n°01.

On observe que l'inséminateur n°02 a un taux de réussite 42.85% et un taux d'échec de 57.15% dans l'exploitation n°01.

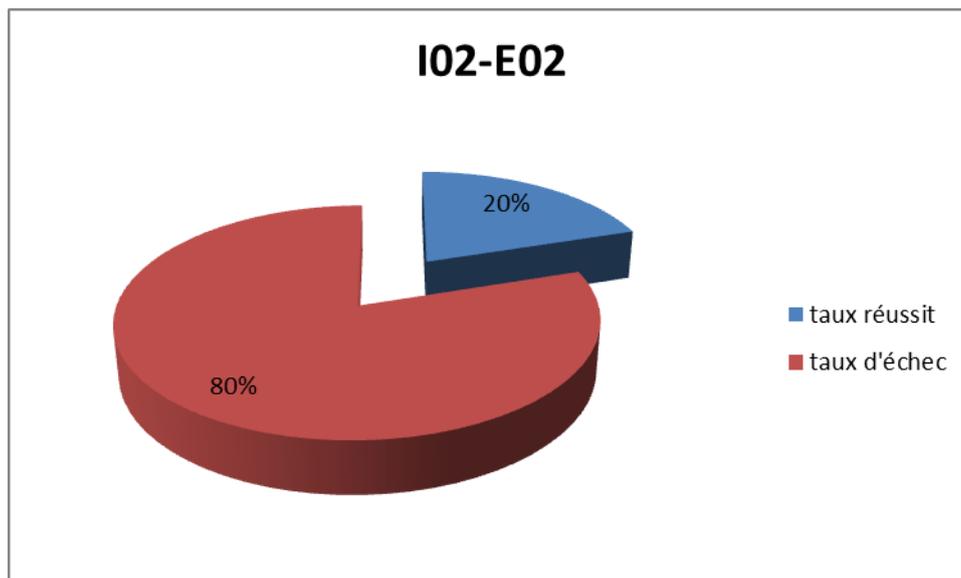


Figure n°35 : Taux de réussite de l'inséminateur n°02 dans l'exploitation n°02.

Cette figure ne nous montre que l'inséminateur n°02 a un taux de réussite de 20% et un taux d'échec de 80% dans l'exploitation n°02.

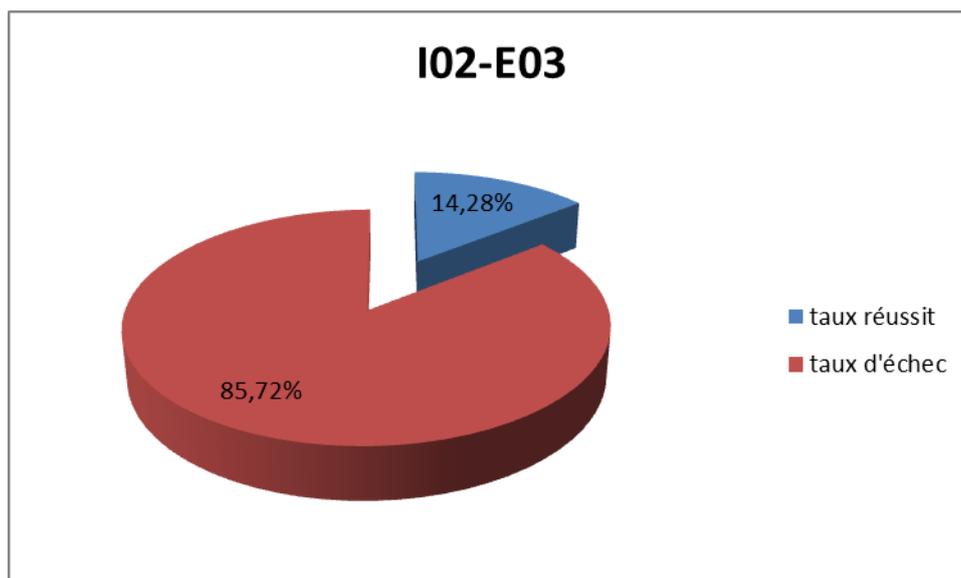


Figure n°36 : Taux de réussite l'inséminateur n°02 dans l'exploitation n°03.

La figure ci-dessous, nous révèle que le taux de réussite de l'insémination artificielle dans l'exploitation n°3 est de 14.28% et le taux d'échec est de 85.72%.

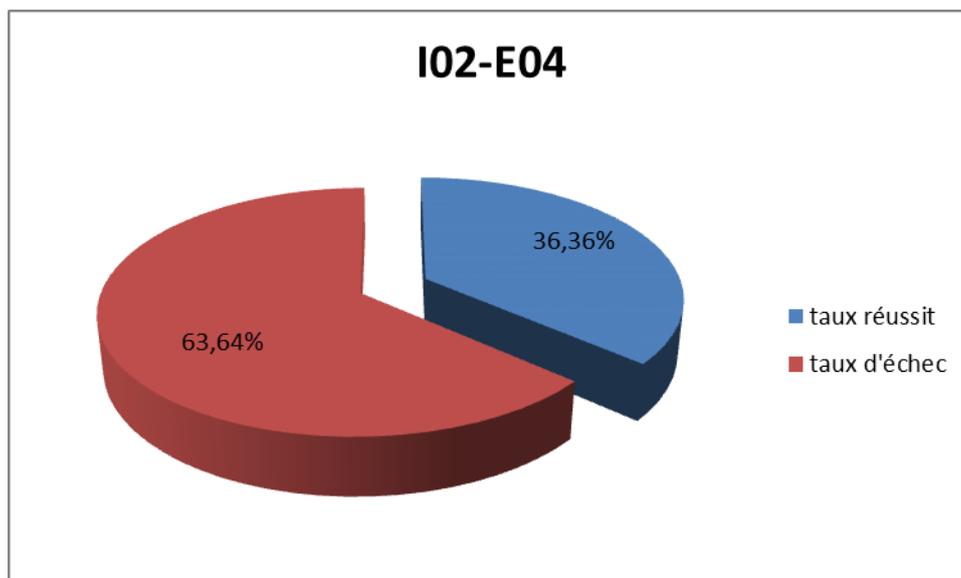


Figure n°37 : Taux de réussite de l'inséminateur n°02 dans l'exploitation n°04.

Les résultats représentés dans la figure ci-dessous montrent que dans l'exploitation n°04, l'inséminateur n°02 a un taux de réussite de 36.36% et un taux d'échec de 63.64%.

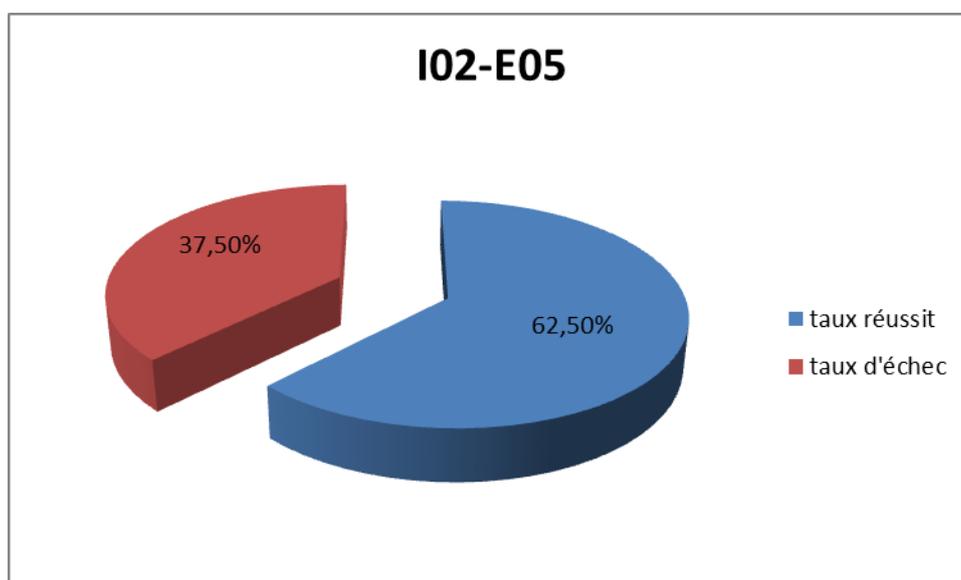


Figure n°38 : Taux de réussite de l'inséminateur n°02 dans l'exploitation n°05.

Le taux de réussite est de 62.50% alors que le taux d'échec est de 37.5.

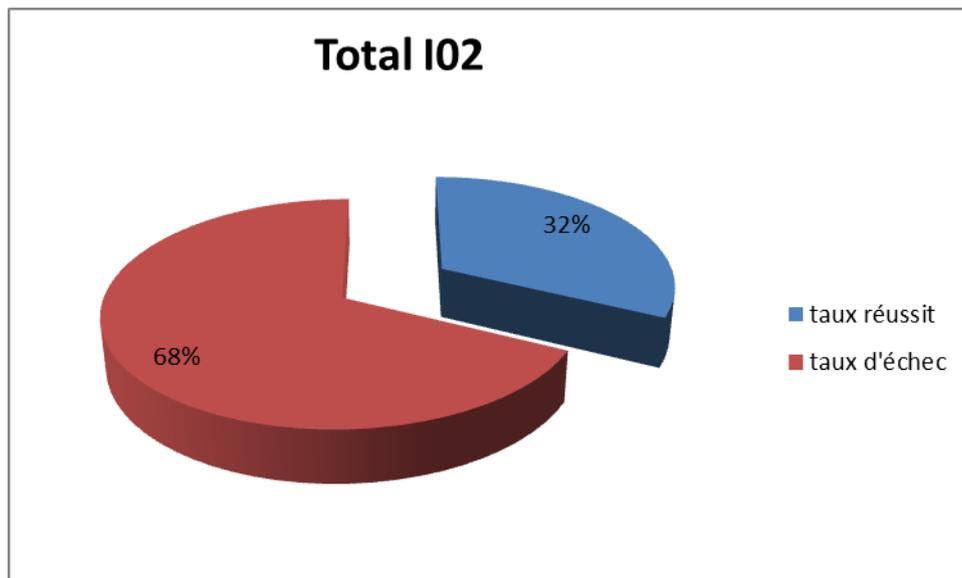


Figure n°39 : Taux de réussite total de l'inséminateur n°02

D'après les calculs effectués nous avons abouti à un taux de réussite de 32% et un taux d'échec de 68%.

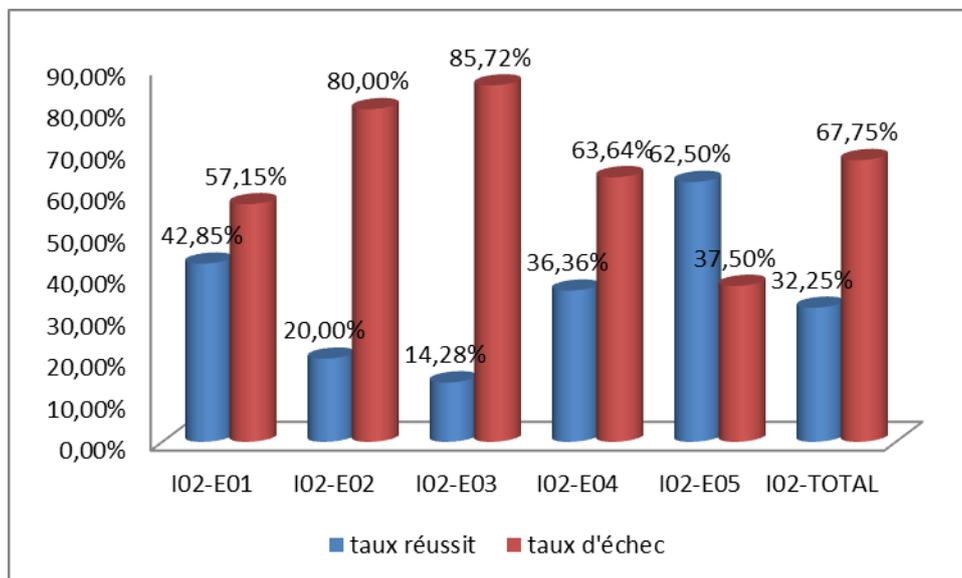


Figure n°40 : Taux de réussite de l'inséminateur n°02.

VIII-3-Inséminateur n° 03 :

Tableau n°5 : Le taux de réussite de l'inséminateur n°03 dans les quatre exploitations.

	I03-E01	I03-E02	I03-E03	I03-E04	I03-total
Nombre vache	7	13	14	11	45
Taux réussit	42,86%	38,46%	35,71%	90,90%	51,11%
Taux d'échec	57,14%	61,54%	64,29%	9,10%	48,89%

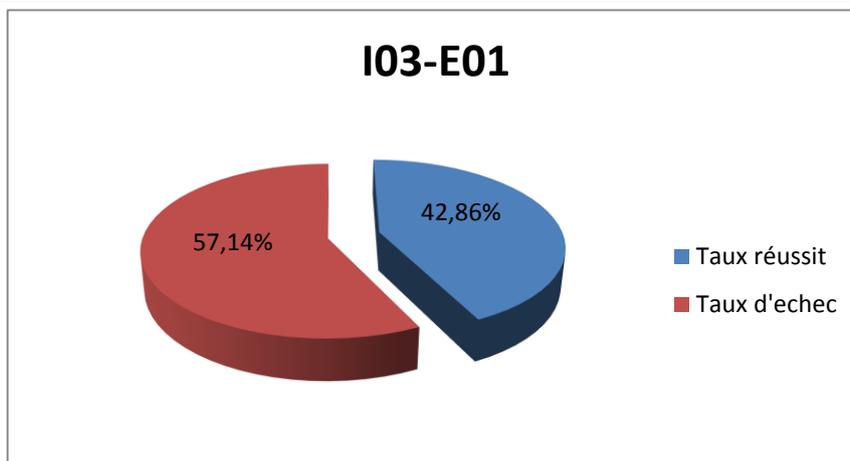


Figure n°41 : Taux de réussite de l'inséminateur n°03 dans l'exploitation n° 01.

Après avoir fait les calculs nous avons arrivé à un taux de réussite de 42.86% et un taux d'échec de 57.14%.

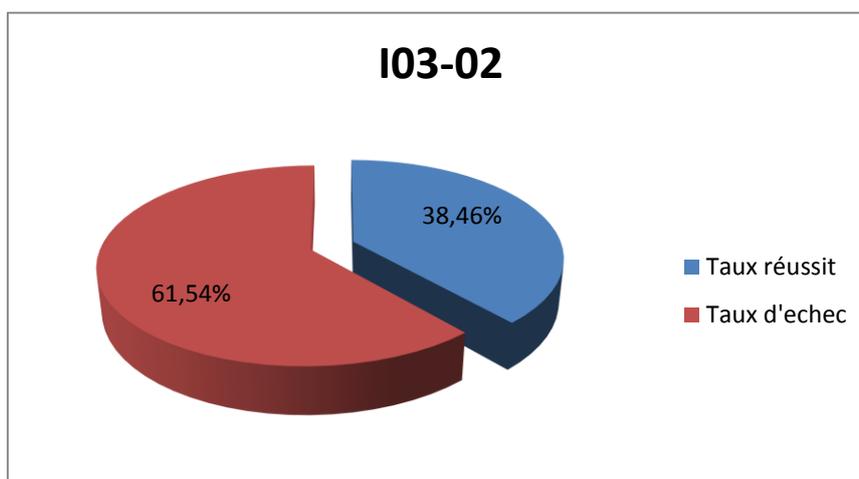


Figure n°42 : Taux de réussite de l'inséminateur n°03 dans l'exploitation n°02.

Les résultats de cette analyse nous donne respectivement un taux réussite et un taux d'échec de 38.46% et 61.54%.

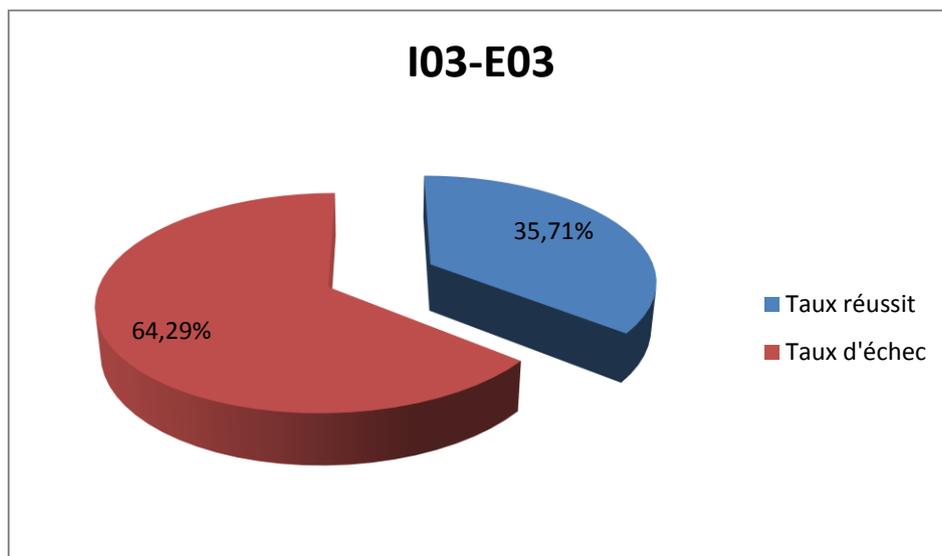


Figure n°43 : Taux de réussite de l'inséminateur n°03 dans l'exploitation n°03.

Cette figure nous montre que l'inséminateur n°03 a un taux de réussite de 35.71% et un taux d'échec de 64.29% dans l'exploitation n°03.

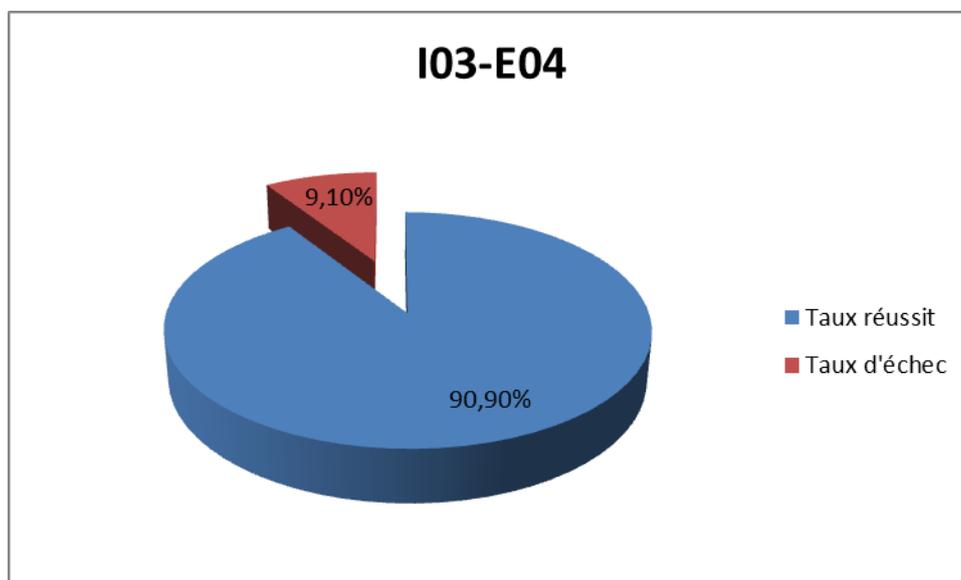


Figure n°44 : Taux de réussite de l'inséminateur n°03 dans l'exploitation n°04.

Dans l'exploitation n°04, l'inséminateur n°03 a un taux de réussite de 90.90% et un taux d'échec de 9.10%.

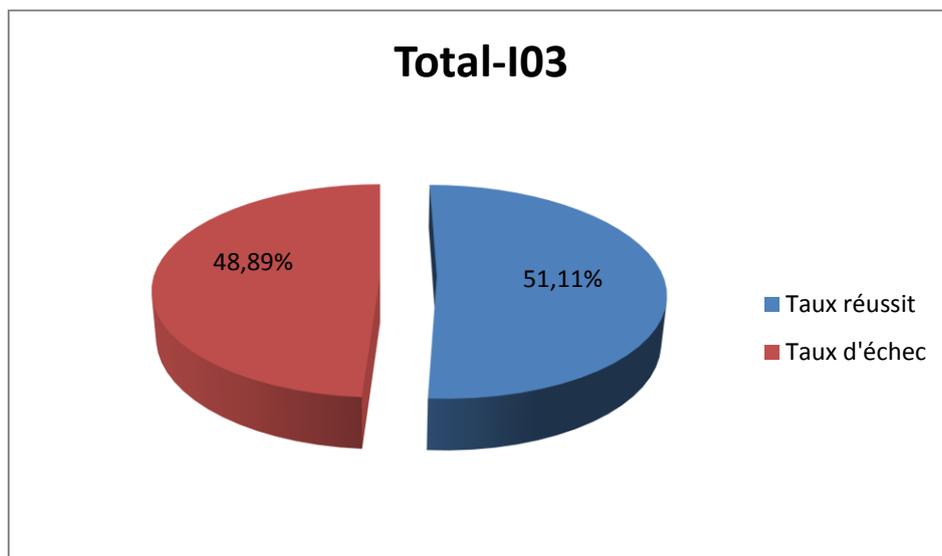


Figure n°45 : Taux de réussite total de l'inséminateur n°03.

D'après la figure ci-dessous, le taux de réussite total de l'inséminateur n°03 est de 51.11% et le taux d'échec est de 48.89%.

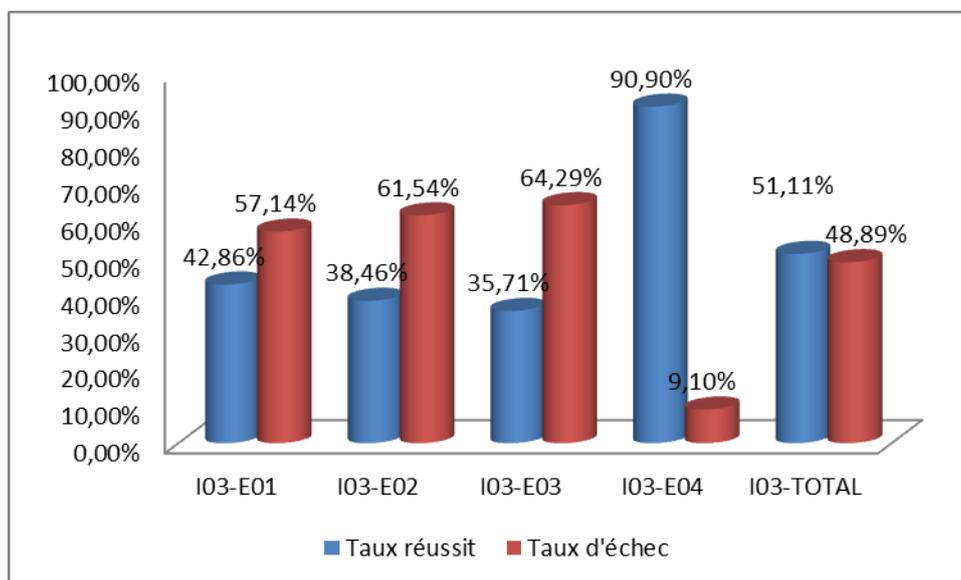


Figure n°46 : Taux de réussite de l'inséminateur n°03.

VIII-4- Etude comparatif entre les trois inséminateurs :

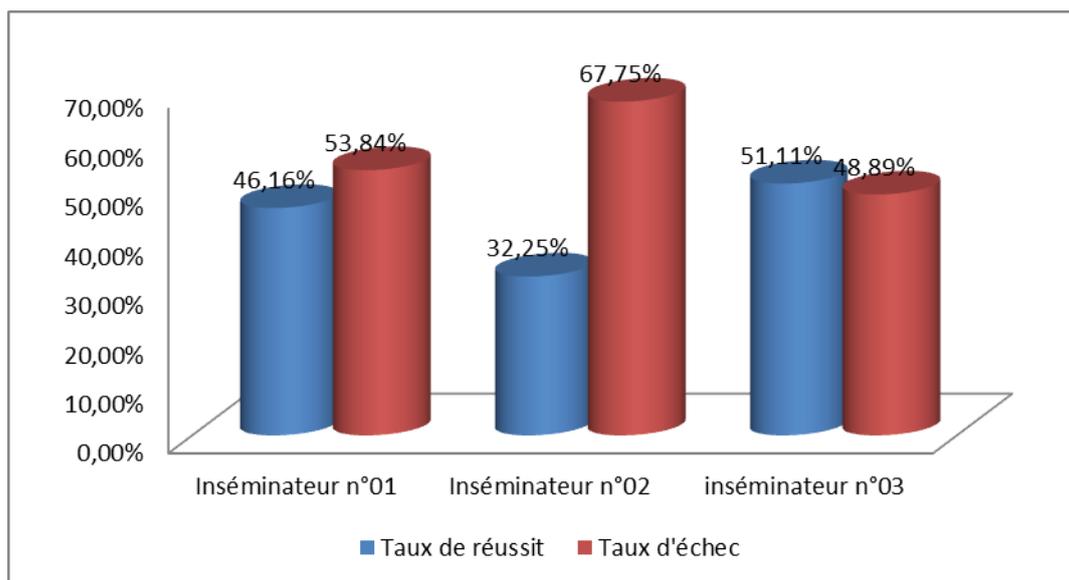


Figure n°47 : Taux de réussite du trois inséminateur.

Tableaux n°6 : Un tableau comparatif entre les trois inséminateurs

	I01	I02	I03
Région de pratique	Sétif (Baida Bordj)	Sétif (Ain Oulmene)	Mascara (Ghriss)
L'expérience	Plus de 03 ans	Plus de 03 ans	Plus de 03 ans
Hygiène et condition sanitaire	-Le matériel et la manipulation sont propres -Il lave l'équipement en cas de visites successives dans plusieurs étables. -ne lave pas les mains et les bottes	-Le matériel et la manipulation sont propres -Il ne lave pas l'équipement, les mains et les bottes en cas de visites successives dans plusieurs étables.	-Le matériel et la manipulation sont propres -Il lave que les équipements et les mains.
La vérification du matériels	la semence localisée bien dans la bonbonne d'azote	la semence localisée bien dans la bonbonne d'azote	la semence localisée bien dans la bonbonne d'azote
Décongélation de la semence	-Thermos de décongélation -T°=37° -38°C à 30 vers 40 secondes	-bain avec thermomètre -T°= 35°-37°C à 20 vers 40 secondes	-une tasse et thermomètre -T°=35°-37°C à 35 vers 40 secondes
Le retrait de la paillette	-Identification moins de 03 à 05 seconde -secouer la paillette lors de retrait	-Identification moins de 03 à 05 seconde -secouer la paillette lors de retrait	-Identification moins de 03 à 05 seconde -secouer la paillette lors de retrait

PARTIE EXPERIMENTALE

L'état corporel des vaches inséminé	[2-3]	[2-3]	[2-4]
L'acte de l'insémination	-Palpation en douceur de rectum pour anomalie de gestation -Introduction du pistolet à 45° dans le vagin -Il dépose la semence dans le corps utérin -il fait un massage de l'utérus	-Palpation en douceur de rectum pour anomalie de gestation -Introduction du pistolet à 45° dans le vagin -Il dépose la semence dans le corps utérin -il fait un massage de l'utérus	-Palpation en douceur de rectum pour anomalie de gestation -Introduction du pistolet à 45° dans le vagin -Il dépose la semence dans le corps utérin -il fait un massage de l'utérus
Le suivi de l'animal	-Identification par numéro -Inscription dans un certificat d'insémination +tableau de saillie de l'étable	-Identification par numéro -Inscription dans un certificat d'insémination seulement	-Identification par numéro et la couleur de robe -Inscription dans un certificat d'insémination +tableau de saillie de l'étable
Le conduit à tenir, si on a un échec après 03 inséminations	Traitement de métrite et traitement hormonal	Un traitement tous dépend sur la pathologie (une métrite ou un kyste)	Traitement hormonal
Le traitement hormonal utilisé	PRID, GPG	Crestar, PRID	Crestar, PRID, GPG

IX- Discussion :

Nous exposons dans ce qui suit, les résultats de l'enquête que nous avons menée au niveau de 13 exploitations : 09 au niveau de la wilaya de Sétif et 04 au niveau de la wilaya de Mascara, dans le but de déterminer les facteurs possibles qui peuvent empêcher une insémination artificielle d'arriver à son terme.

L'exploitation :

Nos résultats démontrent que le taux de réussite en première insémination artificielle au niveau de l'exploitation I01-E04 est de 50%, ce qui est proche de la valeur objectif apportée par VALLET(1997) qui est de 55%. En effet VALLET a pu définir un objectif prioritaire de reproduction correspondant à un taux de réussite en première insémination artificielle supérieur à 55% des vaches mis à la reproduction.

Au niveau des exploitations I02-E01, I02-E04, I03-E01, I03-E02 et I03-E03 le taux de réussite en première insémination est d'ordre de 42,85%, 36,36%, 42,86%, 38,46% et 35,71% respectivement. Selon VALLET un taux inférieur à 50% correspond à un seuil d'alerte qui indique une dégradation des résultats de reproduction d'un troupeau ce qui est correspondant à notre résultats

Le taux de réussite au niveau des exploitations I01-E01, I01-E02 et I02-E05 est d'ordre de 66,67%, 60% et 62,50% ce qui est satisfaisant et répond aux normes citées par SOLTNER(2001) qui considère l'obtention d'une valeur supérieure à 60% un objectif à atteindre dans les élevages bovins laitiers, les résultats satisfaisants ont une relation directe avec une alimentation bonne et suffisante dans ces exploitations ainsi un bon programme de détections des chaleurs.

Au niveau des exploitations I01-E03, I02-E02, I02-E03, nous avons remarqué que le taux de réussite en première insémination est très bas (31,57%, 20%, 14,28% respectivement) et largement loin des normes citées par SOLTNER (2001). Cela est lié à plusieurs facteurs mais essentiellement au problème de détection des chaleurs. En effet, l'efficacité de l'IA dépend évidemment aussi d'autres technologies de la reproduction, telles que celles qui permettent la détection de l'œstrus et la synchronisation des chaleurs. Un bon nombre d'échecs de la fécondation par IA provient en effet d'une détection incorrecte des chaleurs SCRIBAN(1999). Ainsi d'autres facteurs peuvent intervenir comme l'alimentation et l'état de santé des vaches. En effet, dans ces exploitations on remarque que l'alimentation est mauvaise et insuffisante (quantité et qualité) pour une vache mise en reproduction,

ainsi les exploitations présentent des litières mauvaises et mal entretenues même l'état générale des vaches est détérioré, c'est pour ça on a un taux d'échec élevé.

Dans l'exploitation I03-E04 ; nous avons remarqué un taux de réussite à la première insémination artificielle très important (90,10%), cette résultat est due à un nombre bas de l'échantillon (nombre des vaches 11) ce qui facilite la maîtrise de la détection des chaleurs et de bien contrôler d'autre facteur influençant sur la réussite en première insémination comme l'alimentation l'état de santé des vaches et l'hygiène de l'étable.

L'alimentation :

L'alimentation de la vache laitière doit être contrôlée sur le plan quantité, qualité et aussi la fréquence et la modalité de distribution au cours de deux périodes critiques qui sont :

- le tarissement : durant cette phase on veillera à couvrir les besoins d'entretien de la vache, permettre une croissance adéquate du fœtus et assurer une bonne préparation au vêlage et à la lactation suivante.

L'objectif à fixer en ce moment est de permettre aux vaches d'atteindre un bon état corporel au vêlage pour qu'elles expriment correctement leur potentiel. Généralement 3.5 à 4 pour les troupeaux à haut potentiel et 3 à 3.5 pour les autres troupeaux.

- la lactation : la période la plus critique pour une vache laitière se situe entre le vêlage et le pic de lactation (4 à 5 semaines après le part), en effet avec le démarrage de la lactation les besoins de la vache augmentent en flèche. Ils représentent 3 à 6 fois ceux de la fin de gestation, la vache doit consommer 3 à 4 fois supérieures à la vache tarie. (ABDELILAH ARABA, 2007).

Donc il est très important, voir nécessaire, de séparer les vaches tariées de celle qui sont en lactation ou encours en anoestrus et alimenter chacune d'elle selon leurs besoins.

Selon notre étude nous n'avons pas constaté l'application de ces mesures car dans la plus part des cas les vaches sont mélangées et alimentées pas la même ration. Cela influence sur l'état corporel de la vache et la prédispose aux troubles métaboliques perturbant par la suite la reprise du cycle et la remise à la reproduction, et d'autres part provoque des pertes pour l'éleveur.

Nous savons, toutes fois, que l'alimentation est le facteur limitant de toute réussite en élevage, mais évaluer exactement l'influence de la nutrition sur les performances de reproduction il faut connaître les besoins exacts de chaque vache par mesure de leur poids, leur production laitière

journalière et par lactation et encours prendre des prélèvements des aliments distribués pour juger sur leurs qualité et calculer la quantité pour chaque animal.

Détection de chaleur :

La détection des chaleurs est le facteur limitant le plus important dans la recherche de meilleurs résultats en reproduction. La non détection des chaleurs (absence des détections) ou la détection mal conduite (détection irrégulière) influencent négativement sur la durée du retour en chaleurs après le part (NICOL ,1996), ajouté à ça la courte durée des cycles qui apparaissent peu de temps après le vêlage qui peuvent passer inaperçus (chaleurs silencieuses) surtout en absence de bonne détection de chaleur (TRAIKTURIER ,1996).

En effet nous avons constaté que la détection des chaleurs est irrégulière dans les fermes I01-E03, I02-E02 et I02-E03 basé sur quelque observation visuelle des vaches pendant le jour par l'éleveur ou les ouvrier qui n'ont pas réellement une expérience ou une connaissance du signes et les moments des chaleurs.

Les inséminateurs :

Nos résultats nous montrent que le taux de réussite de la première insémination artificielle pour les trois inséminateurs (I01, I02 et I03) est 46,16%, 32,25% et 51.11% respectivement.

Nous observons que l'inséminateur I02 atteint un taux de réussite de 32.25% qui est inférieure du taux indique par BINADEL (1986).

Le taux de réussite de la première insémination artificielle de l'inséminateur I01 est proche de la valeur obtenue par VALLET(1997) qui est de 43.7% et le taux de réussite obtenue par l'inséminateur I03 étant de 51.11% est aussi proche de la valeur atteinte par PACCARD(1986) (50%).

Nos résultats n'ont pas atteint la admise qui est de 65% (objectif 70%) lors de la première tentative.

- La plus part des inséminateurs procèdent un examen gynécologique avant l'insémination.
- Concernant le nettoyage des matériels d'insémination, on note que nos inséminateurs ne nettoient pas leurs matériels et le considèrent comme matériels jetable.

- Notre enquête révèle que le non respect du temps de décongélation des paillettes est parmi les causes majeures des échecs de l'insémination .pour les résultats de la température de décongélation de nos inséminateur sont :

I01==→ T°=37° -38°C à 30 secondes

I02==→ T°= 35°-37°C à 20 secondes

I03==→ T°=35°-37°C à 35 secondes

Selon Denis(2005), émerger immédiatement la paillette dans un thermos d'eau à température de 34-37°C pendant 40 sec par contre les résultats de nos inséminateurs montrent un temps <40sec de décongélation.

- Le diagnostic de gestation se fait principalement par palpation transrectale .Le quel offre la possibilité de confirmer ou non un état de gestation, d'en déterminer le stade, de vérifier la viabilité fœtale, de confirmer la topographie normale de l'utérus et de diagnostique diverses pathologies de gestation HANZEN(2003).
- Selon BENLEKHEL et al (2000), une bonne hygiène permet de minimiser les problèmes sanitaires responsables de réduite le taux de réussite de l'IA.

D'après notre enquête, on observe que l'inséminateur n°02 ne maitrise pas les conditions d'hygiène, c'est pour cela il a un taux de réussite de la première insémination très bas(32.25%). Par contre les inséminateurs n°01 et n°03 ont un taux de réussite de la première insémination moyenne(46.16% et51.11% respectivement) parce qu'ils maitrise les conditions d'hygiène.

Conclusion

L'insémination artificielle est un formidable outil d'amélioration du potentiel génétique et par conséquent d'accroissement des productions animales, cependant sa réussite exige de l'éleveur et de l'inséminateur l'application d'un savoir-faire tant sur le plan technique que de la gestion des troupeaux. D'après l'enquête menée sur les facteurs qui limitent la réussite d'IA, que nous avons classés principalement en quatre groupes :

- facteurs liés à l'éleveur : l'erreur de détection des chaleurs, une mauvaise alimentation
- facteurs liés à l'animal : l'âge, la race, le type d'élevage, l'état corporel et les conditions de vêlage précédent
- facteurs liés à l'inséminateur : Mauvais moment de AI, la mauvaise conservation et décongélation des semences et les mauvais endroits
- facteurs liés à l'environnement : saison, stabulation

Mais le plus important serait de bien détecter les chaleurs de son troupeau et de distribuer une ration équilibrée pour éviter les problèmes menant vers les échecs de l'insémination artificielle.

Notre enquête nous a permis de donner un aperçu sur la portée et les exigences de AI qui restent un facteur important de développement de la production animale.

Les références bibliographiques

Les références bibliographique

AAGUENAOUH, 1999. Effet du degré de mobilisation des réserves corporelles après le vêlage sur la fonction reproductive de la vache laitière en post-partum .Rev .Med Vet, 150(5) :441-446.

ABDELILAH ARABA ;2006 : La conduite alimentaire de la vache laitière. Transfert de technologie en agriculture N 136 , département des productions animales, institut agronomique et vétérinaire Hassan II, Rabat.

AHMED,M ;2002 : L'effet de l'insémination artificielle sur la production laitière. Thèse de fin d'étude. Maroc.

AMADOU-W'DIAYE M, GBANNDOUCH A, B, ADJOVI A, JONDET R, 2003: Cryopréservation de la semence de taureau de race Borgou au Benin, Revue med.

BARONE,J .R,2001 : Anatomie comparée des mammifères domestique. Tome 4.Splanchnologie.

BARONE,R ;1990 : Appareil génital femelle, anatomie comparée des mammifères domestique,2^{ème} édition, édition Vigot.

BARRET J, R, CASIDA LE, 1986: Timer of insemination and conception rate in artificial breeding. J. Dairy.1986. 29- 56.

BASIN S, 1989 : Grille de notation de l'état d'engraissement des vaches montbéliardes. ITEB-RNED. 1989, Paris (France).

BASIO,L ;2006 : Trouble de la reproduction lors de la peripartum chez la vache laitière, la pointe sur la bibliographie, thèse en vue de l'obtention de grade de Dr vétérinaire université Claude Bernard. Lyon I, p 110.

BENAICH S, GUEROUALI A, BELAHSEN R MOKHTAR N,

BENEKHEL,A ;2000 : L'insémination artificielle des bovine. Transfert de technologie en agriculture. MADRPM/DERD.N°65.Février 2000.PNTTA.

BENLEKHEL.A ,2000 : L'insémination artificielle des bovins. Transfert de technologie en agriculture .MADRPM /DERD.N 65.Février PNTTA.

BIOCHARD D, BARBAT A, BRIEND M, 2002 : Evolution génétique des caractères de fertilité femelle chez les bovins laitiers.

BOA,B ;GARVERICK,HA ;SMITH,G.W;SMITH,M.F;SALFEN,B.E;YOMQUIST,R.S;1997: charge in messeinger RNA en coding LH receptor cytochrome p 450 side chain clivage and aromatase are associated with recrutement and selection of bovine ovarian follicules.

BOISO L, 2006 : Relation entre fertilité et évolution de l'état corporel chez la vache laitière : Le point sur la bibliographie .Thèse Docteur vétérinaire ENV Lyon ,110 pages.

BOUCHARD E, 2003 : Portrait québécois de la reproduction conférence : Symposium sur les bovins laitiers, MAPA, Direction de l'innovation scientifique et technologique.

Les références bibliographiques

BOUSQUET,D :L'insémination ,info-insémination, septembre 1986, novembre 1986, janvier 1987, para insémination, juillet 1987, aout 1987.

BOUYER BERTRAND ;2006 :Bilan et analyse de l'utilisation de l'insémination artificielle dans les programmes d'amélioration génétique des races laitières en AFRIQUE SOUDANO-SAHARIENNE. Thèse présentée pour obtention de Doctorat vétérinaire. Université Claude Bernard. Lyon.

BRASSARD P, MARTINEAV R, TWAGIRA MUNGU H, 1997: L'insémination à temps fixe : enfin possible. Symposium sur les bovins laitiers CPAQ.

BRUYAS,J.F ;1991 :Cycle œstral et détection des chaleurs, Dépêche vét. Supplément 19.9-14.

BRUYAS,J.F ;FIENE,F ;TAINTURIER ,D ;1993 :Les analyses bibliographies de la partie :étiologie. Rev . Med. Vet 1993,144(5) :385-398.

BRYAS J, F, 1998 : Anatomie de l'appareil génital de la vache, l'insémination artificielle de la vache. ENV de Nante, Session de formation théorique et technique destinée aux éleveurs.

CALDWELL V, 2003 : La reproduction sans censure : la vision d'un vétérinaire de champ, symposium sur les bovins laitiers CRAAQ Québec.

CAVESTANY D, ELWISHY A, B, FOOT R, H: Effect of season and high environmental temperature on fertility of Holstein Cattle J. Dairy SLI. 1985, 68, 1471-1478.

CHASTANT-MIALARD S et AGUER D ,1998: Pharmacologie de l'utérus infecté : Facteurs de choix d'une thérapeutique, nouveau peripartum, Société Française de buiatrie, Paris.

COURTOIS VCM, 2005 : Etudes des facteurs de risque de l'infertilité des élevages bovins laitiers de l'île de la réunion : élaboration d'un guide destiné aux éleveurs. These du docteur vétérinaire ENV, Toulouse, 152 page

DEKRUIT A: An investigation of the parameters wich determines the fertilitiy of a cattle population and of some factors which influences these parameters. 1975-100, 1089-1098.

DENIS,C;2005:Les paramètres de la reproduction, guide bovins laitiers, Département de science vétérinaire de Blida,2005.

DERIVAUX ,J ;F,ECTORS ;1980 :physiologie de la gestation et obstétrique vétérinaire. Edition du point vétérinaire, Maison ALFORT

DESINHAUS C, GRIMARD B, TROU G, DELABY L, 2005 : de la vache au système : s'adapter aux différents objets de reproduction en élevage laitier ? Renc. Rech. Ruminant.

DRIANCOURT,M.A ;2001 :Regulation of ovarian follicular dynamics in farm animals implication for manipulation of reproduction, thriogénology,55,1211-1239.

DRION, BECKERS, DERIVAUX et ECTORS ,2002 : Physiologie de la reproduction, Tome 2.

Les références bibliographiques

- DRION,PV ;RENY,B ;HOUTAIN,J .Y;MC NAMAR,M;BARIL,G; HEYMAN,Y; COGNIE,Y;THEAU-C LEENT,MC;LEBOEUF,B;ECTORS,F;SEGRS,K;BECKRES,J F;1998:**Utilisation répétée des gonadotrophines exogène dans le contrôle de la reproduction :justifications relations structure activité biologique, effets secondaires potentiels. Une synthèse . Ann. Med. Vet, 142,373-396.
- EDDY R, C, DAVUESO O, DAVID C, 1991:** An econassement of twin births in british dairy herds. Vet. Rec, 129 :526-529.
- ELDON, ELAFFSON, 1986:** The post partum reproductive state of dairy cow in two areas in island. Scta. Vet. Scand. 27. 421- 439.
- ENJALBERT F ,2000 :** Alimentation et reproduction chez la vache laitière, les contraintes nutritionnelles auteurs du vèlage .Point vét.N^O2336, 40-44.
- ENJALBERT F ,1998 :** Alimentation et reproduction chez les bovin, journée nationale des GTV : reproduction, 27-29 MARS 1998, société nationale des groupements techniques vétérinaires.
- ENJALBERT F, 1998 :** Alimentation et reproduction chez la vache laitière SNDF, ENV Toulouse.
- ENNUYER,M ;2000 :**Les vague folliculaire chez la vache. Application à la maîtrise de la reproduction. Point. Vet, 31 ,(209),9-15.
- ERB H, N:** Interrelation ships among production and clinical disease in dairy cattle: à review .Can. Vet, J. 326-329.
- ETHERINGTO W, G, MARTIN S, W, DOHOO R, P, BOSU W, T, K, 1985:** Interrelation stip bet ween ambient temperature, Age at claving, post partum reproduction evensand reproduction performance in dairy cows. Apath analyses. Can. J. Med, 49, 254-260.
- FIENI,F ;TAINTURIER,D ;BRUYAS,J.F ;BATTU,I ;1995 :** Physiologie de l'activité ovarienne cyclique chez la vache, Bull GTV. p 14,35-49.
- FISHER K, HOFFMANN B, BOCKISCH, FAILING K, BALGER G, 1998:** Erhebungen zum Fruchtbarkeitsstatus von Milchkuhen, Tome1.
- GAYRARD,V;2007:**La fonction ovarienne, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, Unité associée INRA de physiologie et toxicologie expérimentales.
- GILBERT B, JEANINE, D, CAROLE D, RAYMOUND G , ROLAND J, ANDRE, LE LOC'H, LOUIS M, GISELE R, 2005:** Reproduction des animaux d'élevage, les éditions foucher , p: 11,12,13.
- GRIMARD,B; HUMBLLOT,P; AA,PONTER; CHASTANT;F, CONSTANT J.P, MIALOT; 2003:** Efficacité des traitement de synchronisation des chaleurs chez les bovins.
- GUELLBERT,B; JEANINE,D; CAROLE,D; RAYMOUND,G; ROLAND,J; ANDRE,LE LOC'H; LOUIS,M; GISELE,R; 2005:**Reproduction des animaux d'élevage.

Les références bibliographiques

GWASDAVKAS F, C, LINEWEAR J,A ,MC GILARD H, L, 1983: Environmental and management factors affecting estrous activity in dairy cattle. Journal of dairy science 66, 1510-1514.

GWAZDAVKAS, F.C;NEBEL,R.L;SRECHER,D.J ;WHITTIER,W.D ;Mc GILLIARD ,M.L ;1990:Effectiveness of rump-mounted and androgenized females for detection of estrus in dairy cattle.J.Dairy.Sci,73,2965-2970.

HADEF A, 2007 : Etude de la relation entre les indicateurs du statut énergétique et la reprise de l'activité ovarienne post-partum chez la vache laitière dans l'est algérien, Mémoire magister. Université de Blida 222pages.

HANZAN,CH ;2007 :Approche épidémiologique de la reproduction bovine. La gestion de la reproduction.

HANZEN CH, HOUTIN JY, ECTORS F, 1996 : Influence des facteurs individuels et de troupeau sur les performances de reproduction bovine. Ann. Med. 140 ,195-210.

HANZEN C, 2008 : La détection de l'œstrus chez les ruminants cours université de liège. <http://www.therioruminant.ulg.ac.be/notes/200809/R04-Detection-oestrus-2009>.

HANZEN C, HOUTAIN JY, LAURENT Y et ECTORS F ,1996 : Influence des facteurs individuels et de troupeau sur les performances de reproduction bovine. Ann. Méd. Vét, 140,195-210.

HANZEN CH, 2008 : Approche épidémiologique de la reproduction bovine. La gestion de la reproduction.

HANZEN CH, 2003: Gestion hormonale de la reproduction bovine, induction et synchronisation de l'œstrus par la PGF2a.Le point vétérinaire N° 236, 22-23.

HANZEN CH, 2006: Propédeutique de l'appareil génital de la vache .Chapitre I ,1^{er} Doctorat.

HANZEN LB, 2000: Consequences of selection for milk yield a geneticist's view point J dairy sci.

HANZEN,C;LOURTIE ,O;DRION ,P.V;2000:Le développement folliculaire chez la vache :Aspect morphologique et cinétique. Anim. Méd.vet.2000, 144,223-235.

HANZEN,CH ;2005 :L'insémination artificielle chez les ruminants, les équidés et les porcins. De la thèse présentée en vue de l'obtention de 2^{ème} doctorat.

HANZEN,CH ;2006 :L'IA chez les ruminant les équidé et les porcins. Chapitre 28,2^{ème} Doctorat

HANZEN,CH ;2006 :Propédeutique de l'appareil génital de la vache. Chapitre I, 1^{er} Doctorat.

HANZEN,CH ;2008 :Approche épidémiologique de la reproduction bovine. La gestion de la reproduction.

HANZEN,CH ;LOURTIE,O ;DRION,P.V ;2000 :Le développement folliculaire chez la vache : Aspect morphologique et critique. Anim. Méd. 144, 223-235.

Les références bibliographiques

HARISIGN, W; 1981, Body condition, milk yield and reproduction in cattle .Recent advances in Anim. Nutrition, pp 1-16.BUTTER Wroth, London.

HARISSON, JH, HANCOOK, DD, CONRAD, HR, 1984: Vitamin E and Selenium for reproduction of the dairy cow sci, 67: 123-132.

HASKOURI,H ; 2000 : Gestion de la reproduction chez la vache :insémination artificielle et détection des chaleurs. Institut Agronomique et Vétérinaire HASSAN II.

HILERS K, K, SENGER P, L, DARLINGTON R, L, FLIMMING W, N: Effect of reproduction, seas on , age of cow, day and day in milk on conception to first service in large commercial dairy herd. Dairy sci, 1984, 67, 861-867.

HUMBLLOT P ET THEBIER M ,1977 : Physiologie et pathologie de la reproduction. Technique de l'élevage bovin Journée d'information 8, 9, 10, novembre 1977.

ILERI I, K: Payet yontermine gore dondurus boga spermasinin eritilmesinde aritme isisive surelerinim spermatzootherin motitile ve akrozom yapilari uzerine et kleri insanbut univesitis veterner Turk-alarm gunleri 1993 ,29-30, Visan-Mayis Tebliger ,58-62.

LABEN M,SVABERG B, BILLIG H, SURVITAL,1982: Factors egulating ovarian apoptosis-dependance on follicle differentiation . Reproduction ,123: 23-30.

LACERTE,G ;2003 :La détection des chaleurs et le moment de l'insémination. Centre d'insémination artificielle du Québec. CRAAQ.

LOPEZ-GATIUS, F; YANIZ, MADRILES-HELM, D; 2003, Effects of body condition score and score change on the reproductive performance of dairy cows: a meta-analysis, theriologeny, 2003; 59(3-4):801-812.

MARICHATOU,H ; TAMBOURA,H ; TRAORE,A ;2004 :Synchronisation des chaleurs et insémination artificielle bovine, production animale en Afrique de l'ouest.

MARICHATOU,L ;2004 :L'insémination artificielle :condition pour une bonne réussite, production en Afrique de l'ouest.

MEYER,C ;1998 :La reproduction des bovins en zone tropicale (Le cas des taurins N'Dama et Baoulé) Cours de DESS de Productions Animales en Régions Chaudes, 2^{ème} édition, CIRAD-EMVT.

MIALOT J P, GRIMARD B, 1997 : Synchronisation des chaleurs chez les bovins allaitantes : les conditions de réussite, la semaine N° spéciale, programmé. La production chez les ruminants, quels besoins pour quel système.

MIALOT ,JP ;CONSTANT,F ;CHASTANT-MAILLARD S ;PONTER,A ; GRIMARD,B ; 2001 :Reproduction chez les bovins allaitantes :particularités des interventions en suivi de troupeau. Conférence du vendredi 31 mai 2002 ,journées nationales SNGTV Toues, Proceeding,203-215.

MIALOT,J.P ; GRIMARD,B ;PONTER,A.A ;PONSART,C ; 1998:L'anoestrus pst-partum chez les bovins:thérapeutique raisonnée. Journées Nationales des GTV 27-28-29 mai 1998 pp 71-77.

Les références bibliographiques

MIALOT,J.P;LAUMONNIER,G;PONSART,C;FAUX POINT,H;PONTER,A.A; DELETANG,F;1999: Post-partum sub estrus in dairy cows/ comparison of treatment with prostaglandin F₂ α or GnRH+ Prostaglandin F₂ α + GnRH. Theriogenology,52,901-911.

MICHEL PAREZ ,J.M,DUPLIN ;1987 :Insémination artificielle bovine, reproduction et amélioration génétique, édité par ITEB VNCAIA.

MONGET P, FROMENT P, MOREAU C, GRIMARD B et DUPONT J, 2004 : Les interactions métabolisme-reproduction chez les bovins, Influence de la balance énergétique sur la fonction ovarienne, 23^e congrès mondiale 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.

PENNER P 1991 : Manuelle technique d'IA bovine, première édition française.

PITON ;2004 :Canule et reproduction chez la vache laitière, Résultats à partir d'une enquête dans des élevages du Rhone, thèse en vue d'obtention de grade de Docteur Vétérinaire, Université Claude Bernard, Lyon, p220.

ROCHE,J.F;2003:Croissance folliculaire et régulation hormonales. PRID. Edition Sanofi Santé Animal.

SAUMANDE,J ;1991 :La folliculogénèse chez les ruminants. Rsc. Med. Vet,167-205. THAIBULT C , LEVASSEUR M.C,2001:La reproduction chez les mammifères et l'homme. Coédition INRA-Ellipse, Paris.

SAUMANDE,J ;2002 :Electronic detection of estrus in post-partum dairy cows/ efficiency and accuracy of the DEC system. Livestock Prod. Sci .77,265-271.

SEGERS ;MALHER ;1996 :Les action de maîtrise des performances de reproduction et leur efficacité économique en élevage bovin laitière. Le point vétérinaire. Vol numéro spécial<<Reproduction des ruminants>> :117-125.

SIROIS,J;FORTUNE,J.E;1990:Monitoring ovarian follicular development in cattle by ultrasound imaging.

SOLTNER D ,2001 : Anatomie des appareils génitaux de quelques grandes espèces de mammifères domestiques, la reproduction des animaux d'élevages, 3^e édition tome 1R, Science et techniques agricoles.

SOLTNER,D ;1993 :La reproduction des animaux d'élevage,2^{ème} édition, édité par collection sciences et techniques agricoles.

STEVENSON, JS; LUCY MC; CALL EP; 1987, Failure of timed insemination and associated luteal function in dairy cattle after two injection of prostaglandin F₂ α ; Theriogenology.28:937-947.

STEVENSON,J.S,KOBAYASHI,Y;THOMSON,K.E;1999:Reproductive performance of dairy cows in various programmed breeding systems including OvSynch and combination of gonadotrophin-releasing hormone and prostaglandin F₂ alpha.J.Dairy Sci,82,506-515.

Les références bibliographiques

THIBAUT,C ; LEVASSEUR,M.C ;2001 :La reproduction chez les mammifères et l'homme. Coédition INRA-Elipse, Paris 222 ;259 ;928p.

TILARD E ,2007 : Approche globale des facteurs associés à l'infertilité et l'infécondité chez la vache laitière : importance relative des facteurs nutritionnels et des troubles sanitaires dans les élevages de l'île de la réunion. Thèse de doctorat Université Montpellier II, 484 pages.

VALLET ,A ;CARTEAU,M ;CHALTEIN,Y ;SALMON ,A ;1987 :Epidémiologie des endométrites des vaches laitières .Rec. Med .Vet ;163 :1994-198 .Vet. 2003,154, 1, 3,8.

VALLET ;2000 :La rétention placentaire, édition France Agricole.

WATTIAUX ,1995 :système reproduction du bétails laitiers, guide technique.

WATTIAUX,M ;2006 :Chapitre I, système de reproduction du bétail laitière, guide technique laitière, reproduction et sélection génétique, université de Wisconsin à madison, institue de Babcock pour la recherche et le développement internationale de secteur laitier.

WILLIANSON,N.B;MORRIS,R.S;BLOOD,D.C;CANNON,C.M;WRIGHT,P.I;1972:Astudy of estrus behavior and estrus detection methods in a large commercial dairy herd. estrus signs and behavior patterns. Vet. Record. July,58-62.

Annexe

Annex n°02 :

	Adresse	N° de vache	Synchronisation	Date D'IA	1er Retour	2eme Retour	3eme Retour		Taureau	N° d'ejaculat	Le contrôle
Seni AbdelKader	Matmour	9356	CN	21/12/2010	12/01/2011				Goya	20/01/2010	Positif
		23601	CN	16/01/2011					Goya	20/01/2010	Positif
		44135	CN	02/12/2010	21/12/2010	24/01/2011			Hares	07/04/2010	Positif
		8261	CN	16/12/2010	25/01/2011	07/03/2011	27/03/2011		Hares	07/04/2010	Positif
		79856	CI	29/11/2010	25/01/2011	07/02/2011			Hares	07/04/2010	Positif
		9354	CN	28/02/2011					Hares	07/04/2010	Positif
Bounoua Mohamed	Froha	52782	CN	04/03/2011					Bahbel	14/11/2010	Positif
		8240	CN	13/01/2011					Ulysse	17/01/2010	Positif
		8281	CN	10/12/2010	30/03/2011				RADIST	14/11/2010	Positif
		19060	CN	05/04/2011					RADIST	14/11/2010	Positif
		31506	CI	11/04/2011	11/06/2011	14/10/2011			Bahbel	23/03/2011	Positif
		8657	CI	14/04/2011	17/08/2011	20/10/2011	01/12/2011		Bahbel	23/03/2011	Positif
		331	CN	01/05/2011	26/05/2011	05/10/2011			RADIST	14/11/2010	Positif
		27464	CI	04/05/2011	24/05/2011	22/07/2011	10/08/2011	06/10/2011	Boray	10/04/2011	Positif
		0 165	CN	10/05/2011					Boray	10/04/2011	Positif
		0 50 69	CI	15/05/2011	03/06/2011	06/07/2011			Bahbel	23/03/2011	Positif
		0 330	CN	26/05/2011	14/06/2011	25/11/2011			Bahbel	23/03/2011	Positif
		0 9052	CI	03/06/2011	30/06/2011	02/10/2011	12/11/2011		Boray	10/04/2011	Négatif
		0 03	CN	12/11/2011					AUDACITY	01/01/2010	Positif
71783	CN	25/11/2011					Albor	24/01/2011	Positif		
Bouziani AEK	Froha	8136	CN	30/09/2010	27/02/2011				Hares	07/04/2010	Positif
		323	CN	11/03/2011					Bahbel	14/11/2010	Positif
		71941	CN	01/04/2011					Malik	10/04/2011	Positif
		29010	CN	01/04/2011	14/05/2011	03/07/2011	20/08/2011	25/11/2011	Boray	10/04/2011	Positif
		8666	CN	25/04/2011	20/06/2011	09/07/2011			Boray	14/11/2010	Positif
		38671	CN	27/04/2011					RADIST	14/11/2010	Positif
		89083	CN	30/04/2011					RADIST	14/11/2010	Positif
		290228	CN	07/05/2011	12/07/2011	17/08/2011	08/09/2011		Goya	05/01/2011	Positif
		19054	CN	19/04/2011	16/05/2011	10/06/2011	26/08/2011	30/11/2011	Ulysse	02/05/2011	Positif
		22984	CN	17/05/2011	28/06/2011	14/08/2011	30/09/2011		Ulysse	02/05/2011	Positif
		8632	CI	21/05/2011	08/09/2011	10/10/2011			Bahbel	23/03/2011	Positif
		6231	CI	14/07/2011	15/08/2011				Boray	02/05/2011	Négatif
		8668	CI	28/07/2011					Ulysse	02/05/2011	Négatif
7301	CI	28/07/2011	17/08/2011	20/10/2011	01/12/2011		Ulysse	02/05/2011	Positif		
Nedri Mohamed	Tizi	8236	CN	17/03/2011					Bahbel	14/11/2010	Positif
		8268	CN	22/03/2011					Bahbel	14/11/2010	Positif
		29M81	CN	22/03/2011					Bahbel	14/11/2010	Positif
		8295	CN	01/04/2011					RADIST	14/11/2010	Positif
		29NM102	CN	05/04/2011					Bahbel	23/03/2011	Positif
		8231	CN	17/05/2011					Albor	24/10/2010	Positif
		NM29002	CN	05/05/2011					Albor	24/01/1900	Positif
		8656	CN	02/07/2011					Boray	10/01/2011	Positif
		2903NM40	CN	02/08/2011	21/08/2011				AUDACITY	10/01/2008	Positif
		NM29004	CN	23/10/2011					AUDACITY	01/01/2008	Positif
8221	CN	26/10/2011					Bahbel	23/03/2011	Positif		

Eleveur	Eleveur	Eleveur	Synchronisation	Date d'IA	1er Retour	2eme Retour	3eme Retour	Taureau	N°d'ejaculat	Contrôle
Bchir Abd-Allah	B.Bordj	485		02/03/2011				Russe PRMB	180110	Positif
		8949		09/04/2011				Walus FLK	15.04.11	Negatif
		8949		19/05/2011				Walus FLK	150610	Negatif
		706		07/06/2011				WALLUS FLC	150610	Positif
		906		09/06/2011				Galaga PNH	130411	Positif
		1107111		11/07/2011			Safir PRMB	120411	Negatif	
Ben Yahya Walid	B.Bordj	2850		05/01/2011				Rapallo PRMB	0 7232	Positif
		4473716		09/12/2010	13/01/2011			Eclair PRMB	11.11.09	Negatif
		9721		29/06/2011				Stolz BA	0 21205	Positif
		7687		08/09/2011				WANZI PRMB	210411	Positif
		36273		19/11/2011				Bahbal PNH	18.04.11	Negatif
Litim Youcef	B.Bordj	15611		08/01/2011				Rapallo PRMB	0 7232	Positif
		15606		13/01/2011				Eclair PRMB	11.11.09	Positif
		15815		05/02/2011				Orose	19.10.10	Positif
		9329		23/05/2011	13/11/2011			Bahbal PNH	18.04.11	Negatif
		74679		05/06/2011	13/11/2011			Eclair PRMB	05.06.11	Positif
		31627		14/11/2011		11/01/2011	29/01/2011	Eclair PRMB	05.06.12	Positif
		1929102		24/04/2011				Audacite PRH	91202	Negatif
		2404		24/04/2011				Walus FLK	150610	Positif
		0 9914		23/05/2011				Ulyss PNH	2211010	Negatif
		2405113		24/05/2011				Ulyss PNH	221010	Negatif
		2405113		06/06/2011				Ourouz PRMB	170510	Positif
		42120		28/06/2011				Russe PRMB	230310	Negatif
		8041		28/06/2011				Russe PRMB	230310	Positif
		19291004		30/06/2011				Audacite PRH	91216	Negatif
		27002		03/08/2011		24/08/2011		BOUL PR MB	19.10.10	Negatif
		27002		18/08/2011	10/12/2011	15/12/2011		Ourouz PRMB	270411	Negatif
		9914		12/10/2011				Safir PRMB	270411	Negatif
		52		15/12/2011				Safir PRMB	270411	Negatif
		1929103		12/03/2011				Russe PRMB	180110	Negatif
		Doubane A. Hakim	B.Bordj	4123		12/03/2011	02/04/2011			Stolz BA
5104				12/03/2011	03/04/2011			Russe PRMB	180110	Positif
6773				12/03/2011				Russe PRMB	180110	Positif
6463				12/04/2011				Walus FLK	15.04.10	Positif
392516				14/04/2011	21/04/2011	12/05/2011		Walus FLK	150610	Negatif
3767316				14/04/2011				Albor PNH	110309	Positif
6197				18/04/2011				Walus FLK	150610	Positif
1597				24/04/2011	23/06/2011			Walus FLK	150610	Positif
3308				03/05/2011	18/06/2011			Adjib PRMB	110309	Positif
2694				11/05/2011	15/05/2011	14/06/2011	14/08/2011	Adjib PRMB	110309	Positif
3482716				12/05/2011				Adjib PRMB	110309	Negatif
6243312				14/06/2011	06/07/2011			Walus FLK	220604	Positif
2419				23/06/2011				Walus FLK	220604	Positif
2636616				28/06/2011				Russe PRMB	230310	Positif
825				09/07/2011				Safir PRMB	120411	Positif
7688				14/08/2011				Ourouz PRMB	270411	Negatif
6243				14/09/2011				WANZI PRMB	210411	Positif
1509112				15/09/2011				WANZI PRMB	210411	Positif
2230				17/09/2011	07/12/2011			Safir PRMB	270411	Positif
7103				15/10/2011				Safir PRMB	270411	Negatif
2230				15/10/2011				Malik PRMB	220511	Positif
7104				28/12/2011				Ourouz PRMB	150511	Negatif

Eleveur	Adresse	N° de vache	Synchronisation	Date d'IA	1er Retour	2eme Retour	3eme Retour	Taureau	N° d'éjaculat	Contrôle	
Sallah Mostaffa	Kasr El Abtal	19598	CN	18/01/2011	08/02/2011			Stolz	02.12.2005	Positif	
		2003	CN	07/02/2011				Ouroz	19.10.2010	Positif	
		4792	CN	10/03/2011	13/04/2011	19/06/2011		21/06/2011	Solstice	0 8121	Positif
		7028	CN	13/04/2011	12/05/2011	17/08/2011		29/08/2011	Russie	16.01.2011	Positif
		8867	CN	05/05/2011	08/08/2011				Audacity	0 91 202	Positif
		8239	CN	15/06/2011					Soltane	12.04.2011	Positif
		940	CN	28/06/2011	08/07/2011	17/08/2011			Safir	03.03.2011	Positif
		2924	CN	28/07/2011					Ralban	0 9356	Positif
		4214	CN	01/10/2011					Humax	14.04.2011	Positif
		3645	CN	10/10/2011					Radist	02.05.2011	Négatif
		815	CN	19/10/2011	23/11/2011				Ouroz	05.05.2011	Positif
		6078	CN	20/10/2011					Upsalin	345.09	Positif
		638	CN	26/10/2011					Upsalin	345.10	Positif
		19541405	CN	23/11/2011					Eclair	17.04.2011	Négatif
Keffi Riadh	Ain Trick	5002	CN			05/01/2011		Wanzi	02.05.2011	Négatif	
		8596	CN	19/01/2011	01/03/2011	24/03/2011		11/04/2011	Rapallo	0 71 93	Négatif
		604	CN	20/01/2011	11/02/2011	05/03/2011			Rapallo	0 7193	Négatif
		91647	CN	26/01/2011					Ulysse	05.05.2010	Positif
		7667	CN	29/01/2011	19/02/2011	24/04/2011			Audacity	0 91 202	Positif
		11055	CN	01/02/2011	15/03/2011				Audacity	0 91 202	Positif
		3438	CN	02/02/2011					Ouroz	19.10.2010	Positif
		1454	CN	15/02/2011	11/03/2011				Ouroz	19.10.2010	Positif
		4266	CN	21/02/2011	05/04/2011				Stolz	19.10.2010	Positif
		9339	CN	26/02/2011	18/03/2011				Cellule	20.01.2010	Négatif
		9788	CN	08/03/2011	17/05/2011	21/07/2011			Hares	03.03.2010	Négatif
		3550	CN	18/03/2011					Hares	03.03.2010	Positif
		2870	CN	21/03/2011	08/04/2011	25/05/2011			Hares	03.03.2010	Négatif
		960	CN	22/03/2011	05/05/2011				Walus	15.06.2010	Positif
910	CN	09/06/2011	02/07/2011	15/08/2011			Thibault	25060	Négatif		
Yahia Cherif nafaa	Kasr El Abtal	49747	CN	29/01/2011				Albor	14.04.2010	Négatif	
		4954	CN	19/02/2011	17/03/2011	10/04/2011		22/06/2011	Cellule	14.04.2010	Négatif
		0 031	CN	19/02/2011					Cellule	14.04.2010	Négatif
		49741	CN	19/02/2011					Hares	03.03.2010	Positif
		49738	CN	11/04/2011	09/05/2011				Russie	16.01.2010	Positif
		93267	CN	11/05/2011					Boray	10.11.2010	Négatif
		19390502	CN	14/05/2011					Russie	28.12.2009	Négatif
		2087	CN	30/05/2011	29/07/2011				Eclair	15.03.2011	Positif
		0 0 31	CN	07/06/2011					Walus	08.06.2010	Positif
		19174	CN	07/07/2011	29/07/2011				Safir	03.03.2010	Positif
		2086	CN	08/08/2011	21/09/2011				Eclair	17.04.2010	Négatif
		611411	CI	20/10/2011					Eclair	17.04.2010	Négatif
		49737	CI	20/10/2011					Eclair	17.04.2010	Négatif
		3350	CI	20/10/2011					Eclair	17.04.2010	Négatif
Khloufi Ahmed	Mezlougue	6200	CN	03/02/2011				Ouroz	19.10.2010	Négatif	
		0 268	CN	23/02/2011				Ouroz	19.10.2010	Négatif	
		8504	CN	04/05/2011	28/07/2011	17/08/2011	24/09/2011-21/11/2011		Walus	08.06.2010	Négatif
		57997	CN	10/05/2011					Walus	08.06.2010	Négatif
		5496	CN	21/05/2011					Russie	28.12.2009	Positif
		21720	CN	07/06/2011	26/06/2011	30/07/2011	21/09/2011		Eclair	15.03.2010	Négatif
		59196	CN	10/07/2011					Hares	07.07.2009	Positif
		64549	CN	12/07/2011					Hares	07.07.2009	Négatif
		1924	CN	15/07/2011	25/08/2011	06/10/2011			Ralban	0 9356	Positif
		1796	CN	02/08/2011					Eclair	17.04.2010	Positif
Mostfaoui Sofian	Kasr El Abtal	9668	CN	06/08/2011				Hares	20.04.2010	Positif	
		0 3562	CN	19/05/2011				Russie	28.12.2009	Positif	
		0 3563	CN	31/05/2011				Hares	28.04.2010	Positif	
		0 2005	CN	03/06/2011				Walus	08.06.2010	Négatif	
		0 3590	CN	18/06/2011				Eclair	15.03.2011	Positif	
		0 202	CN	02/08/2011				Eclair	17.04.2010	Positif	
		0 2096	CN	03/08/2011	07/08/2011	23/08/2011			Safir	15.05.2010	Positif
0 2008	CN	08/08/2011					Safir	15.05.2010	Positif		
0 2631	CN	30/10/2011					Kebell	08.06.2008	Négatif		

Questionnaire destine à apprécier la technicité de l'inséminateur

Nom et Prénom :

Adresse :

Daira :

Wilaya :

Question n° 01 :hygiène et condition sanitaire :

	Oui	Non
Matériel propre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matériel jetable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manipulation :propreté du pistolet, gaine, paillette	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inséminateur se lave les mains avant et après insémination	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tenues vestimentaire ,blouse propre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lors de visite successive dans plusieurs étables :		
Equipement propre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se lave les mains	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lave les botte avec désinfectant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Question n° 02 :insémination proprement dite :

1.Posséder un thermos de décongélation

2.Si non quelle est la méthode de décongélation utilisée ?

.....
.....

3.A quelle température décongelez-vous la semence ?

.....

4. Combien de temps la décongélation dure ?

.....

6.Disponibilité du vétérinaire après 17h

7.Quand l'inséminateur fait l'insémination :

-insémination sur chaleur observée

-insémination après synchronisation des chaleurs

-procéder à un examen de l'animal avant l'insémination

-insémination précoce

-insémination tardive

-préparer le matériel d'insémination dans un endroit propre

8.Identification des animaux se fait :

Sur numéro

Sur tatouage

Sur la couleur de la robe

9.S'assurer de bien localiser la semence au sein de la bonbonne d'azote

10.les paillettes dépassent la zone critique de la bonbonne d'azote

11.identification de la semence qui est retirée en :

Moins de 3 à 5 s

Plus de 3 à 5s

12.secouer la paillette lors du retrait

13.Nettoyer la vulve avec une serviette

14. vidange le rectum :

Avant introduction du pistolet dans le vagin

Après introduction du pistolet dans le vagin

15. Massage en douceur du rectum en douceur pour anomalie gestation

16. relaxation des contractions rectales par des mouvements doux

17. introduction du pistolet à 45° dans le vagin

18. le pistolet touche les lèvres vulvaires

19. le pistolet passe par le clitoris

20. le pistolet dépasse-t-il le col et corps utérin

21. A quel endroit déposer-vous la semence :

Col

Corps

Cervix

22. le pistolet est retiré doucement

23. massage de l'utérus

24. retirer le bras du rectum doucement

25. massage de la vulve après avoir retiré le pistolet

26. inscription des données :

Carnet certificat d'insémination

27. tableaux de saillie de l'étable

28. faire le suivre de l'animal

29. Si l'insémination artificielle ne réussit pas après 03 fois, que faites-vous :

.....

30. En fin de journée :

Vérification du taux d'azote dans la bombonne

Vidange le thermos

Nettoyer le matériel

Nettoyer la blouse du vétérinaire

31. quel est l'état corporel idéal pour l'insémination :

.....

32. les protocoles de synchronisation utiliser :

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

33. comment vous faites le choix du protocole ?

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

Questionnaire destine à l'éleveur

Nom et Prénom de l'éleveur :

Adresse :

Daira :

Wilaya :

Les questions :

01- Type de la production : viandeuse Laitière mixte

02- Type de stabulation : Entravé Libre mixte

03- Sont-elle des vaches : primaires vaches

 Multipares vaches

04-Salle de vêlage : présente absente

05-Type de la litière : paille sciure de bois rien

06-Renouvellement de la litière :fois/.....

07-Alimentation : foin

 Paille

 Fourrage

 Trèfle

 Orge

 Mais

 Son

 Pierre à léché

 Soja

08- Poids du repas :Kg

09-nombre de repas :fois/jour

10-Abreuvement : automatique

 Bassin fois/j

 Bidon fois/j

11- La ferme pratique : IA

Saillie naturelle

Les deux

12- Saillie sur chaleur : Observées

Induite

Les deux

13- Technique de détection des chaleurs : Chevauchement

Glaire

Changement de comportement

Autre

.....
14- Le nombre d'observation par jour :fois

15- l'observateur : l'éleveur lui-même

Un technicien

Main d'œuvre normal

16- Le temps des observations

.....
.....

17- Est ce que toutes les vaches inséminées sont mises bas

Le nombre des vachesvaches

Résumé :

En reproduction bovine, l'infertilité demeure un problème aux conséquences économique grave.

C'est pourquoi l'insémination artificielle a toujours fait des anciennes biotechnologies visant à l'amélioration génétique de cheptels bovins.

A travers notre travail réalisé au niveau des wilaya de Sétif et Mascara, nous avons évalués les performances de reproduction de cheptels par :

- L'évaluation de la technicité de 03 inséminateurs : 01 au niveau de la wilaya de Mascara et 02 au niveau de la wilaya de Sétif.
- L'évaluation des conditions d'élevage au niveau de 13 exploitations réparties sur les deux wilaya.

On trouve que le taux de réussite de l'insémination artificielle au niveau des exploitations varie de 14,28% à 90,90%.

Les résultats de l'insémination artificielle de nos inséminateurs (n°01, n°02 et n°03) est 46,16%, 32,25% et 51,11% respectivement.

Mots clés : infertilité, insémination artificielle, exploitation, élevage.

Summary:

In bovine reproduction, infertility remains a problem with serious economic consequences. This is why AI is always considered as the oldest biotechnologies aiming to the genetic and economic improvement of our dairy cattle population.

Through our work completed in the wilaya of Setif and Mascara, dairy livestock reproductive performances were evaluated as follow:

- Evaluation of technical insemination 03: 01 at the wilaya of Mascara and 02 at the wilaya of Setif.
- Evaluation of rearing conditions at 13 operations spread over two wilaya.

It is found that the success rate of rate of artificial insemination at the farm level vary from 14, 28% to 90, 90%.

The results of our artificial insemination (n°01, n°02 and n°03) are 46, 16%, 32, 25% and 51, 11% respectively.

Keywords: infertility, artificial insemination, operating farm, rearing.

الملخص:

يبقى العقم في تكاثر الأبقار يشكل عواقب اقتصادية وخيمة ، لهذا السبب يعتبر التلقيح الاصطناعي هو التكنولوجيا الحيوية القديمة التي ترمي إلى التحسين الوراثي للأبقار.

من خلال عملنا الذي قمنا به في ولاية سطيف و معسكر ، قمنا بتقييم نتائج القطعان وذلك عن طريق :

- تقييم تقنية تلقيح لثلاثة ملقحين : 01 في ولاية معسكر و 02 في ولاية سطيف
- تقييم ظروف التربية في 13 مزرعة موزعة في الولايتين وجد أن نسبة نجاح التلقيح الاصطناعي على مستوى المزارع تختلف من 14, 28 % إلى 90, 90 %.

نتائج التلقيح الاصطناعي لدى الملقحين (01،02،03) هو على التوالي: 46,16% ، 32,25%، 51,11%.

الكلمات المفتاحية: العقم، التلقيح الاصطناعي ، مزرعة التربية.