

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
Republique algerienne democratique et populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministere de l'enseignement superieur Et de la recherche scientifique
جامعة ابن خلدون



Universite ibn khaldoun de tiaret
معهد علوم البيطرة
Institut des sciences veterinaires
قسم الصحة الحيوانية
Département de sante animale



Mémoire de fin d'études
en vue de l'obtention du Diplôme de master complémentaire
domaine : sciences de la nature et de la vie
filierre : sciences Veterinaire

Présenté par :
-Aissaoui Abdelhafid
-Benouada Khaoula

THÈME

Le taux de réussite ou d'échec de l'insémination artificiel chez les bovins

Soutenu publiquement le :

Jury :
Présidant :
Encadrant (e) :
Co-encadrant (e) :
Examineur I :
Examineur II :

Grade
Dr. ADNAN MOUNIR
Dr. AKERMI AMAR

OULDALI ATIKA

Année universitaire : 2019-2020

Remerciements

*Tout d'abord, nous remercions **Dieu**, notre créateur de nos avoir donné la santé, la patience et la volonté pour réaliser ce modeste travail.*

Puis, tenons à exprimer nos profonds remerciements à notre encadreur Docteur AKERMI Ammar d'avoir proposé ce thème, de nous encadrer, aussi pour ses conseils, sa disponibilité, sa patience aux cours des entretiens, qu'il trouve ici l'expression de notre sincère gratitude.

Au président ainsi les membres de jury.

Enfin, nous remercions tous les enseignants et les enseignantes de l'institut des sciences vétérinaires Tiaret, tous ceux ou celles qui ont contribué de près ou de loin à l'accomplissement de ce mémoire. A vous tous un grand Merci.

Dédicace

Je dédie cette thèse...

A mes très chères parents Bachir et Fouzia, à qui je dois mon éducation et ma réussite. De tout temps, leurs affection à été ma plus grande joie qui me rappelle que je dois travailler et faire profit même des jours de tristesse. Je leurs devrais de les aimer encore plus, quoi que rien ne puisse égale leurs amour, leurs tendresse et leurs encouragement.

A mon unique et mon chère frère Mehieddine et mes chères sœurs Fatima Zohra et Nadia pour leurs soutien moral tout au long de ma formation.

A ma famille et à toute mes amies surtout Messaouda, Fatiha, Houria, souad et Sara.

Son oublier bien sur mon binôme Abdelhafid.

A toute ma promotion.

Khaoula

DEDICACE

Avec joie, fierté et respect, Je dédie ce mémoire :

A mon très cher père «Que dieu aie son âme »

*Et particulièrement à ma très chère maman qui a toujours été là
pour moi*

A mes chères sœurs et mes frères

Mes grands-parents ;

A toute la famille AISSAOUI;

A ma binôme khaoula et ça famille (benaouda);

*Je ne saurai terminer sans citer mes amis : Nouri , youcef ,
salah , ,hadj , ghani , aymen hamouda , hossam , sido , djawed,
jakob, yacine, bendhiba*

*Enfin je le dédie à tous mes amis que je n'ai pas cités et à tous
ceux qui me connaissent*

A toute les vetos promotion ISV/TIARET 2015-2020

Abdelhafid

Sommaire

Introduction.....	1
Chapitre1 : Généralité sur l'insémination artificielle.....	3
1 /Définition :.....	3
2/Historique de l'insémination artificielle (IA) :.....	3
3/Objectifs :.....	3
4/Importance :.....	4
5/Avantages et inconvénients :.....	4
5.1/les avantages :.....	4
a) Sur le plan génétique :.....	4
b) Sur le plan sanitaire :.....	5
c) Sur le plan économique :.....	5
d) Sur le plan technique et pratique :.....	6
5.2/ Les inconvénients :.....	6
a) Sur le plan sanitaire :.....	6
b) Sur le plan génétique :.....	6
c) Sur le plan économique :.....	6
Chapitre 2 : Rappel anatomique et physiologique.....	7
1/Anatomie du système reproducteur femelle :.....	7
1.1 /les organes sexuels primaires :.....	7
*les ovaires :.....	7
1.2/ les organes sexuels secondaires :.....	8
1.2.1 / le tractus génital femelle :.....	9
a) les trompes utérines ou oviductes :.....	9
b) l'utérus :.....	9
c) le vagin :.....	10
1.2.2/ la vulve :.....	10
2. Anatomie du système reproducteur mâle :.....	12
2.1/ Les testicules :.....	12
2.2 / Le tractus génitale mâle :.....	13
2.2.1/ Les voies spermatiques extra testiculaires.....	13
a) L'épididyme.....	13

b) Le canal déférent :	14
c) Les glandes annexes	14
2.3/ Le pénis.....	14
3/ Les hormones de reproduction :	15
3.1/ le cycle du tractus génital :	15
3.2/ Régulation du cycle sexuel :.....	15
3.2.1 : les hormones intervenant dans la régulation du cycle :.....	16
3.2.2 : Mécanismes hormonaux de régulation du cycle :	18
3.2.3/ Mécanisme du contrôle endocrinien des cycles sexuels :.....	20
Chapitre 3 : conduite et gestion de la reproduction	22
1 : Le bon moment de l'insémination Artificielle :	22
1.1/ Moment de l'IA :	22
1.2/Lieu de dépôt de la semence :.....	22
1.3/ les instruments	23
1.4/ Voie d'insémination artificielle :.....	23
2 : Technique de mise en place de l'insémination artificielle :	24
2.1/ Préparation de la semence :	24
2.1.1 / La récolte du sperme :	24
A/ Récolte du vagin artificiel :.....	24
B/ La collecte à l'électro éjaculation :	25
C/La récolte du sperme par massage transrectal :	26
2.1.2/Examen du sperme :	26
A/examen macroscopique :.....	26
B/ Examen microscopique :.....	27
B.1/ Mobilité :.....	27
B.2/Concentration du sperme :	27
C/ Examen biochimique :	28
2.1.3/Les anomalies des spermatozoïdes :.....	28
2.1.4/ Test d'aptitude à la congélation :.....	29
2.2 / Dilution, Conditionnement et Conservation du sperme :	30
2.2.1/Dilution :.....	30
2.2.2/Conditionnement :	31
2.2.3/Conservation du sperme :	31
2.2.3.1/Par réfrigération :.....	31
2.2.3.2/Par congélation :.....	31

2.3/Décongélation de la semence :	32
3/Méthodes d'insémination :	32
4/Les facteurs influençant l'insémination artificielle :	33
4.1/Facteurs liées à l'animal :	33
4.1.1/Age et numéro de lactation :	33
4.1.2/Etat sanitaire des vaches :	33
4.1.3/Allaitement :	34
4.1.4/Intervalle vêlage traitement :	34
4.1.5/Taureau utilisé pour les inséminations artificielles :	34
4.2/Facteurs non liées à l'animal :	34
4.2.1/L'environnement :	34
4.2.2/Climat :	35
4.2.3/Saison :	35
4.2.4/Alimentation :	36
Partie expérimentale	37
Lieu d'expérimentation :	38
1. Situation :	38
2. Climat :	39
3. Matérielle et méthode :	40
4. Résultats et discussion :	40
Conclusion :	45
Références bibliographiques	47

Liste des tableaux :

Tableau N°01 : l'effet de l'âge des taureaux sur le volume de l'éjaculation (**ROSENBERG, 1979**).

Tableau N°02 : composition chimique du sperme et PH (**selon MANN, 1954**).

Tableau N°03 : le taux de réussite de l'insémination artificielle 2014-2015.

Tableau N°04 : Influence des chaleurs sur le taux de réussite de l'IAB dans la région de Mascara 2014-2015.

Tableau N°05 : Influence des saisons sur le taux de réussite de l'IAB dans la région de Mascara 2014-2015.

Liste des figures :

Fig. N°01 :L'appareil génital femelle de la vache (Institut d'élevage, 2008).

Fig. N°02 : Diagramme ovarien des étapes du développement folliculaire (Source : BALL et PETERS ,2008).

Fig. N°03 : Le tractus génital femelle de la vache (Institut d'élevage, 2008).

Fig. N°04 : Appareil reproducteur d'un taureau (Hamilton , 2006).

Fig. N°05 : Schéma de l'organisation du testicule et de l'épididyme (Bue, 1992).

Fig. N°06 : Le dialogue entre cerveau-ovaires-utérus assuré par les hormones et les prostaglandines (MECHEKOUR, 2003).

Fig. N°07 : Evolution des concentrations plasmatiques en FSH, LH, œstradiol 17 β (E2) et inhibine (INH) au cours d'une vague folliculaire (Source : MAUFFRE et al. 2016).

Fig. N°08: Evolution de la concentration des hormones au cours du cycle de la vache (E2 : oestradiol 17 β ; INH : inhibine ; P4 : progestérone) (Source : MAUFFRE et al. 2016).

Fig. 09 : Notion de recrutement, sélection et dominance.

Fig. N°10: La mise en place de la semence (HANZEN, 2010).

Fig. N°11 : Vagin artificiel (N. HAGEN, 1988).

Fig. N°12 : Description et utilisation d'une cellule de Thomas (POSIERE, 2002).

Fig. N°13 : Les différents types d'anomalies des spermatozoïdes du taureau. (Dumont, 1997).

Fig. N° 14 : Carte géographique de la wilaya de Mascara.

Fig N°15 : le taux de réussite de l'insémination artificielle 2014-2015.

Fig N°16 : influence des chaleurs sur le taux de réussite de l'IAB dans la région de Mascara 2014-2015.

Fig N°17 : Influence des saisons sur le taux de réussite de l'IAB dans la région de Mascara 2014-2015.

Liste des abréviations :

CNIAAG : Centre national de l'insémination artificielle et l'amélioration génétique.

IA : Insémination artificielle.

IAB : Insémination Artificielle Bovine.

SPZ : Spermatozoïdes.

Cm : Centimètre.

G : Gramme.

GnRH : Gonadotropine Releasing Hormone.

FSH : Folliculo Stimuline Hormone.

LH : Luteinizing Hormone (Hormone lutéinisante).

E2 : Œstrogènes.

INH : Inhibine.

PGF2 α : Prostaglandine F2 alpha.

P4 : Progestérone.

ECG : Equin chorion gonadotropin.

ml : Millilitre.

Résumé :

Ces dernières années, l'efficacité de la reproduction et son importance chez les éleveurs ont été améliorées et considérées comme un indicateur important dans le développement et le succès projets de production animale. Mais le manque de capacité de reproduction ne cesse d'augmenter en raison des changements continus des processus de sélection et de gestion de la production. Les tentatives d'augmentation de la production animale doivent prendre en compte les facteurs affectant la diminution du taux de production des troupeaux, saisonnalité de la reproduction, diminution du taux de fertilité, maturité sexuelle retardée et décès néonataux après la naissance.

La réussite d l'insémination artificielle dépend de surmonter les facteurs qui affectent, l'environnement particulièrement important, les systèmes de production et le facteur humain. Tous ces facteurs doivent être maîtrisés pour que les conditions soient propices au succès et à la diffusion de l'IA dans une proportion significative du cheptel bovin pour augmenter la productivité et la rentabilité et ainsi augmenter les revenus des producteurs.

ملخص:

تعززت في السنوات الأخيرة فعالية التناسل و أهميتها لدى المربيين و اعتبرت من المؤشرات الهامة في تطوير و نجاح مشاريع الإنتاج الحيواني. لكن نقص القدرة التناسلية يؤدي إلى خسارة كبيرة مع ذلك فان مشاكل التناسل تتزايد بشكل مستمر نتيجة التحولات المستمرة في عمليات التربية و الإدارة الإنتاجية. فالمحاولات الهادفة لزيادة الإنتاج الحيواني يجب أن تأخذ بعين الاعتبار العوامل المؤثرة على نقص معدل التوالد في القطعان. موسمية التناسل. انخفاض نسبة الخصوبة. تأخر النضج الجنسي و وفيات المواليد بعد الولادة.

إن نجاح التلقيح الاصطناعي رهين بالتغلب على العوامل المؤثرة عليه. خاصة البيئة الهامة. نظم الإنتاج و العنصر البشري. كل هذه العوامل يجب أن تتحكم فيها لتكون الظروف مواتية لنجاح و انتشار التلقيح الاصطناعي لدى نسبة هامة من قطيع الأبقار للرفع من إنتاجية و مردودة و بالتالي الرفع من دخل المنتج.

Abstract :

In recent years, the efficiency of reproduction and its importance in pastoralists has been improved and considered as an important indicator in the development and success of animal production projects. But the lack of reproductive capacity continues to increase due to continuous changes in breeding and production management processes. Attempts to increase animals production must take into account the factors affecting the decrease in the reproduction rate of herds, breeding seasonality, decrease in fertility rate, delayed sexual maturity and neonatal deaths after birth.

The success of artificial insemination depends on overcoming the factors that affect it, the particularly important environment, production systems and the human factors. All these factors must be controlled so that conducive to the success and dissemination of artificial insemination in a significant proportion of the bovine herd to increase productivity and profitability and thus increase producer income.

Introduction

Introduction :

L'insémination artificielle est une technique imaginée par des vétérinaires vers la fin des années 30. C'est l'acte par lequel la semence est déposée dans les voies génitales de la vache. L'ensemble de la méthode de reproduction faisant recours à cet acte. (**M. PAREZ et J.M.DUPLAN 1987**).

En France, l'insémination artificielle est généralement réalisée par des techniciens spécialisés : les inséminateurs. Ils sont environ 2200 en activité, munis d'une licence d'exercer leurs fonctions.

L'insémination artificielle aurait été pratiquée par les Arabes pour la reproduction des chevaux dès le 14 siècle (**HEAPE 1897**). À première mention scientifique de l'application de l'insémination artificielle au cheval est due au vétérinaire (**REPIQET 1887**). Au début du siècle, par insémination artificielle, de la jument « Mouche » qui donna naissance successivement à deux poulains : « Miracle », « Merveille ». La première démonstration fut effectuée en France. (**Alfort par ETARD 1937**).

Le premier centre d'insémination fut créé, en France en 1946, en 1950 on insémina pour la première fois des vaches avec du sperme congelé à -79°C . En 1972, pour la France, plus de 7300000 vaches (70% des femelles en âge d'être fécondées).

L'Algérie comme beaucoup d'autre pays à essaye depuis déjà deux décennies d'installer et de développer l'IA par la création du centre national d'insémination artificielle et amélioration génétique. « CNIAAG ».

Dans notre étude nous vous avons essayé de mener une enquête sur l'état actuel de l'IA dans la wilaya de Mascara. Par une analyse des résultats des inséminateurs durant l'année 2018.

Première partie
synthèse bibliographique

Chapitre1 : Généralité sur l'insémination artificielle.

1 /Définition :

L'insémination artificielle supprime le contact entre les sexes, qui permet de faire se rejoindre les gamètes, pour ainsi dire sans limite de temps et d'espace, qui permet la création et la diffusion du progrès génétiques dans des conditions techniques et économiques autrement inimaginables. (**M. PAREZ et J.M. DUPLAN1987**).

C'est une méthode de fécondation selon laquelle du sperme obtenu d'un mâle avec des moyens ou des artifices para-physiologiques est utilisé, immédiatement ou après un certain temps de conservation, pur ou dilué, sur place ou à distance, pour fertiliser une ou plusieurs femelle. (**C. CRAPLET. 1952**).

2/Historique de l'insémination artificielle (IA) :

L'insémination artificielle (IA) consiste à déposer le sperme au moyen d'un instrument, au moment le plus opportun et à l'endroit le plus approprié du tractus génital femelle. La méthode offre donc un double avantage : celui d'une part de multiplier la capacité de reproduction des mâles et donc de contribuer à l'amélioration génétique et d'autre part celui de constituer un moyen préventif de lutte contre les maladies sexuellement transmissibles. Déjà utilisée par les arabes au XIVème siècle, l'insémination ne fut réellement appliquée qu'en 1779 par le physiologiste italien **LAURO SPALLANZANI** qui injecta du sperme dans le vagin d'une chienne en chaleur. L'animal accoucha 62 jours plus tard de 3 chiots. La méthode fut ensuite reproduite un siècle plus tard par **ALBRECHT, MILLAIS** et en France par **REPIQUET**. C'est cependant au début du 20ème siècle qu'Ivanov et ses collaborateurs développent la méthode en mettant au point le vagin artificiel. Les USA lancèrent l'insémination artificielle en 1938 soit quelques années après les danois. C'est cependant avec la mise au point par **POLDGE** et **ROWSON** en **1952** de la congélation du sperme que l'insémination artificielle pris réellement son essor. Elle s'est à l'heure actuelle généralisée et concerne non seulement l'espèce bovine mais les espèces équine, ovine, caprine, porcine, les volailles et ...les abeilles. (**HANZEN. 2015.2016**).

3/Objectifs :

*Supprimer le rapprochement sexuel à fin d'éviter la transmission de certaines maladies infectieuses.

*Lutter contre certain cas d'infertilité voir de stérilité.

*Utiliser au maximum les propriétés fécondantes d'un mâle de qualité en vue d'une amélioration rapide de l'élevage (**JEAN BLAIN. 2002**).

*Regrouper les mise-bas et obtenir un cheptel homogène.

4/Importance :

*La métrise de la fécondation est nettement meilleure qu'avec la monta naturelle.

*Le temps est mieux métrisé dans la conduite du troupeau grâce au traitement par lots.

*Les croisements sont quasi-illimités, car l'IA permet de faire appel à de multiples reproducteurs.

*Augmentation de la production de lait, de viande.

*Eradication des maladies.

*Hygiène de la récolte, aucun contact avec l'extérieur. (**HANZEN. 2008.2009**).

5/Avantages et inconvénients :

5.1/les avantages :

a) Sur le plan génétique :

L'IA permet d'améliorer les progrès génétiques. Elle permet une précision élevée par le choix des mâles sur descendance et une forte intensité de sélection pour les mâles. En effet le besoin en mâles reproducteurs pour un nombre déterminé de femelles est beaucoup plus faible qu'en monte naturelle.

La supériorité génétique des taureaux ainsi sélectionnés est largement diffusée grâce à l'IA. En comparaison avec la monte naturelle, l'IA permet d'augmenter le nombre de descendants par mâle et de dissocier, dans le temps et dans l'espace, les lieux de production et de mise en place de la semence. En effet, un éjaculat permet de saillir environ 300 vaches et se conserve longtemps

(environ 10 ans). (**Mémoire online. Grande offensive agricole pour la nourriture et l'abondance.2009**).

b) Sur le plan sanitaire :

L'IA est un outil de prévention de propagation de maladies contagieuses et/ou vénériennes grâce au non-contact physique direct entre la femelle et le géniteur. Cependant, il y a certains agents infectieux qui peuvent être transmis par la semence lors de l'IA. C'est le cas du virus aphteux, du virus bovine pestique, du virus de l'IBR, de la Brucella abortus, du campylobacter, etc.

Toutefois le contrôle de maladies, grâce aux normes sanitaires strictes exigées aux niveau du centres producteurs de semence, a permis de réduire considérablement le risque de transmission de ces agents par voie « mâle ».

Par l'IA, il est possible d'éviter l'apparition des maladies génétiques liées à l'utilisation prolongée d'un seul reproducteur dans une même ferme. L'IA permet aussi d'exploiter des reproducteurs performants souffrant d'impotence à la suite d'accident ou d'engraissement, par l'application des méthodes de collecte avec un électro-éjaculateur. (**Mémoire online. Grande offensive agricole pour la nourriture et l'abondance. 2009**).

c) Sur le plan économique :

L'IA dispense l'éleveur d'entretenir taureau au profit d'une semence de taureau sélectionné.

L'éleveur n'aura plus de souci de nourrir un taureau (qui présente parfois un danger).

Grâce à l'IA, on peut réaliser le croisement et bénéficier ainsi un phénomène d'hétérosis. Cependant dans le contexte tropical, son utilisation reste liée à celle des techniques de groupage des chaleurs (synchronisation et/ou induction des chaleurs).

En effet, si elle est judicieusement combinée aux techniques de groupage des chaleurs, l'IA peut contribuer à meilleure gestion de l'élevage à travers :

*la réduction de l'intervalle entre mises-bas.

*le groupement de naissance en fonction de saison.

L'IA contribue à l'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) dont la production s'améliore de 100% par rapport au type local.

Enfin, l'IA contribue à la sécurité alimentaire à travers l'amélioration de la production nationale en lait et en viande. **(Mémoire online. Grande offensive agricole pour la nourriture et l'abondance. 2009).**

d) Sur le plan technique et pratique :

Au-delà d'un certain effectif, il devient indispensable de conduire son troupeau en bande, pour une meilleure organisation et rentabilité. L'IA permet une organisation plus rigoureuse des productions par une planification, une organisation du travail et un suivi permanent.

L'IA offre une grande possibilité à l'éleveur du choix des caractéristiques du taureau qu'il désire utiliser en fonction du type de son élevage et l'option de production animale à développer. **(Mémoire online. Grande offensive agricole pour la nourriture et l'abondance. 2009).**

5.2/ Les inconvénients :

a) Sur le plan sanitaire :

Le risque de transmission de maladies est possible en cas de contrôle sanitaire défectueux et/ou de non respect des précautions prophylactiques pendant l'opération d'IA.

b) Sur le plan génétique :

L'insémination artificielle peut entraîner la diffusion de gènes non désirés et/ou des tares génétiques lorsque le géniteur n'a pas été bien choisi. Ainsi une perte de gène a été observée lors de la sélection du caractère lait « haute production laitière », obtenu au détriment de la rusticité, de la longévité et de la fécondité. En outre, elle a favorisé la consanguinité dans des élevages non contrôlés.

c) Sur le plan économique :

Le non fécondation des femelles, suite au non respect des bonnes pratiques en insémination artificielle, entraîne la chute de la productivité dans un élevage. **(DUDOUET 1999. RUKUNDO 2009).**

Chapitre 2 : Rappel anatomique et physiologique

1/Anatomie du système reproducteur femelle :

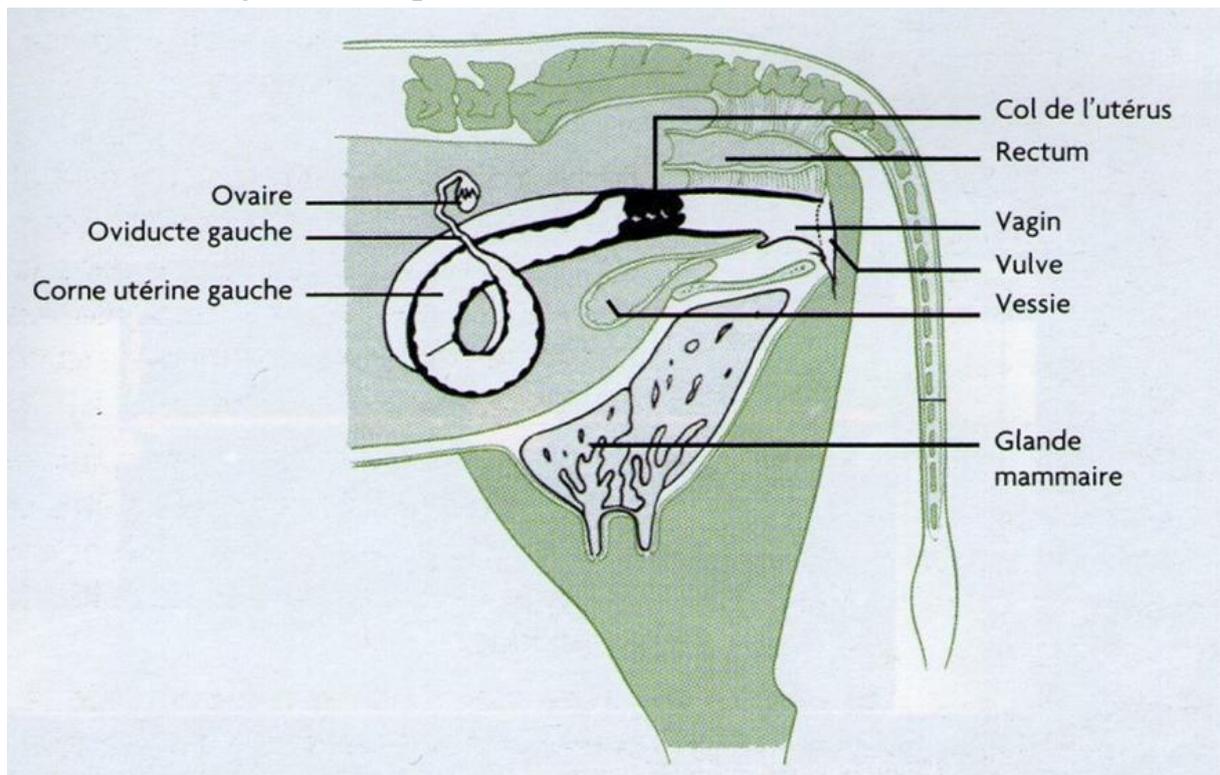


Fig. N°01 :L'appareil génital femelle de la vache (Institut d'élevage, 2008)

1.1 /les organes sexuels primaires :

Les organes sexuels primaires de la vache sont les ovaires. Ils produisent les ovules et les hormones sexuelles femelles. Ils sont dans la cavité pelvienne. (M. PAREZ et J.M.DUPLAN1987).

***les ovaires :** les ovaires de la vache sont aplatis, de volume d'une noix, en forme d'amande, bosselés et dépourvus d'échancrure. (J. DERIVAUX et F. ECTORS.1980).

Situés à environ 30 cm de l'ouverture vaginale, ils sont facilement palpables par voie rectale en avant et sur le côté de chaque corne utérine, logés dans un repli du mésosalpinx qui forme la bourse ovarique. Ce sont des glandes ovoïdes de taille variable en fonction de l'âge et du stade du cycle œstral. Ils sont de 3 à 5 cm de long, sur 2 à 3 cm de large et 1 à 2 cm d'épaisseur. De consistance ferme, leur forme est irrégulièrement bosselée par les structures qu'entraîne le

développement des organites, tels que follicules, corps jaunes. (M. PAREZ et J.M. DUPLAN 1987).

Sur une coupe de l’ovaire, on peut observer ces organites spécifiques qui correspondent à l’évolution depuis le follicule primordial jusqu’au follicule mûr qui produira l’ovocyte. Après ovulation, ce follicule va se transformer en corps jaune qui régressera plus ou moins rapidement en fonction de fécondation ou non fécondation.

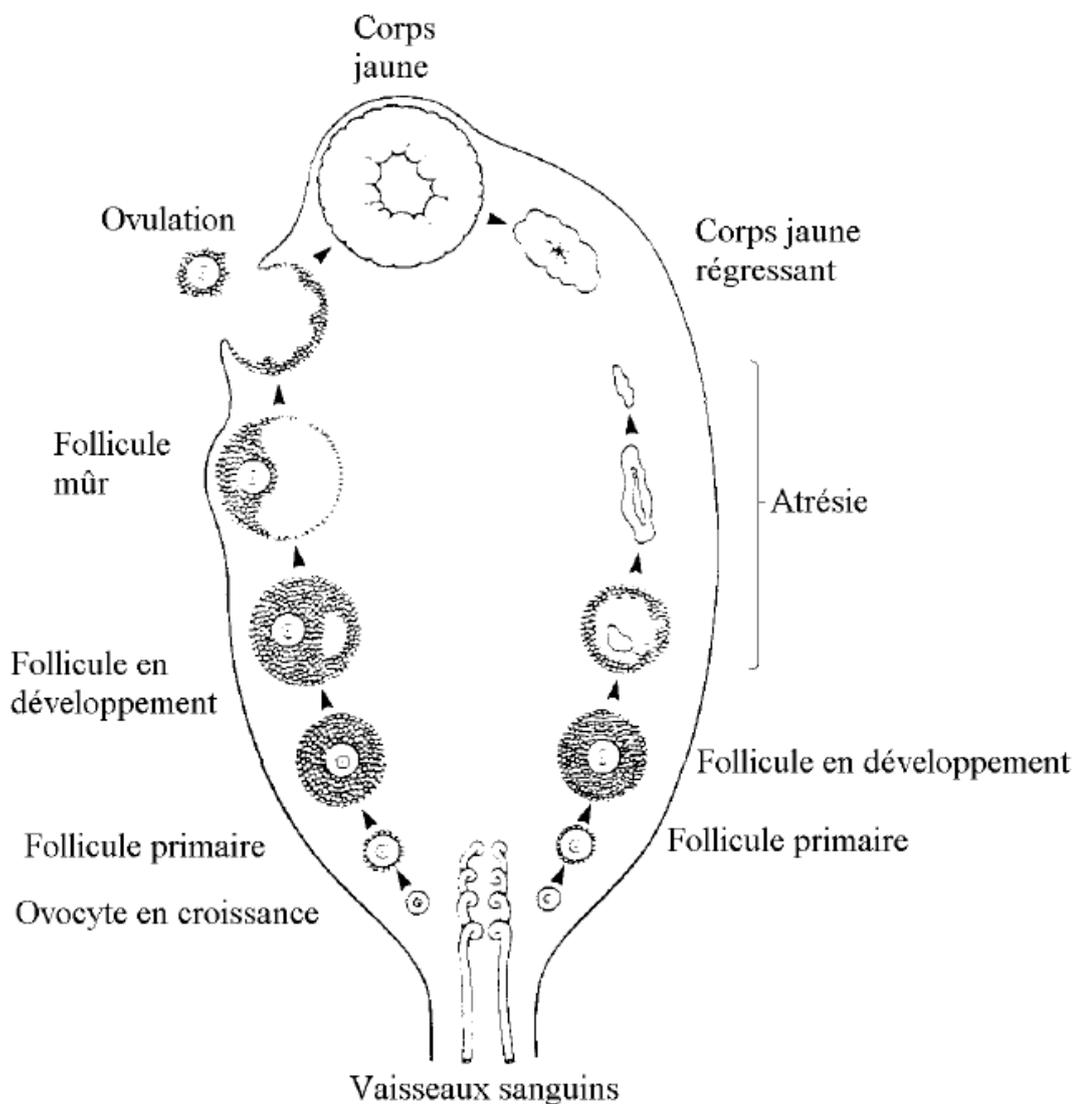


Fig. N°02 : *Diagramme ovarien des étapes du développement folliculaire* (Source : BALL et PETERS ,2008).

1.2/ les organes sexuels secondaires :

Les organes sexuels secondaires comportent des éléments qui conduisent les ovules vers leur lieu de rencontre avec les SPZ et vers l'appareil qui permettra l'implantation de l'œuf fécondé pour en assurer le développement au cours de la gestation (utérus), ils s'ouvrent au niveau du sinus urogénital par la vulve. (M.PAREZ et J.M.DUPLAN.1987).

1.2.1 / le tractus génital femelle :

Chez l'embryon, le tractus génital femelle consiste, au départ, en deux cordons pleins parallèles se creusant ensuite pour former les canaux de Muller. (J. DERIVAUX et F.ECTORS. 1980).

a) les trompes utérines ou oviductes :

Ce sont deux formations tubulaires, usineuses, qui relient les ovaires au sommet de la corne utérine homologue. Canal d'une longueur de 20 à 30 cm, d'un calibre extérieur de 3 à 5 mm, chaque trompe comporte trois segments :

***le pavillon ou infundibulum :** c'est une membrane aux bords frangés 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. Mais à part le fait que la bourse ovarique recouvre l'ovaire, il n'y a pas de liaison entre l'ovaire et l'oviducte. (Source : projet de fin d'étude sous le titre : l'étude statistique de taux de réussite de l'IAB au niveau de willaya de Chlef).

***L'ampoule :** relativement large, portion la plus longue (la moitié voir les deux tiers de la longueur des trompes), comporte une muqueuse avec des replis nombreux qui inférieurement entraînent une augmentation de surface considérable. La muqueuse est de type ciliée avec association de cellules en brosse, dont l'action combinée à l'intervention de la musculature assurera la progression de l'ovule vers l'utérus. (CHATELAIN E. 1984)

***L'isthme :** Partie la plus rétrécie, à la base de l'oviducte, se termine au sommet de la corne de la matrice sur un petit tubercule arrondi et résistant. (J. DERIVAUX et F. ECTORS 1980).

Les trompes utérines assurent un triple rôle :

Captation de l'ovule au moment de l'ovulation.

Transport de l'ovule vers l'utérus.

Modification des SPZ. (CHATELAIN E.1984).

b) l'utérus : c'est l'organe de la gestation, qui nourrit et protège le fœtus après la nidation. Il expulse le fœtus au cours de la perturbation après une période de gestation qui dure 9 mois. **(PAPEZ et al.1987).**

Le corps de l'utérus est court, les cornes sont longues et recourbées vers le bas, le ligament large s'insère au niveau de la petite courbure. Elles sont effilées à leur extrémité antérieure et soudées sur une certaine étendue à leur partie postérieure où elles sont réunies, dans l'angle de bifurcation, par deux replis musculo-séreux superposés entre lesquels il est facile d'introduire le doigt. Situé tout entier dans la cavité pelvienne chez les jeunes femelles, l'utérus gagne la cavité abdominale à la suite des gestations mais il dépasse rarement le plan vertical réunissant les deux angles de la hanche.

La cavité utérine est réduite, la muqueuse présente une série d'élevures arrondies, convexes, au nombre de 70 à 150, ce sont les cotylédons au niveau desquels viendront s'insérer les villosités choriales.

Le col est long (10 cm), étroit, à paroi épaisse et dure et la muqueuse, plissée radiairement, forme deux, trois et même quatre fleurs épanouies disposées successivement et même concentriquement, découpées en lobes inégaux ayant une consistance presque cartilagineuse. L'irrégularité des fleurs épanouies fait que la lumière du conduit réalise d'avantage une ligne brisée qu'une ligne droite. Le cathétérisme du col est difficile chez la génisse. **(J. DERIVAUX et F. ECTORS 1980).**

c) le vagin :

Fait suite au col de l'utérus, c'est un conduit musculo-membraneux de consistance molle aplatie dorso-ventralement. Il mesure 4 à 10 cm en moyen chez une génisse et 20 à 25 cm chez une vache multipare. **(AGBA. 1977).**

1.2.2/ la vulve :

C'est la partie externe du tractus génital femelle. Elle comprend deux lèvres unies dorsalement et ventralement au niveau des commissures vulvaires. **(MAMMAN.1999).**

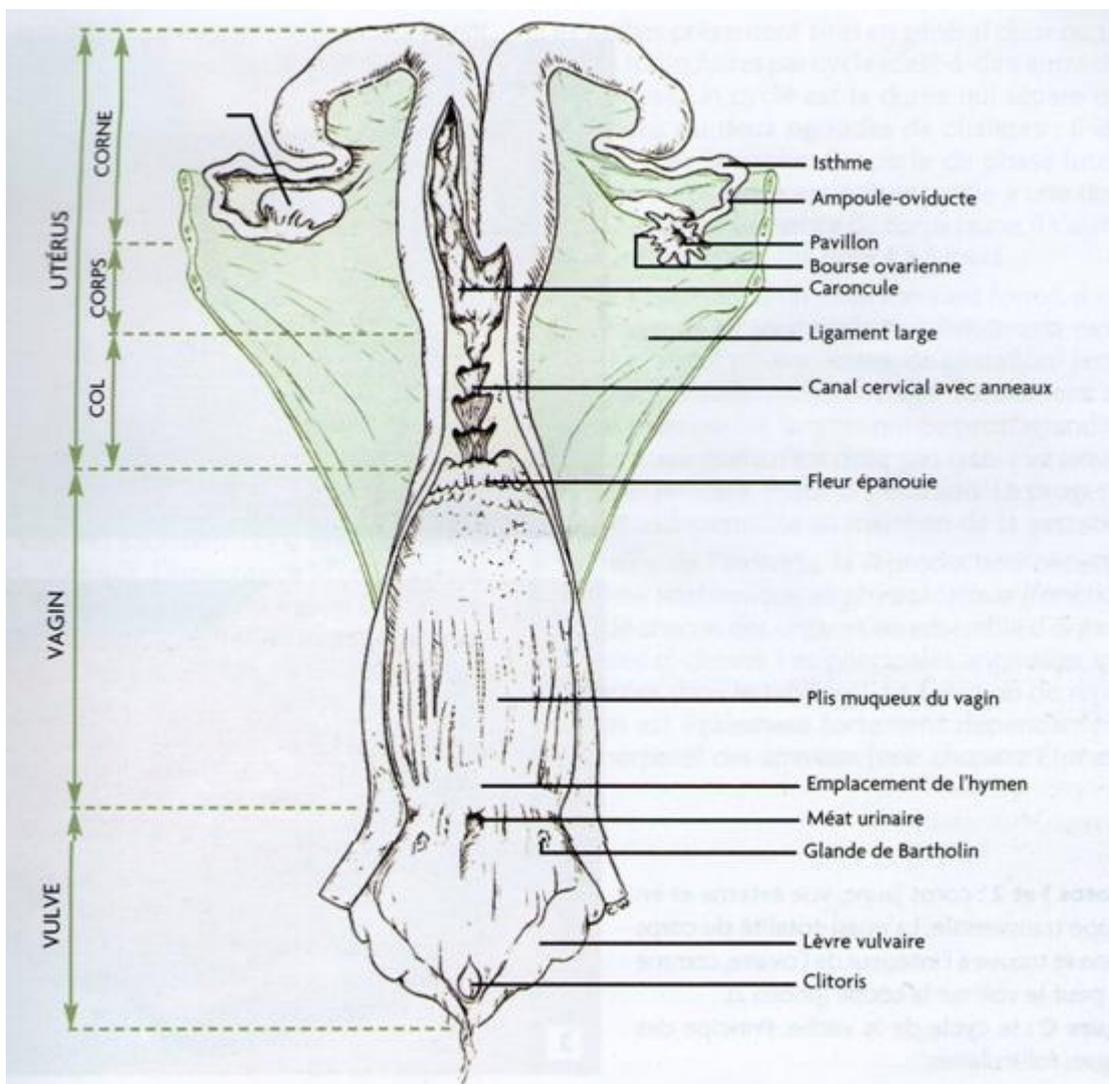


Fig. N°03 : Le tractus génital femelle de la vache (Institut d'élevage, 2008).

2. Anatomie du système reproducteur mâle :

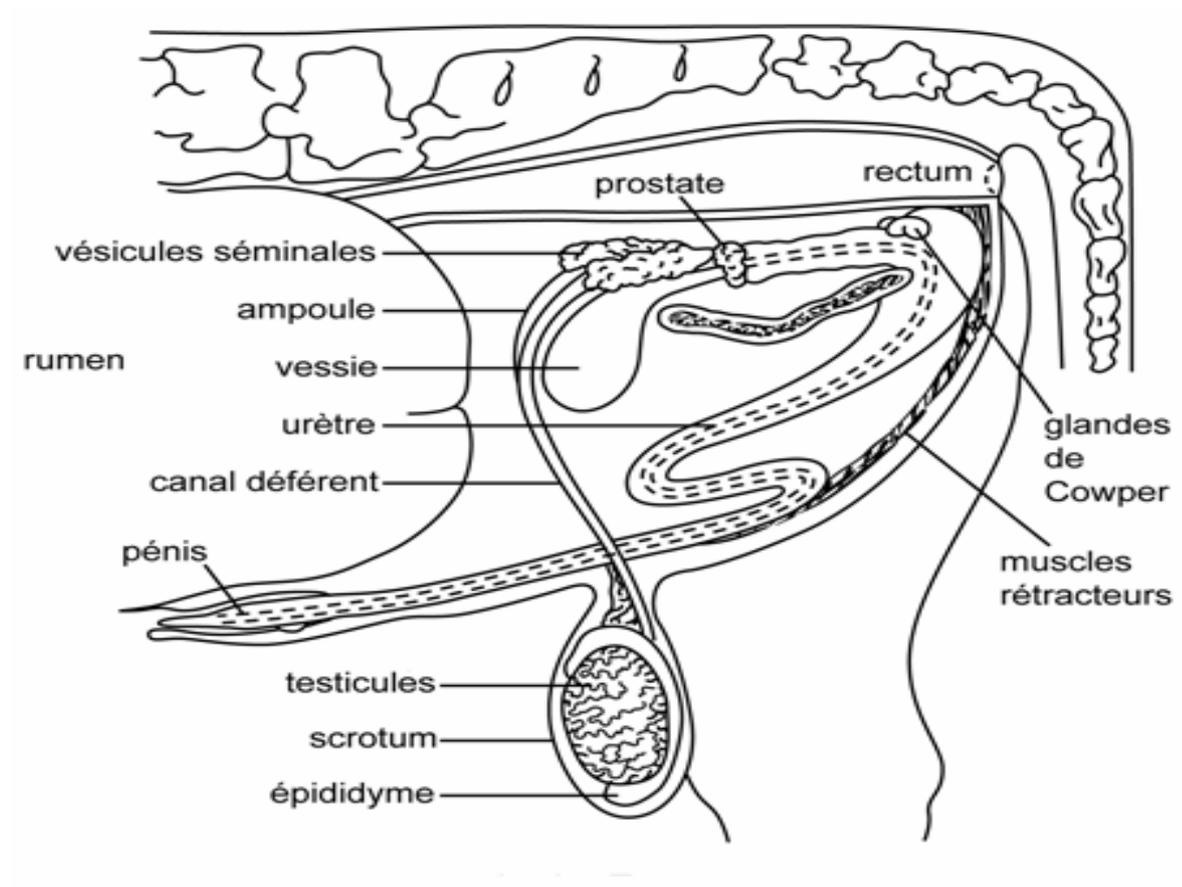


Fig. N°04 : Appareil reproducteur d'un taureau (Hamilton , 2006).

2.1/ Les testicules :

Sont contenus dans un sac cutané appelé **scrotum** qui contient de nombreuses glandes sudoripares dont la sécrétion associée au relâchement cutané qui accroît la surface de d'évaporation joue un rôle important dans la régulation de la température.

Les testicules sont des organes ovoïdes, suspendus aux cordons spermatiques, de 10 à 12 cm de haut, sur 6 à 8 cm de large et d'un poids d'environ 250 à 350 g chez le taureau adulte, le bord postérieur de chaque testicule est longé par l'**épididyme** qui contourne le bord supérieur de sa tête et le bord inférieur de sa queue.

Une capsule conjonctive, fibreuse, inextensible, recouverte par le feuillet viscéral de la tunique vaginale, renferme le parenchyme glandulaire : c'est l'**albuginée**. Plusieurs lobules (environ 300), chaque lobule contient 2 à 3 **tubes séminifères** contiennent les éléments de la lignée germinale et **des cellules de Sertoli** qui cordonnent la spermatogénèse. Entre les tubes séminifères

se trouve un réseau de tissu conjonctif, parcouru de nombreux capillaires, renfermant des îlots de cellules interstitielles. Ce sont **les cellules de Leydig**. Elles assurent la fonction endocrine du testicule, alors que la fonction exocrine (production des SPZ) ne s'établit qu'après la puberté. (CHATELAIN E. 1944)

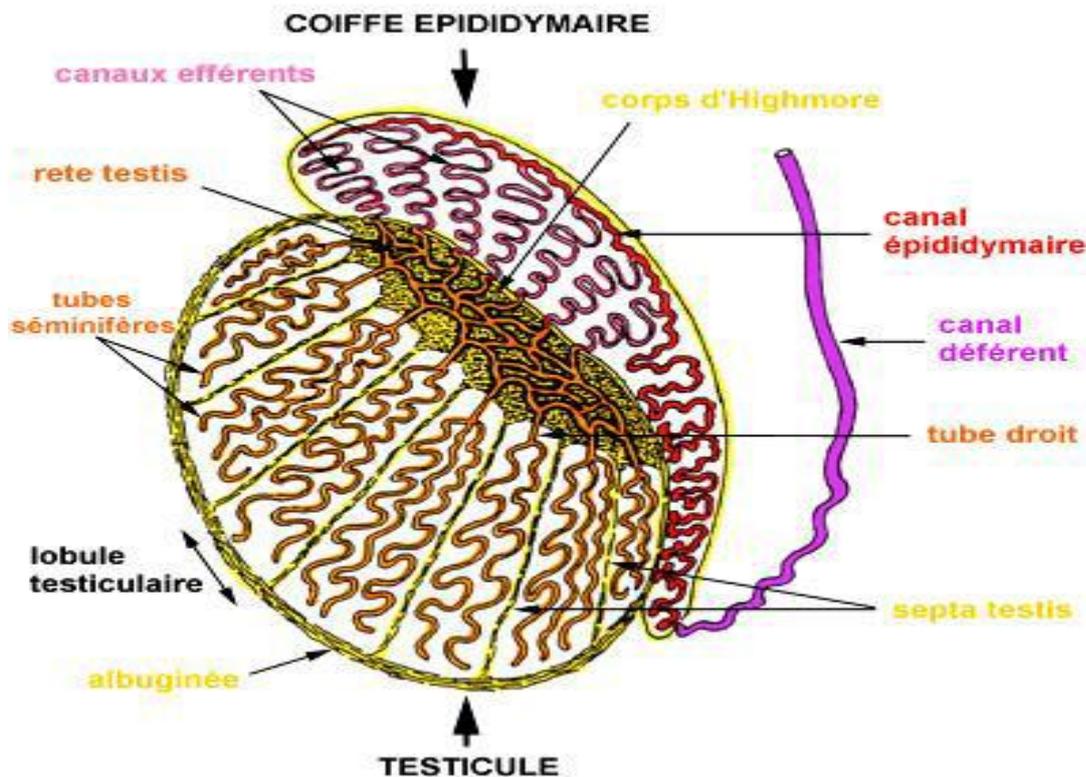


Fig. N°05 : Schéma de l'organisation du testicule et de l'épididyme (Bue, 1992).

2.2 / Le tractus génitale mâle :

Si les testicules constituent les organes sexuels primaires, le tractus génital constitue par les voies excrétrices du sperme l'organe sexuel secondaire et par le canal uro-génital et les glandes annexes. (M. PAREZ et J.M. DUPLAN. 1987).

2.2.1/ Les voies spermatiques extra testiculaires :

a) L'épididyme : c'est un organe plaqué sur l'arrière du testicule auquel il fait suite. L'épididyme assure le stockage et la maturation des SPZ. Il se divise en 3 parties : la tête, le corps et la queue. Autour de ce canal, on note la présence d'une fine couche de fibres musculaires lisses dont les contractions permettent le transit du SPZ. (J. COUAILLER. 2005).

***La tête :** lobulé, constitué des cônes efférents, soit environ 12 tubes enroulés en spirales qui s'abouchent successivement dans le canal épидидymaire .longueur environ 30 mètres, s'élargit en calotte au niveau de la tête. Maintenu par un court meso le long du testicule.

***Le corps :** devient plus étroit pour s'élargir à nouveau au niveau de la queue.

*** La queue :** renflé, proéminente aisément palpable en conséquence de l'élargissement du canal et de sa flexuosité. (CHATELAIN E. 1984).

b) Le canal déférent : il fait suite de canal épидидymaire et s'élargit en une ampoule différentielle qui s'abouche à l'urètre contiguïté de la vésicule séminale. (KONFE 2014).

L'ampoule du canal déférent chez le taureau une longueur de 10 à 15 cm et une largeur de 5 à 8 mm. Le canal déférent joue également un rôle physiologique assez semblable à celui du canal épидидymaire. (HANZEN. 2010).

c) Les glandes annexes : leur produit de sécrétion se déversent dans les voies excrétrices lors de l'éjaculation et contribuent pour une large part à la formation du liquide séminal.

***Les vésicules séminales :** organes pairs symétriques, à la surface bosselée situés en arrière du col de la vessie au-dessus de la prostate, mesurons 10 à 15 cm de long, 3 à 8 cm de large, ce sont les glandes produisant le liquide séminale dans lequel nage le SPZ. (KOHLER 2015).

***La prostate :** est une glande de l'appareil génital masculin qui a la forme et la taille d'une châtaigne et pèse 15 à 25 g à l'âge adulte. Située en avant organisation du rectum, la prostate entoure le col de la vessie et la partie initiale de l'urètre, le canal qui permet l'évacuation des urines et du sperme. Elle comprend 3 zones principales : la zone centrale, la zone de transition et la zone périphérique. (DAYON 2008).

***Les glandes bulbo-urétrales (glande de cowper) :** sont paires et situées de chaque côté de la face dorsale de la partie pelvienne de l'urètre, tout près de bulbe du pénis. Elles sont absentes chez le chien, très petit chez le chat et de dimensions relativement faibles chez le taureau. (Marc 2015).

2.3/ Le pénis :

Représente l'organe copulateur du taureau. Sa longueur varie selon les races et peut atteindre 80 à 110 cm de long. Il se forme par tabulation et élongation du tubercule génital. Le pénis

comprend trois parties : la racine du pénis, le corps du pénis et l'extrémité libre du pénis. Il est irrigué par les artères cavernueuses et les artères dorsales de la verge et le sang est repris par les veines honteuses externes. Le pénis est recouvert (protégé par un étui cutané, le fourreau encore appelé prépuce riche en glandes sécrétrices de phéromones). (**KONFE 2014**).

3/ Les hormones de reproduction :

3.1/ le cycle du tractus génital :

On observe également des modifications des voies génitales qui interviennent également de façon cyclique, principalement sous l'action combinée des œstrogènes et de la progestérone.

Au cours d'un cycle, l'utérus va changer de consistance. Il est "souple" à "mou" pendant la majeure partie du cycle, et plus "ferme" et "tonique" au moment des chaleurs (contractions utérines provoquées par la concentration, à ce stade très élevée, en œstrogènes). Les sécrétions cervicales sont constituées d'une phase liquide et d'une phase protéique et ont pour rôle d'obstruer le canal cervical. La phase protéique est composée de nombreuses protéines filamenteuses organisées en réseau et ce réseau protéique est modifié pendant la période péri-ovulatoire. En effet, il se relâche pour permettre le passage des spermatozoïdes vers les cornes utérines.

Pendant la phase folliculaire, l'augmentation de la concentration en œstrogènes stimule fortement la production des sécrétions utérines et cervicales et en modifie l'apparence. Ces sécrétions sont alors translucides, plus abondantes, et plus visqueuses autour des chaleurs.

La concentration élevée en œstrogènes est également responsable d'une congestion des voies génitales associée à une multiplication de petits vaisseaux capillaires. La réduction de la concentration en œstrogènes après l'ovulation est responsable de la rupture de ces vaisseaux et d'un saignement plus ou moins abondant, parfois visible 24-48 heures après l'ovulation.

3.2/ Régulation du cycle sexuel :

La régulation hormonale du cycle est un mécanisme conditionné par un équilibre neuro-endocrinien dans lequel intervient les hormones hypothalamo-hypophysaires, les stéroïdes ovariens, les prostaglandines et d'autres hormones moins importantes. En d'autres termes, la régulation hormonale du cycle fait intervenir le niveau central (l'hypothalamus et l'hypophyse) et l'appareil génital (ovaire et utérus). « **Fig. N°06** »

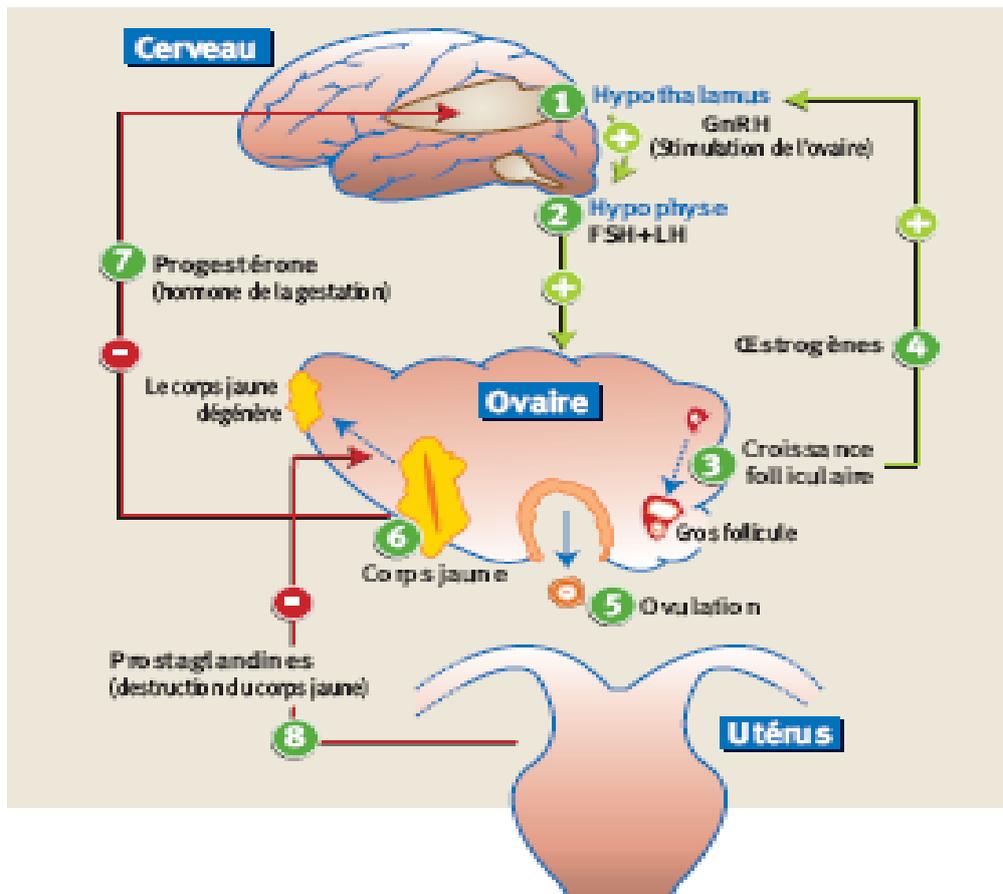


Fig. N°06 : Le dialogue entre cerveau-ovaires-utérus assuré par les hormones et les prostaglandines (MECHEKOUR, 2003).

3.2.1 : les hormones intervenant dans la régulation du cycle :

***La GnRH:** La GnRH est une neuro-hormone synthétisée par l'hypothalamus. Son rôle est de stimuler de manière pulsatile l'antéhypophyse pour induire en réponse la libération de deux autres hormones : la FSH et la LH. La GnRH est elle-même sécrétée en réponse à des stimuli et est régulée, entre autres, par la progestérone et les œstrogènes.

Au plan thérapeutique, cette hormone est utilisée principalement pour induire un pic de LH chez des animaux réceptifs mais pour qui cette production est déficiente, avec pour conséquence l'ovulation du follicule dominant, s'il est présent.

***La FSH:** L'hormone folliculostimulante est une hormone gonadotrope synthétisée par l'antéhypophyse. Son rôle est de stimuler la croissance terminale des follicules réceptifs, c'est à dire les follicules possédant des récepteurs à la FSH. Elle va également stimuler par le biais des follicules à antrum, la production d'œstrogènes et d'inhibine.

***La LH :** L'hormone lutéinisante est également une hormone gonadotrope produite par l'antéhypophyse et, comme la FSH, qui est régulée par la GnRH. La LH peut agir soit sur le corps jaune en formation, soit sur le follicule dominant qui est le seul à posséder des récepteurs à la LH. Elle est sécrétée comme la GnRH de manière pulsatile.

De ce fait, elle va permettre de stimuler la maturation terminale du follicule dominant et par conséquent la production d'œstradiol mais également d'induire l'ovulation (suite à un pic de LH), de stimuler la formation d'un corps jaune et la production de progestérone par ce même corps jaune (action lutéotrope).

***Les œstrogènes :** Les œstrogènes sont des hormones stéroïdiennes produites par les follicules tertiaires (à antrum). Ces hormones sexuelles sont largement responsables des modifications comportementales observées lors de l'œstrus. Les œstrogènes interviennent également dans la régulation du cycle sexuel en exerçant, à faible concentration un rétrocontrôle négatif sur l'antéhypophyse et l'hypothalamus empêchant la libération de FSH et de LH. A forte concentration, les œstrogènes vont avoir un rôle différent et vont exercer un rétrocontrôle fortement positif sur l'hypothalamus, et ainsi permettre la libération massive de GnRH à l'origine d'un pic de LH.

***L'inhibine :** L'inhibine est une hormone protéique produite comme les œstrogènes par les follicules tertiaires. La production d'inhibine est fonction du développement folliculaire : plus les follicules tertiaires se développent, plus la concentration en inhibine augmente.

Son rôle est d'inhiber spécifiquement la production de FSH en exerçant un rétrocontrôle négatif sur l'antéhypophyse (FSH spécifiquement).

***La progestérone :** La progestérone est une hormone stéroïdienne produite par le corps jaune. A concentration élevée, elle exerce un rétrocontrôle négatif sur l'hypothalamus en réduisant la fréquence des pulses de GnRH libérée par l'hypothalamus, ce qui entraîne à son tour la réduction des pulses de LH sécrétée par l'hypophyse et empêche ainsi la formation du pic de LH responsable de l'ovulation. Les vagues folliculaires se succèdent avec atresie systématique du follicule dominant.

A l'inverse, suite à la lutéolyse, la production de progestérone diminue fortement. La chute de la progestéronémie s'accompagne alors de la levée du rétrocontrôle négatif exercé sur l'hypothalamus. La fréquence des pics de GnRH augmente et indirectement celle des pic de LH

aussi, autorisant l'apparition du pic de LH et l'ovulation du follicule dominant de la vague folliculaire en cours.

***La prostaglandine F2 alpha :** La prostaglandine F2 alpha (PGF2 α) est une hormone (facteur humoral) produit par l'endomètre en fin de phase lutéale (entre le 16ème et le 19ème jour du cycle). Elle agit sur le corps jaune en provoquant sa régression (lutéolyse) à l'origine de la chute de la progestéronémie observée en fin de phase lutéale. (**CHASTANT-MAILLARD, S, R FOURNIER, et D REMMY. 2005**).

3.2.2 : Mécanismes hormonaux de régulation du cycle :

Chaque vague folliculaire débute par l'augmentation de la concentration en FSH qui recrute les follicules tertiaires sensibles à la FSH, c'est à dire possédant des récepteurs à la FSH (follicules de plus de trois millimètres) (Figure 07).

Les follicules recrutés produisent de l'œstradiol et de l'inhibine. Les concentrations de ces deux hormones augmentent progressivement tout au long de la vague folliculaire, en corrélation avec l'augmentation de taille des follicules qui les produisent. L'augmentation des concentrations en œstradiol et en inhibine, qui exercent un rétrocontrôle négatif sur le complexe hypothalamo-hypophysaire, induit une diminution de la FSH circulante. Une fois la concentration en FSH devenue insuffisante pour assurer le développement de tous les follicules recrutés, seul le follicule dominant subsiste. Le follicule dominant possède des récepteurs à LH, ce qui, contrairement aux autres follicules, lui permet de passer produite d'un statut FSH-dépendant à un statut LH-dépendant et poursuivre ainsi sa croissance et sa maturation grâce à la LH.

La chute de la concentration plasmatique en œstrogènes et en inhibine, associée à l'atrésie du follicule dominant ou à son ovulation, va permettre la levée du rétrocontrôle négatif sur l'hypophyse. Par conséquent, la concentration en FSH augmente à nouveau et une vague folliculaire est initiée. (**MAUFFRE et al ; 2016**).

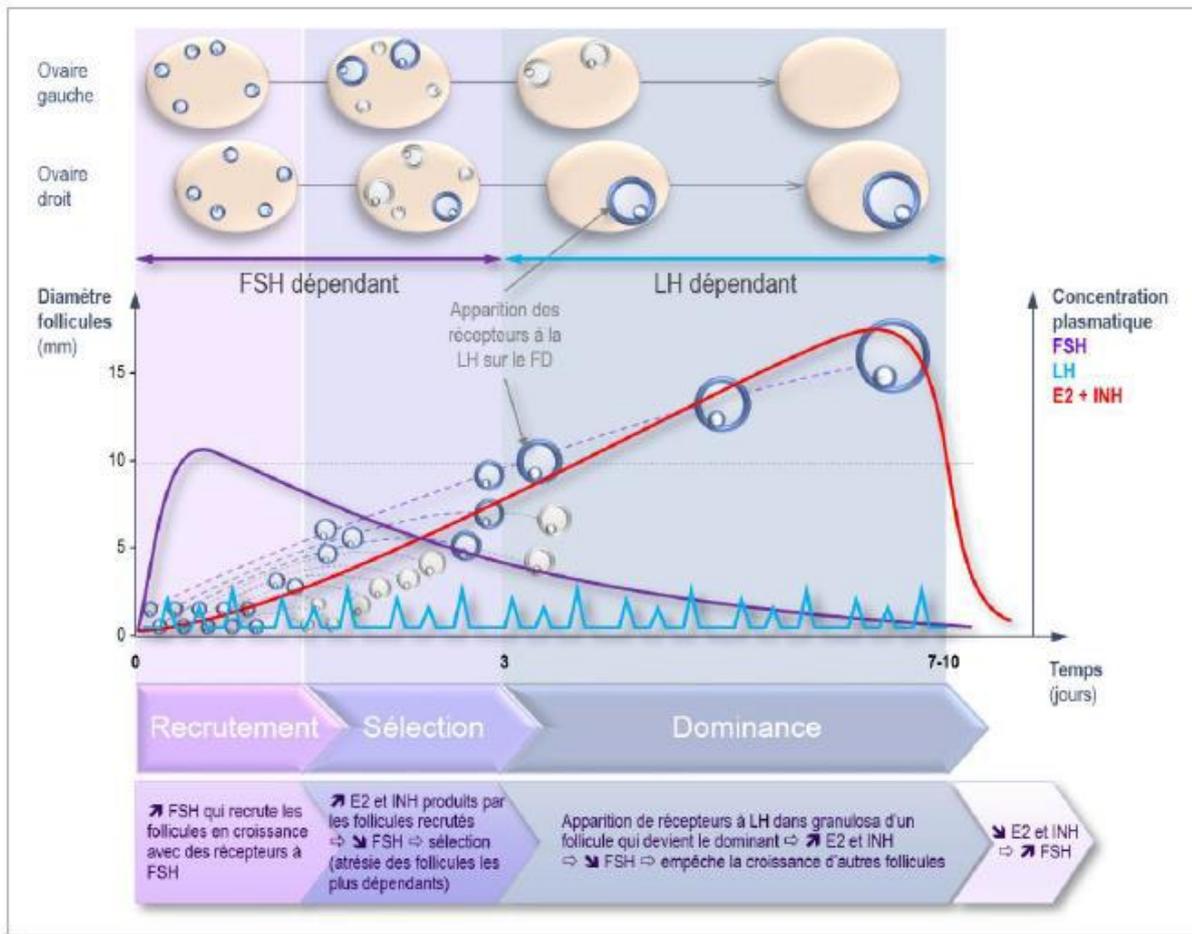


Fig. N°07 : Evolution des concentrations plasmatiques en FSH, LH, œstradiol 17 β (E2) et inhibine (INH) au cours d'une vague folliculaire (Source : MAUFFRE et al. 2016)

En phase lutéale, la concentration en progestérone augmente les cinq premiers jours avant de se stabiliser, puis se maintient à un taux élevé tant que le corps jaune reste fonctionnel (Figure 8). De ce fait, les follicules dominants ne peuvent ovuler et s'atrésient, laissant place à la vague folliculaire suivante.

En phase folliculaire, suite à la régression du corps jaune régresse sous l'action de la prostaglandine F2 α (sécritée par l'endomètre), la concentration en progestérone diminue. Le rétrocontrôle négatif exercé par la progestérone sur l'hypothalamus est alors levé et permet à la vague folliculaire débutante d'aller jusqu'à l'ovulation. En effet, dans cette vague folliculaire, le follicule dominant sécrète de plus en plus d'œstradiol et d'inhibine. En l'absence du rétrocontrôle négatif lié à la progestérone, cette concentration plasmatique en œstradiol atteint un niveau très élevé, à l'origine dans ces conditions d'un rétrocontrôle fortement positif sur l'hypothalamus. En

réponse à cette forte stimulation, une libération massive de GnRH est observée et conduit à la formation d'un pic de LH pré-ovulatoire (et dans une moindre mesure à celle d'un pic de FSH).

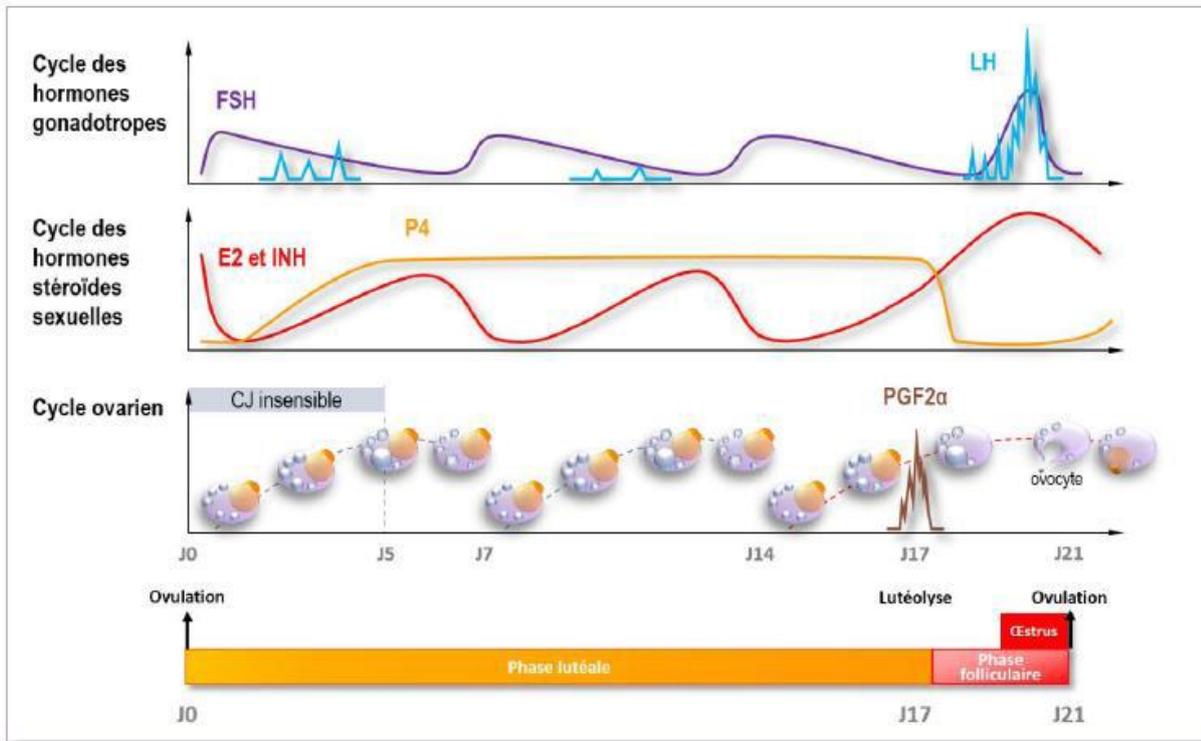


Fig. N°08: Evolution de la concentration des hormones au cours du cycle de la vache (E2 : oestradiol 17 β ; INH : inhibine ; P4 : progestérone) (Source : MAUFFRE et al. 2016).

3.2.3/ Mécanisme du contrôle endocrinien des cycles sexuels :

Chez la vache, la population des follicules ovulatoires se renouvelle, au cours du cycle, par une succession de croissances et de régressions folliculaires appelées « vague ». La durée de cette dernière est de 6 à 10 jrs et il y'a 2 à 3 vagues pendant chaque cycle. L'ensemble des processus de croissance d'un groupe ou « cohorte » de follicules sous l'influence des gonadotrophines puis l'émergence d'un ou plusieurs follicules ovulatoires doit transiter par trois phases :

° **Recrutement** : correspond à l'entrée en croissance terminale d'une cohorte de follicules de 5 à 8 mm suite à une augmentation de FSH

° **Sélection** : cette phase correspond à l'émergence, parmi les follicules recrutés, du follicule ovulatoire. Le développement de ces follicules recrutés s'accompagne d'une double élévation progressive :
 • Celle de la production de l'oestradiol par l'intermédiaire d'une augmentation des pulses de LH.

• Celle de la production d'inhibine.

L'interaction de ces deux facteurs de rétrocontrôle provoque une réduction de synthèse de FSH suivie d'une atrophie de follicules excédentaires du groupe recrute.

° **Dominance** : elle est associée à l'arrêt de régression des autres follicules recrutes et au blocage de recrutement de nouveaux follicules. La cinétique hormonale de cette phase se caractérise par :

- Diminution de FSH
- Elévation de production des facteurs de croissance locaux IGF1 (insulin Growth Factors 1) et AMP cyclique par le follicule dominant qui stimulent l'aromatase des androgènes en œstrogènes par la synthèse d'œstradiol.
- Sécrétion active de l'hormone lutéinisante LH suivie d'une augmentation de récepteurs à LH par la granulosa.

Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire – Alger

SOUAMES S. Pathologie et Biotechnologies de la reproduction II 2018-2019

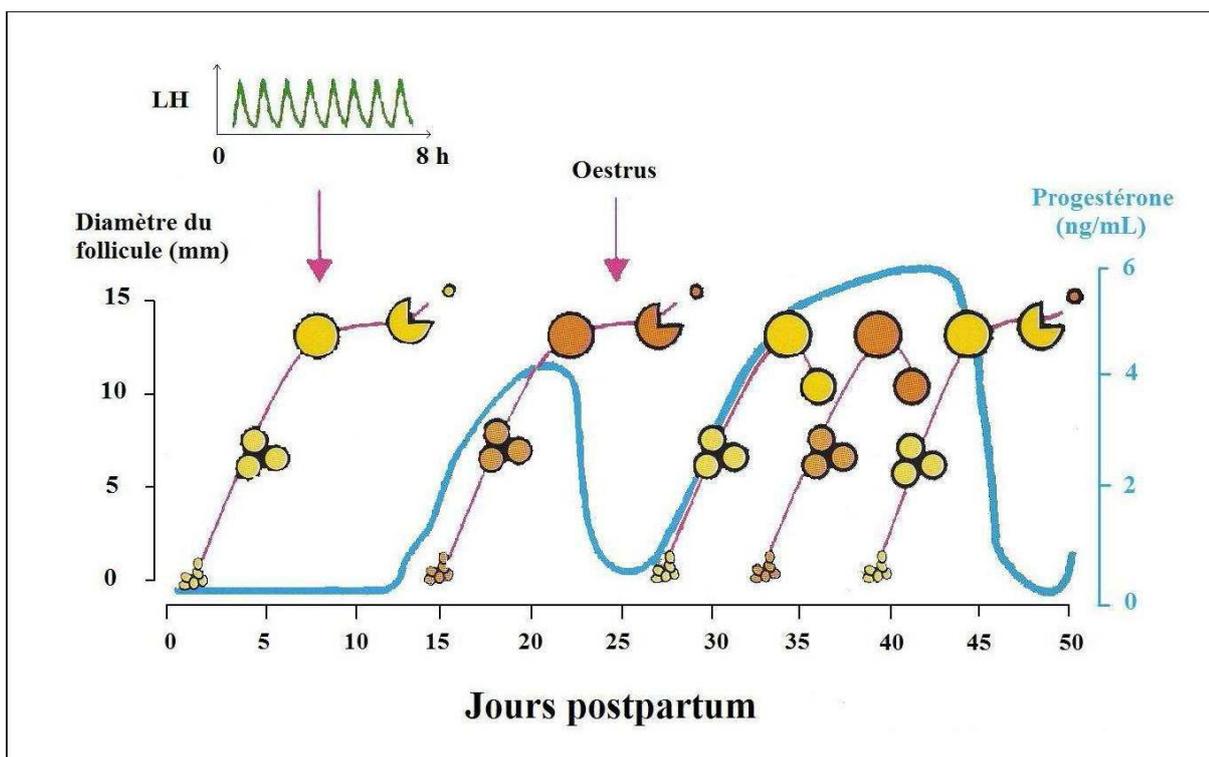


Fig. N°09 : Notion de recrutement, sélection et dominance

Chapitre 3 : conduite et gestion de la reproduction

1 : Le bon moment de l'insémination Artificielle :

1.1/ Moment de l'IA :

Il est fonction des paramètres suivants :

*Moment de l'ovulation de la femelle (14 h environ après la fin des chaleurs).

*Durée de fécondation de l'ovule (environ 5 h).

*Temps de remontée des SPZ dans les vois génitales de la femelle (de 2 à 8 h).

*Durée de fécondabilité des SPZ (environ 20h).

Une bonne détection des chaleurs est donc nécessaire pour définir le meilleur moment de l'IA.

PAREZ et DUPLAN (1987) indique le moment propice pour l'insémination est de 12 à 18 heures après le début des chaleurs tandis que **(WILLIAMS et al 1988)** proposent 6 à 12 heures après le début des chaleurs.

Dans la pratique, les vaches reconnues en chaleurs le matin sont inséminées le soir du même jour et celles qui sont en chaleurs le soir sont inséminées le lendemain matin **(BROERS, 1995)**. Par ailleurs, cette insémination doit de préférence être réalisée pendant les périodes fraîches de la journée.

Ainsi, **(KAMGA 2002)** a obtenu un meilleur taux de gestation chez les vaches inséminées au coucher du soleil (86,4%) contre 13,6% au lever du soleil.

Cependant, **(OUEDRAOGO et al. 1996)** ont révélé la nécessité de considérer le génotype de bovin avant de choisir le moment optimum pour l'IA.

1.2/Lieu de dépôt de la semence :

La méthode la plus utilisée est l'insémination intra-utérine : le sperme est déposé dans l'utérus (figure N°08) ou au niveau de la jonction utero-cervical.**(HAWK, 1987)** indique que quelques temps après l'insémination intra-utérine, une partie du sperme est drainée vers le vagin par le mucus cervical. **(KENNA et al .1990)**. Ont trouvés un taux de non-retour en chaleurs 70,8% pour l'insémination dans les cornes utérines contre 69.5% pour l'insémination intra-utérine. Par contre le dépôt du sperme dans les cornes présente beaucoup plus de risques de traumatisme et d'infection de l'utérus.

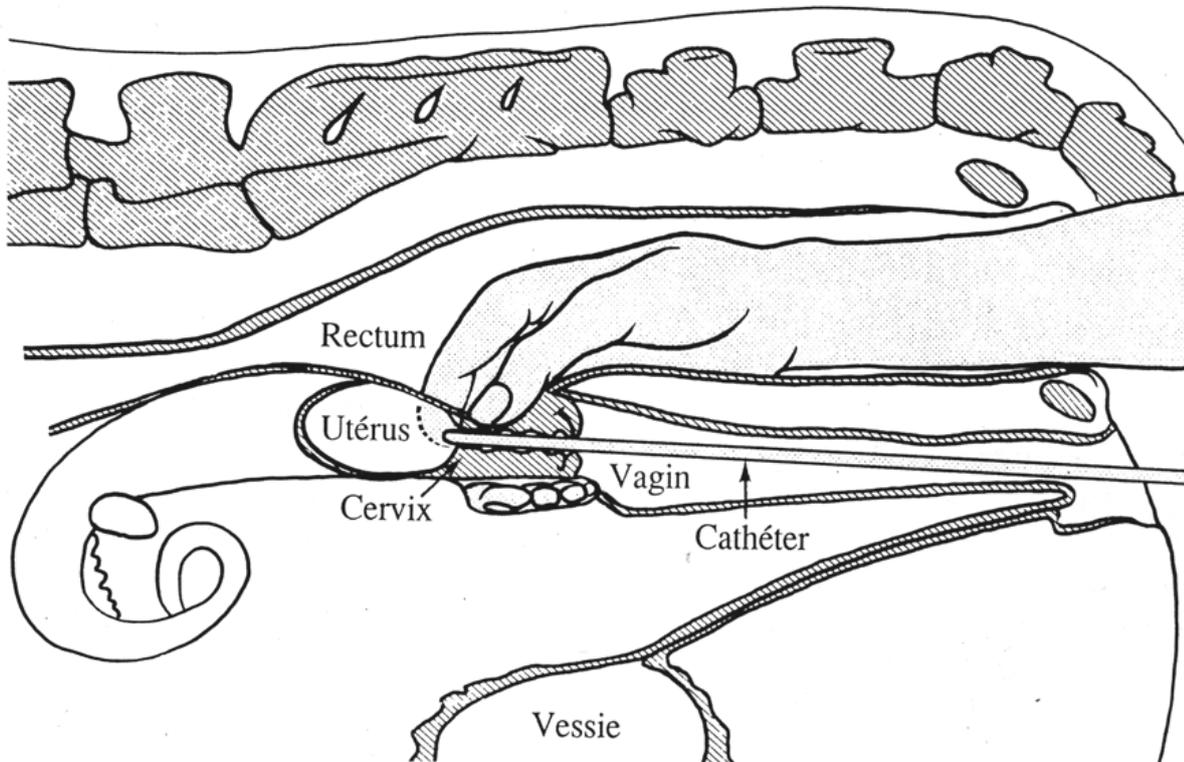


Fig. N°10: La mise en place de la semence (HANZEN, 2010).

1.3/ les instruments :

Pour la semence conditionnée en paillettes, l'instrument essentiel pour l'insémination est le pistolet d'insémination dit de CASSOU.

La semence est décongelée en prolongent de paillette dans de l'eau à 37°C pendant 30 secondes et introduit dans le pistolet. Le bout thermo-soudé vers l'avant sera sectionné aux ciseaux. Le pistolet est ensuite vêtu d'une gaine en plastique puis d'une chemise sanitaire.

L'inséminateur doit disposer également :

- d'une pince brucelle pour prélever les paillettes ;
- d'une paire de ciseaux ;
- de gants de fouille légère et sensible ;
- de lubrifiants.

1.4/ Voie d'insémination artificielle :

La voie vaginale repose sur l'emploi d'un spéculum et d'une source lumineuse permettant le dépôt du sperme dans la partie postérieure du canal cervical et la voie rectale offre la possibilité d'un examen préalable du tractus génital visant à confirmer m'état œstral de l'animal. (HANZEN, 2010).

Pour obtenir les meilleurs résultats, il faut :

- opérer vite, suivant une technique rationnelle avec des instruments stériles ;
- abriter rapidement le sperme des facteurs perturbateurs : air, température, lumière ;
- inséminer la femelle au moment de l'ovulation ;
- introduire le strict nécessaire de semence pure ou diluée. **(C. CRAPLET, 1952).**

2 : Technique de mise en place de l'insémination artificielle :

Le succès de l'insémination commence par une bonne préparation de la semence. Cependant, cette préparation se fait dans des centres des collectes de taureaux et est rarement réalisé sur le terrain. La mise en place de la semence est le facteur le plus important à la réussite de l'IA, ce processus dont la technique sera détaillée dans un seconde temps commence par la décongélation de la semence.

2.1/ Préparation de la semence :**2.1.1 / La récolte du sperme :**

Plusieurs méthodes de récolte du sperme ont été utilisées, certaines n'ont aujourd'hui qu'un intérêt historique comme l'utilisation d'un matériel en plastique dans le vagin, le message de l'ampoule rectale du taureau, la récolte direct du sperme dans le vagin, le message des vésicules séminales.

Cependant, en pratique, les méthodes les plus couramment utilisées de nos jours sont la récolte du vagin artificiel et l'électro éjaculation. **(HASKOURI, 2001).**

A/ Récolte du vagin artificiel :

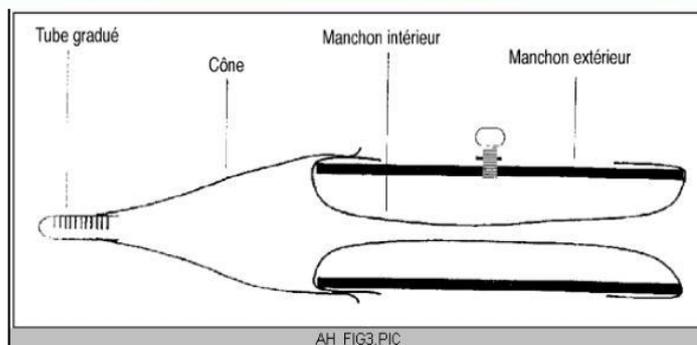
Le sperme du taureau est le plus souvent collecté au vagin artificiel (figure N°11). Le principe du vagin artificiel est de reproduire l'ensemble de sensations présentées par les voies génitales femelle lors du coït, et de recueillir rapidement un éjaculat total et non souillé **(DUMONT, 1997)**. Le matériel est constitué d'un cylindre de caoutchouc rigide, de 30 cm de long et d'un diamètre intérieur de 5 cm. Il est doublé à l'intérieur d'une capote amovible et gonflable, également en caoutchouc. La paroi qui le constitue est donc double et peut être remplie d'eau ou d'air à l'aide d'une valve extérieure. Lors du prélèvement, le vagin est prolongé d'un cône en silicone (25 cm de long) à l'extrémité duquel est fixé le tube de collecte. Ce dernier est protégé des chocs mécaniques, thermique et de la lumière par un manchon opaque et isolant **(GERARD ET KHIRREDINE, 2002)**.

Lorsque le préleveur estime que le taureau est suffisamment préparé. La capote interne du vagin artificiel est plus ou moins gonflée en fonction des habitudes du taureau. L'intérieur du vagin est lubrifié avec de la vaseline ou nu gel gynécologique. Le taurellier laisse alors le taureau monter sur le bout en train. Le préleveur s'accrole au taureau, il dévie son pénis en érection dans le vagin artificiel en le saisissant à travers le fourreau. Ce simple contact suffit en général à déclencher le saut et l'éjaculation qui ne durent que quelques secondes.

L'opérateur retourne ensuite le vagin artificiel et le sperme s'écoule dans le tube collecteur.

(DUMONT, 1997 et GERARD ET KHIRREDINE, 2002).

Le vagin artificiel



Diamètre
6 à 8 cm

Longueur 30 – 35 cm

(N. Hagen ENVT)

Fig. N°11 : Vagin artificiel (N. HAGEN, 1988).

B/ La collecte à l'électro éjaculation :

L'électro éjaculation permet de provoquer l'éjaculation par une stimulation électrique. Un générateur produit de l'électricité qui est transmise par l'intermédiaire d'électrodes à l'animal. L'interface tissu/électrodes joue un rôle non négligeable car la stimulation électrique doit parvenir jusqu'aux nerfs pour provoquer l'érection et l'éjaculation. (STIVENART, 1996).

La récolte est effectuée par un opérateur placé à côté du taureau en position accroupie. Un support rigide prolongé d'une barre rigide permet de disposer un entonnoir avec un tube à son

extrémité pour la récolte du sperme. Le système peut être amélioré par l'ajout d'une poche remplie d'eau chaude autour de l'entonnoir, permettant le maintien du sperme à 37°C. La stimulation électrique appliquée dans le rectum du taureau, l'opérateur doit attendre jusqu'à ce que le liquide spermatique devienne laiteux avant de débiter la collecte, ceci afin d'obtenir un sperme le plus concentré possible. (LACROIX, 1988 ; ALBERT, 2007).

C/La récolte du sperme par massage transrectal :

Les taureaux calmes et dociles, en repos sexuel, sont de bons candidats pour être collectés par massage transrectal. L'examineur introduit sa main dans le rectum et après l'examen des glandes accessoires, il commence à appliquer un mouvement longitudinal d'avant en arrière sur les ampoules du conduit déférent, la prostate et périodiquement l'urètre. Le fait de stimuler en plus les glandes vésiculaires n'apporte pas de meilleurs résultats. Le massage est effectué jusqu'à ce qu'un échantillon de semence ait pu être collecté ; mais si rien n'est collecté au bout de 2 à 3 minutes, la collecte sera sûrement un échec. Les inconvénients principaux de la technique sont l'irritation de la muqueuse rectale, la faible fréquence des érections observées et la difficulté à masser des taureaux peu dociles. De plus, la technique est assez laborieuse. (ALBERT et al., 2007).

2.1.2/Examen du sperme :

Il s'agit des examens macroscopique, microscopique et biochimique du sperme, juste après la récolte. Ils ont pour but de s'assurer de la qualité et la fertilité du sperme récolté.

A/examen macroscopique :

Cet examen permet d'apprécier son volume, sa couleur et son aspect général (viscosité).

- **Le volume :** il dépend de plusieurs facteurs, selon l'espèce, la race, l'individu, l'âge (tableau N°01), l'état physiologique, l'alimentation, les mesures sanitaires et selon la méthode de récolte du sperme. Chez le taureau ; le volume varie de 0,5 à 14 ml avec une moyenne de 4 ml (PAREZ et DUPLAN, 1987).

Tableau N°01 : l'effet de l'âge des taureaux sur le volume de l'éjaculation (ROSENBERG, 1979).

Age en mois	Volume
5	8,7± 0,30ml
6	6,08±0,18
7	6,58±0,18
8	7,40±0,10
9	5,84±0,20
10	5,17±0,20

- **La couleur** : elle est habituellement blanchâtre varier du blanc au jaune mais existe d'autre couleurs qui signifie une pathologie, elle peut être rosâtre ou jaunâtre et résulte de la présence de sang, brunâtre, elle révèle la présence d'éléments figurés du sang dégénéré, bleuâtre résulte de l'administration de bleu de méthylène à faible concentration.

- **La viscosité** : dépend de la concentration en SPZ et la conductibilité électrique. **(ROTA et al ; 1999)**.

B/ Examen microscopique :

B.1/ Mobilité :

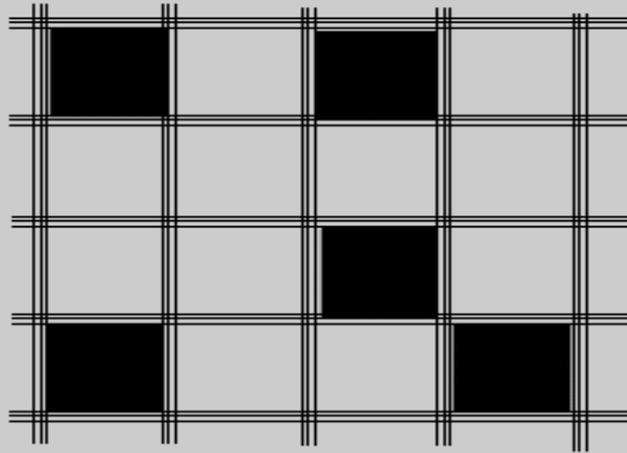
* **Mobilité massale** : est effectuée à partir du sperme pur, dans les 10 minutes qui suivent la récolte. Le matériel nécessaire se compose d'une lame préalablement chauffée à 37°C et d'un microscope à platine chauffante. L'opérateur dépose une goutte du sperme à la surface d'une lame. La motilité massale est notée de 0 à 5. Un sperme dont la motilité massale est inférieure ou égale à 3 est généralement éliminé. **(GERARD ET KHIRREDINE, 2002)**.

* **Mobilité individuel** : elle correspond à la proportion des SPZ avec un mouvement rectiligne qui transverses le champ du microscope. Les SPZ bougeant sur place, tournant en petits mobiles. **(GERARD ET KHIRREDINE, 2002)**.

B.2/Concentration du sperme :

La concentration détermine le nombre des SPZ par ml, il existe un nombre de technique pour déterminer la concentration des SPZ (voir tableau N°02). La cellule hématimétrique, comptage électronique, par néphélométrie, la cellule de Thomas (figure N°09) est la plus efficace dans la détermination de la concentration des SPZ, de plus elle est moins couteuse.

La cellule de Thoma présente 16 grands carreaux. A est obtenu en additionnant le nombre de spermatozoïdes contenus dans 5 grands carreaux.



Les spermatozoïdes situés à cheval sur les côtés du grand carré doivent n'être comptés que sur deux côtés (toujours les mêmes) pour éviter de les comptabiliser deux fois. Ici, en choisissant le côté vertical gauche et le côté horizontal le plus bas, seuls les spermatozoïdes colorés en noir sont comptabilisés :

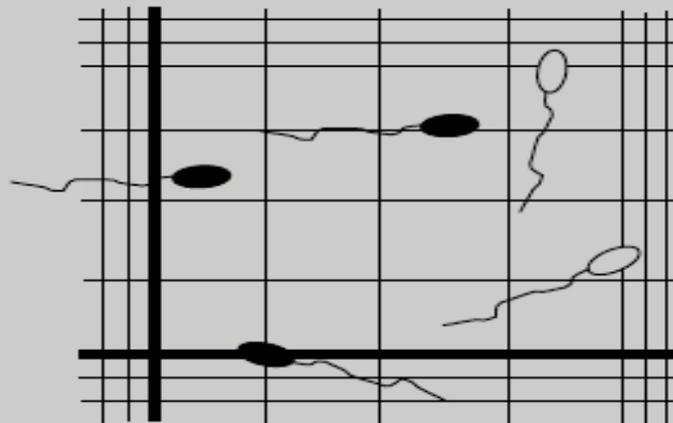


Fig. N°12 : Description et utilisation d'une cellule de Thomas (POSIERE, 2002).

C/ Examen biochimique :

Elle porte sur le PH du sperme frais et sur l'activité métabolique des SPZ. Un sperme normal est acide et son PH varie entre 6,5 à 6,8 (voir tableau N°03). L'épreuve à la réductase consiste à déterminer le temps mis par un échantillon de SPZ pour décolorer une certaine quantité de bleu de méthylène. Plus ce temps est long plus la quantité du sperme est réduite. (DJIBRINE, 1987).

2.1.3/Les anomalies des spermatozoïdes : A l'heure actuelle, la classification consiste à répertorier les SPZ en fonction de la localisation de l'anomalie observée (figure N°13), têtes détachés sans queue, têtes anormales, acrosomes en boutons, gouttelettes cytoplasmiques

proximales ou distales, pièces intermédiaires pliées ou irrégulières, queues coudées ou enroulées. Cela permet une observation plus explicite et plus représentative de l'ensemble des SPZ. De plus, certaines anomalies morphologiques comme le détachement de la tête peuvent être primaire, secondaire ou tertiaire d'où des erreurs d'interprétation évitées. (VARNER, 2008).

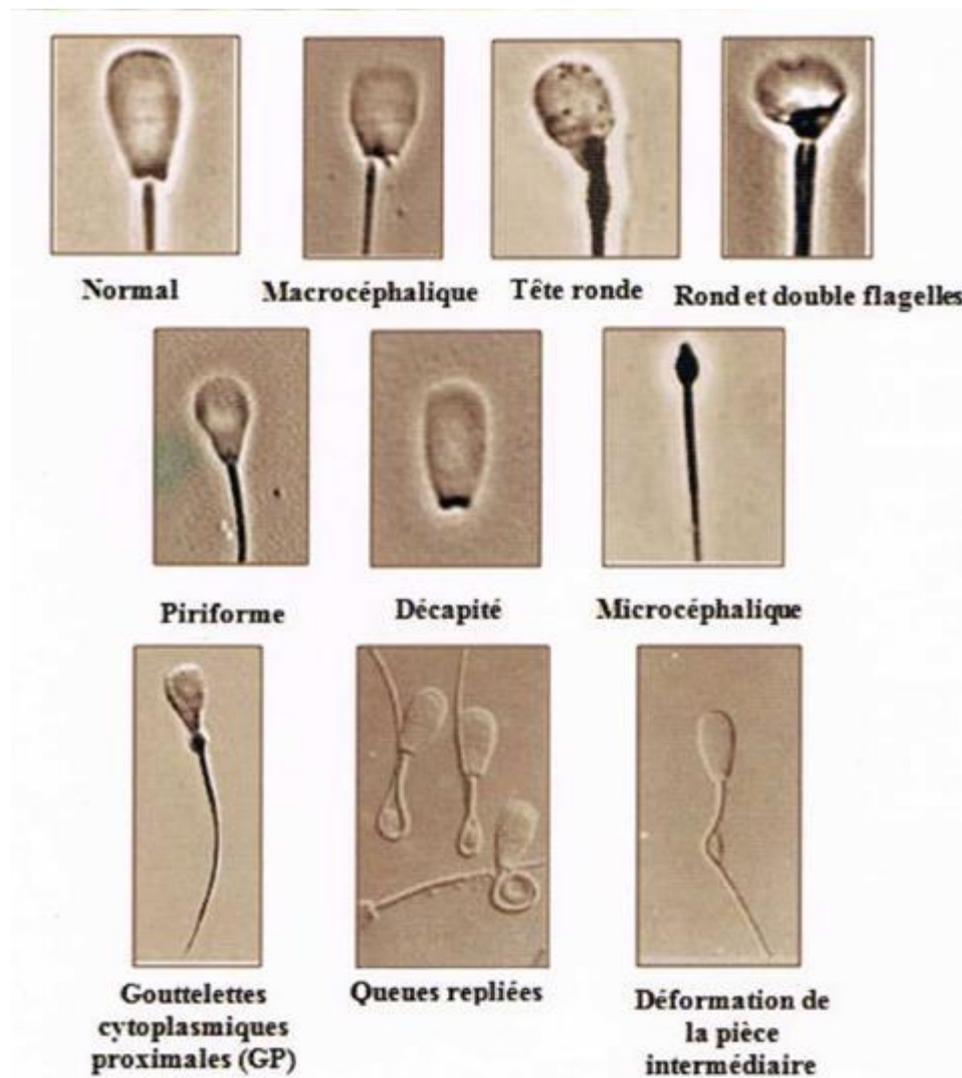


Fig. N°13 : Les différents types d'anomalies des spermatozoïdes du taureau. (Dumont, 1997).

2.1.4/ Test d'aptitude à la congélation :

Les changements de température lors de la congélation et de la décongélation endommagent les membranes cytoplasmiques, le cytosquelette, les organites impliqués dans la mobilité, l'acrosome. C'est pourquoi il est important d'évaluer la qualité de la semence après congélation. Ainsi, pour chaque éjaculat conservé à -196°C dans l'azote liquide, la motilité massale est évaluée après décongélation de paillettes de même que le pourcentage de SPZ morts et vivants. (DUMONT, 1997).

Tableau N°02 : composition chimique du sperme et PH (selon MANN, 1954).

	Taureau	Bélier	Verrat	Etalon
Poids sec (g/ml)	9,5	14,8	4,6	2,5
Fructose (mg/100 ml)	540	247	12	15
Azote total (mg/100ml)	756	875	613	167
Chlorure (mg/100ml)	371	87	328	264
Sodium (mg/100ml)	129	103	646	68
Potassium (mg/100ml)	325	71	243	62
Acide citrique (mg/100ml)	720	137	141	50
Acide lactique (mg/100ml)	29	36	27	15
Ph	6,5-6,9	5,9-7,3	7,3-7,9	6,2-7,8

2.2 / Dilution, Conditionnement et Conservation du sperme :

2.2.1/Dilution :

La dilution du sperme a pour but d'accroître le volume total de la masse spermatique, d'assurer un milieu favorable à la survie des spermatozoïdes in vitro et de réaliser à partir d'un seul éjaculat l'insémination d'un grand nombre de femelles. (HANZEN, 2010).

Après mesure de la concentration en spermatozoïdes de l'éjaculat, la quantité de dilueur à apporter à l'éjaculat et le nombre de doses qui peuvent être produites sont alors calculées. Le nombre de spermatozoïdes par paillette est de 20 millions pour un volume de 0.225 ml. Le dilueur doit être porté à une température de 35°C avant d'être ajouté à la semence.

Il permet d'apporter aux spermatozoïdes les éléments nutritifs et protecteurs permettant leur survie après congélation. Il contient un substrat énergétique nécessaire au maintien du métabolisme des spermatozoïdes (fructose, glucose ou lactose), et doit maintenir une pression osmotique et un équilibre électrolytique physiologiques. Le dilueur doit aussi avoir un bon pouvoir tampon afin de limiter les variations de pH néfastes à la survie des SPZ.

La cryopréservation et la congélation des spermatozoïdes sont assurées par la présence de lécithines, protéines et lipoprotéines du jaune d'œuf ou du lait, l'ajout de glycérol permet d'éviter la formation de cristaux de glace qui lèsent les membranes cellulaires. La législation européenne impose l'ajout de substances antibiotiques au dilueur pour garantir la qualité bactériologique de la semence.

En pratique, les dilueurs sont aujourd'hui des produits prêts à l'emploi. L'ensemble dilueur/spermatozoïdes est maintenu à 4°C pendant une heure après mélange pour réfrigérer la semence. 3 heures d'équilibration supplémentaires sont ensuite nécessaires pour permettre les échanges entre le dilueur et les cellules. (GERARD ET KHIRREDINE, 2002).

2.2.2/Conditionnement :

Une fois refroidi, le sperme sera conditionné le plus souvent en *paillettes* voire en ampoules de verre ou de plastique ou en pellets. Classiquement trois types de paillette sont utilisés. Elles ont toutes une longueur de 133 mm. **La paillette grosse** a un diamètre compris entre 3.8 et 4.2 mm et un volume de 1.2 ml. **La paillette moyenne** a un diamètre compris entre 2.5 et 2.8 mm et un volume de 0.5 ml. **La paillette fine (la plus utilisée)** a un diamètre compris entre 1.7 et 2.2 mm et un volume utile de 0.25 ml. Ces paillettes sont constituées d'un cylindre de chlorure de polyvinyle dont une extrémité est obturée au moyen de deux étoupes de gaze entourant un bouchon de matière pulvérulente : l'alcool polyvinylique. Ce dispositif servira de piston lors de l'insémination. L'autre bout est libre et servira au remplissage de la paillette. Les paillettes sont de couleurs différentes pour en faciliter l'identification. Celle-ci se trouve complétée par l'impression sur le corps de la paillette du nom du taureau, de son numéro d'identification, de la date de récolte et de l'identification du centre d'insémination.

La vitesse de ce refroidissement est intimement liée à la mobilité des SPZ après réchauffement.

Le stockage des paillettes s'effectue alors dans des cuves ou des tanks contenant de l'azote liquide à -196°C. La durée du stockage peut être illimitée dans le temps sans que la survie des SPZ soit affectée. (HANZEN, 2015 2016).

2.2.3/Conservation du sperme :

2.2.3.1/Par réfrigération :

L'utilisation directe du sperme dilué de taureau suppose une conservation à une température voisine de 5°C. Celle-ci doit cependant pour éviter les chocs thermiques, être atteinte progressivement au rythme moyen de refroidissement de 0.5°C par minute entre 37 et 22°C et de 1°C par minute entre 22 et 5°C. Bien diluée et convenablement refroidie, la semence peut conserver son pouvoir de fécondation pendant 2 à 3 jours. (HANZEN, 2010).

2.2.3.2/Par congélation :

La congélation requiert l'utilisation d'agents cryoprotecteurs. Classiquement, le glycérol est utilisé pour congeler le sperme. A la concentration de 4%, le glycérol offre la plus grande mobilité massale des SPZ. (HANZEN, 2010).

2.3/Décongélation de la semence :

La décongélation doit prendre en compte trois paramètres : la température, le temps et la solution de décongélation. En pratique, la température de bain marie utilisée est de 35 à 40°C, la durée de décongélation est de l'ordre de 30 secondes à 2 minutes. On peut envisager des lavages afin d'extraire le glycérol du milieu et de revenir à des conditions isotoniques afin d'éviter une altération des membranes des spermatozoïdes et des anomalies de flagelles c'est la méthode qui a été utilisée par **HOPSKINS et al, (1988)**.

3/Méthodes d'insémination :

Deux méthodes d'insémination peuvent être utilisées chez les bovins.

La première ou *voie vaginale* repose sur l'emploi d'un spéculum et d'une source lumineuse permettant le dépôt du sperme dans la partie postérieure du canal cervical. Elle est pratiquement abandonnée voire réservée à des cas individuels. La seconde ou *voie rectale* est classiquement utilisée parce que plus rapide et plus hygiénique mais aussi parce qu'elle offre la possibilité d'un examen préalable du tractus génital visant à confirmer l'état oestral de l'animal (présence de follicule, tonicité des cornes...) mais aussi favorable à la libération d'ocytocine et donc à la remontée des spermatozoïdes à la jonction utéro-tubaire. Le col est saisi manuellement au travers de la paroi rectale. Sa tension vers l'avant permet d'éviter la formation de replis vaginaux, susceptibles d'entraver la progression du pistolet d'insémination dans la cavité vaginale. L'introduction de l'extrémité du pistolet d'insémination dans le col peut être facilitée en plaçant le pouce dans l'ouverture postérieure du col tout en maintenant ce dernier au moyen de l'index et du majeur. La traversée du col sera facilitée en imprimant à ce dernier des mouvements latéraux et verticaux.. Une fois le col franchi, le pistolet sera aisément le cas échéant guidé vers l'une ou l'autre corne. Classiquement, le dépôt de la semence se fait au niveau du corps utérin. Les auteurs ne sont pas unanimes pour reconnaître le bénéfice d'une insémination dans une voire les deux cornes utérines. Quelque soit l'endroit anatomique d'insémination, il en résulte un reflux de sperme vers la cavité vaginale, celui-ci étant moindre si l'insémination a été réalisée au niveau du corps ou des cornes utérines que si elle a été faite au niveau du col.

Classiquement dans l'espèce bovine, l'insémination artificielle est réalisée 12 heures environ après le début des chaleurs. Elle obéit ce faisant à la règle classique AM/PM, PM/AM : chaleurs le matin, insémination le soir, chaleurs le soir, insémination le matin. Des modalités plus spécifiques

peuvent être adoptées si l'insémination fait suite à un traitement hormonal. Elles ont été détaillées

La sélection génétique et la pratique de l'insémination artificielle sont étroitement liées. L'IA a été la première technique de procréation assistée mise en place pour ses intérêts sanitaires, génétiques et économiques. Après avoir analysé la qualité et la quantité de sperme prélevé, il est ensuite conditionné pour être conservé dans l'azote liquide. Pour avoir un bon taux de gestation après l'insémination, une bonne détection des chaleurs ou l'utilisation de protocoles hormonaux de synchronisation des chaleurs sont essentiels afin de synchroniser la disponibilité de spermatozoïdes de bonne qualité et capacités, avec l'ovulation d'un ovocyte prêt à être fécondé. La technique de l'insémination artificielle, associée à d'autres outils de gestion de la reproduction ou d'autres biotechnologies comme l'utilisation de semence sexée et le transfert d'embryon, permet d'apporter des gains génétiques aux troupeaux plus rapidement et précisément.

(ANZEN, 2015).

4/Les facteurs influençant l'insémination artificielle :

4.1/Facteurs liées à l'animal :

4.1.1/Age et numéro de lactation :

Chez la vache on observe habituellement une réduction de la fertilité avec l'augmentation de l'âge (THIMONIER J. et CHEMINEAU P., 1988). Suivant le numéro de lactation, WELLER et al., (1992) admettent chez la vache laitière une réduction de la fertilité avec l'augmentation du numéro de lactation.

4.1.2/Etat sanitaire des vaches :

Les causes d'infertilité liées au mauvais état de l'appareil génital sont nombreuses. Chez la vache laitière, les kystes ovariens et les infections du tractus génital sont parmi les pathologies du post-partum qui ont des effets négatifs sur la fertilité (HANZEN, 1996).

Selon DJALAL (2004), la cétose entraîne une baisse de la fertilité chez la jersiaise. Les parasitoses, endémiques sous nos tropiques ont également des répercussions non négligeables sur la fertilité des animaux soumis à l'insémination. D'autant plus qu'il y a une recrudescence des pathologies

notamment parasitaires (trypanosomoses, helminthoses) pendant la saison pluvieuse et post-pluvieuse (**CHICOTEAU, 1989**).

4.1.3/Allaitement :

L'allaitement ou la lactation prolonge l'activité cyclique de l'ovaire après la mise bas. **SAWADOGO (1998)**, a estimé que pour un même niveau de production, la tété du veau exerce une inhibition plus forte que la traite. La fertilité des femelles allaitantes ou en lactation, peu de temps après la parturition est, en effet toujours plus faible que celle des femelles sèches (**BARRET, 1992**).

4.1.4/Intervalle vêlage traitement :

Le respect d'un intervalle minimum entre le vêlage et le traitement, est une des conditions de réussite chez les vaches. Ceci est très vraisemblablement en rapport avec l'influence bien établie de l'intervalle vêlage-insémination sur la fertilité à la suite d'IA sur œstrus naturel pour les traitements à base de prostaglandine. Il est bien évidemment nécessaire d'attendre que tous les animaux soient cyclés.

Dans le cas du traitement associant GnRH et PGF2 α , la fertilité à l'œstrus induit est plus élevée si l'intervalle entre le vêlage et l'insémination artificielle est supérieur à 75 jours que s'il est inférieur. Le taux de gestation est de 36 % pour les vaches inséminées entre 50 et 75 jours post-partum, 47 % entre 76 et 100 jours post-partum, 43 % à plus de 100 jours postpartum. (**PURSLEY et al, 1998**).

4.1.5/Taureau utilisé pour les inséminations artificielles :

Certains auteurs citent un effet du taureau de l'insémination sur la fertilité à l'œstrus induit (**CHUPIN et al. 1977A-1977B; PELOT et al. 1977; FONTAUBERT, 1986**). Les écarts pourraient aller jusqu'à 20 points de fertilité (mesurés sur de petits effectifs, 56 à 144 femelles par mâle).

Dans des études plus récentes, le nombre faible d'insémination artificielle par taureau utilisé n'autorise pas les comparaisons (**GRIMARD et al. 2001**), mais il est probable que les différences de fertilité observées après insémination sur chaleurs naturelles se retrouvent après synchronisation.

4.2/Facteurs non liées à l'animal :

4.2.1/L'environnement :

Selon **BRISSON (2003)**, la production souffre de la canicule estivale sans que aucun autre facteur, que la température ambiante soit modifié la production peut chuter de 5% à 10%, voir 20% dans les cas extrêmes, mais la chaleur n'a pas qu'un impact à court terme sur la production

.Elle a aussi des effets sur la reproduction des effets plus insidieux car le résultat se fait sentir plusieurs mois après la canicule.

ALKATATANANII (1999) montre que si on compare les vaches soumises à une température inférieure à 6°C par rapport à une température allant entre 16°C et 20°C, le taux de non retour à 90 jours passe de 69.5% à 53.4% il chute à 35.4% lorsque les températures excès de NT 25°C.

Au nombre de ces facteurs, il faut signaler l'effet négatif exercé par le transport des animaux (**CLARKE et THIBIER, 1992**) ou par une mauvaise isolation électrique de salle de traite ou de la stabulation des animaux, l'expression des chaleurs peut être limitée par le bâtiment lui-même (**SEEGERS, 1999**).

Dans une étude récente norvégienne, **HAUGAN et al. (2005)** ont observé une légère baisse pour les vaches inséminées entre fin décembre et fin mars associé à une moindre expression des chaleurs.

4.2.2/Climat :

La température ambiante élevée est défavorable à la reproduction aussi bien chez les mâles que chez les femelles. Chez plusieurs espèces animales, elle peut provoquer des anœstrus courts, des cycles œstraux anormaux, une chute du taux de fertilité et une mortalité embryonnaire élevée **ABILAY et al. (1974)**.

4.2.3/Saison :

Dans les systèmes allaitants traditionnels avec vèlage de fin d'automne ou début d'hiver, la fertilité à l'œstrus induit après traitement à base de progestagène est élevée en début de saison, elle baisse en fin d'hiver puis remonte après la mise à l'herbe (**CHUPIN et al., 1977b; PELOT et al., 1977; AGUER, 1981; GRIMARD et al., 2001**).

Plusieurs hypothèses sont avancées pour expliquer cet effet saison : l'évolution concomitante du pourcentage de vaches cyclées avant traitement, la sous-alimentation en fin d'hiver, le stress lors de la mise à l'herbe, l'influence de la température.

Dans les troupeaux avec vèlages de fin d'été et d'automne, le pourcentage de vaches cyclées lors de la mise à la reproduction en automne est généralement très élevé, entre 70 et 80 % (**MIALOT, et, al, 1998b**), et la fertilité à l'œstrus induit est très élevée avec l'association: progestagène-prostaglandine (PGF2 α)-ECG.

ALNIMER et al. (2002) n'ont pas observé d'effet de la saison (hiver vs été) sur le taux de gestation à l'œstrus induit par des protocoles à base de prostaglandine ou associant GnRH et PGF2 α sur des vaches laitières en Italie, bien que celles-ci aient présenté une augmentation de la température

rectale entre les deux saisons. Cependant, l'effet de la température a été significatif sur le taux de gestation cumulé après trois IA post-traitement (hiver 81 % et été 56,3%).

4.2.4/Alimentation :

Dans le cas des apports protéiques, des effets néfastes des excès d'azote soluble dans la ration sur la fertilité ont été mis en évidence expérimentalement. Mais ces effets n'apparaissent qu'avec des taux de protéines solubles considérés comme toxiques (apports d'urée supérieurs à 50 gramme/ 100 kilogramme de Poids vif).

Dans les études épidémiologiques, les relations entre taux d'urée du lait et fertilité chez la vache laitière, par exemple, sont plutôt positifs (**PONTER et al, 1999**). Cependant, les excès peuvent intervenir dans le cas d'erreur de rationnement, de mauvaise conservation de fourrage ou au moment de la mise à l'herbe.

Partie Expérimentale

Lieu d'expérimentation :

La wilaya de Mascara, qui a l'instar des autres wilayas à vocation agricole à profité dans le cadre de la nouvelle politique suivie par l'état pour la relance de l'agriculture et le renouvellement de la richesse animale par l'introduction des nouvelles races importées dans la région, ce qui est déjà un facteur multipliant la fréquence de l'IAB.



Fig. N° 14 : Carte géographique de la wilaya de Mascara.

1. Situation :

La wilaya de Mascara est parmi les wilayas qui occupent une position stratégique sur le plan économique et commercial faisant d'elle un carrefour dans l'ensemble régional Ouest et le Sud-ouest. Première vocation de la Wilaya de Mascara, l'agriculture est renommée pour l'abondance et la qualité de ses produits. Elle recèle d'importantes ressources naturelles et sa couverture forestière occupe une superficie de 95687 Ha. Toutes ces caractéristiques font de la Wilaya de mascara un pole très prometteur dans le domaine de l'investissement.

Partie Expérimentale

La wilaya de Mascara est limitée de :

- ° **L'Est** par les wilayas de Tiaret et Rélizane ;
- ° **L'Ouest** par la wilaya de Sidi Bel Abbas ;
- ° **Nord** par les Wilayas d'Oran et de Mostaganem ;
- ° **Sud** par la Wilaya de Saida.

2. Climat :

Le climat est de type méditerranéen avec une tendance à la semi aridité. Les changements de temps et les chutes de pluies se manifestent surtout à la fin de l'automne et au début du printemps.

Au niveau des plaines du Nord, l'influence des vents marins régularise les pluies pendant une partie de l'année. On note également la présence de brouillard très épais à la fin du printemps. La pluviométrie est en moyenne de 450 mm/an.

Au niveau des monts des Beni-Chougrane et des monts de Saida, l'influence de l'altitude et des vents d'ouest apporte à la région une humidité très bénéfique.

Au niveau des hautes plaines, le climat est semi-aride avec une irrégularité des chutes de pluies et l'absence des vents marins. La présence du sirocco est fréquente.

Tout le territoire de la Wilaya est soumis au phénomène de la gelée qui dure en moyenne 22 jours par an.

*** Opportunités d'investissement liées à l'agriculture :**

Unité de conditionnement des fruits et légumes, Unité de conservation de fruits et légumes, Unité de fabrication de ruches, Unité de fabrication d'ossature métallique pour serres, Unité de fabrication d'emballage en plastic, en bois et en papier, unité de travaux de fertilisation et de traitement phytosanitaires, unité de séchage d'oignons, unité de fabrication de matériel d'irrigation, Unité de fabrication de matériel et petit outillage agricole, Mini laiterie, Unités d'élevage bovin et ovin.

Le cheptel bovin au niveau de la wilaya de Mascara a connu un développement considérable d'un effectif de 30970 têtes bovines en 2010 dont 13935 vaches laitières qui produisent 46 millions de litres par an à 39000 têtes bovines en 2015 dont 16650 vaches laitières qui produisent 50 millions litres de lait par an (**DSA de la wilaya de Mascara2020**).

3. Matérielle et méthode :

Matériel :

- Vétérinaire inséminateur (Mascara)
- Bilans mensuels de l'inséminateur artificiel récupéré à partir de vétérinaire inséminateur conventionné au CNIAG.
- Les fiches de bilan.

Méthode :

Après avoir récolté les bilans en question 2014-2015 de la région de Mascara : en a trié chaque bilan suivant les vaches inséminées fécondées ou non fécondées ainsi que le type de la chaleur induite ou naturelle et la saison de l'insémination.

Afin de calculé le taux de réussite suivant ces paramètre puis le traitement des résultats qui a été réalisé par < Excel >.

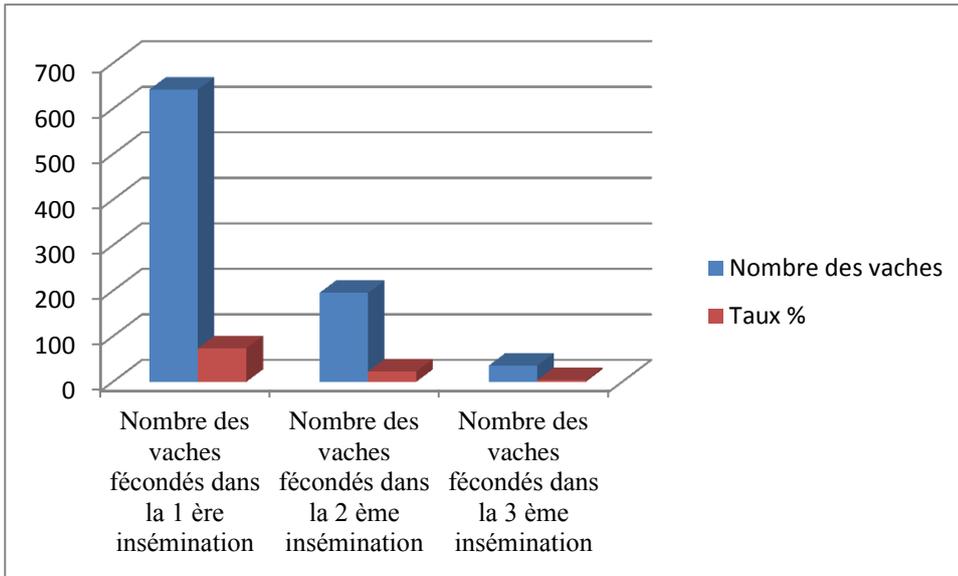
4. Résultats et discussion :

L'étude des résultats se fait selon trois paramètres : nombre des vaches fécondés dans la première insémination, nombre des vaches fécondés dans la deuxième insémination puis les vaches fécondés dans la troisième insémination.

	Nombre des vaches inséminées	Taux %
Nombre des vaches fécondés dans la 1 ^{ère} insémination	642	73.54
Nombre des vaches fécondés dans la 2 ^{ème} insémination	195	22.34
Nombre des vaches fécondés dans la 3 ^{ème} insémination	36	4.14
Total	873	100

Tableau N°03 : le taux de réussite de l'insémination artificielle selon la 1^{ère} ; la 2^{ème} et la 3^{ème}
La période 2014/2015

Partie Expérimentale



**Fig N°15 : le taux de réussite de l'insémination artificielle selon la 1^{ère} ; la 2^{ème} et la 3^{ème}
La période 2014/2015**

Discussion :

Suite aux résultats représentés dans le tableau N°03 et la figure N°15, nous remarquons que le taux de réussite de l'insémination artificielle chez les bovins de la région de Mascara dès la première insémination et de 642 vaches sur 873 qui représente un taux de réussite de 73.54% alors que le taux de réussite dans la deuxième insémination est de 22.34% soit 195 vaches sur 873, enfin le taux de réussite dans la troisième insémination est de 4.14% soit 36 vaches sur 873.

Ces résultats sont influencés par les facteurs de l'alimentation, de l'âge de l'animal ainsi que la disponibilité du vétérinaire inséminateur.

le taux de réussite selon les types de chaleurs :

période	ANNEE 2014 -2015
Chaleur Naturelle	663
Chaleur Induite	210
Total	873

Tableau N°04 : Influence des chaleurs sur le taux de réussite de l'IAB dans la région de Mascara 2014-2015.

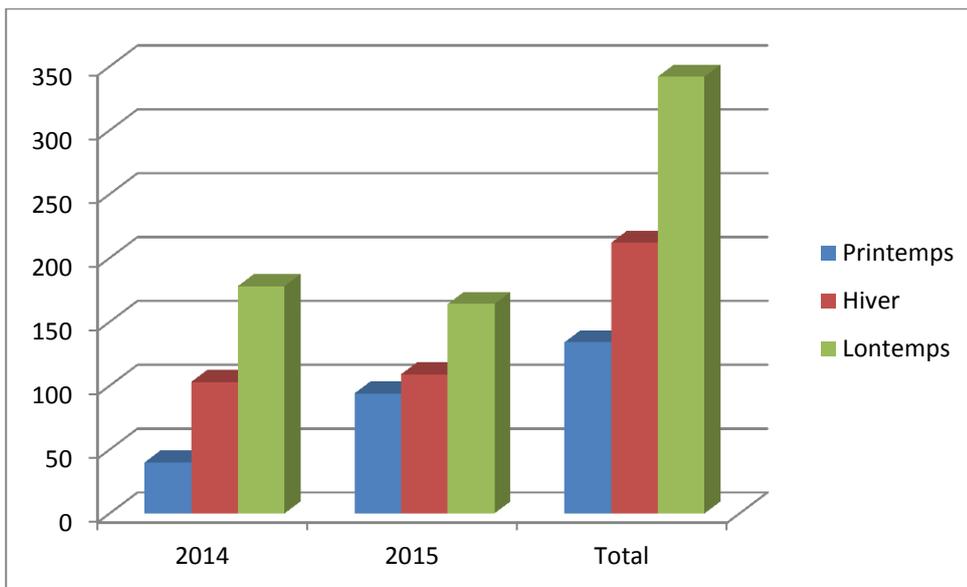


Fig N°16 : influence des chaleurs sur le taux de réussite de l'IAB dans la région de Mascara 2014-2015.

Discussion :

Selon les résultats obtenues et représentées dans le tableau N°04 et la figure N°16, nous avons observés que la réussite de l'IA chez les bovins est très intéressante et plus réussite suite à l'insémination dont les chaleurs sont naturelles que les chaleurs induites.

Le taux de réussite selon les saisons :

période	2014 -2015
Automne	342
Hiver	210
printemps	134
L'été	187
Total	873

Tableau N°05 : Influence des saisons sur le taux de réussite de l'IAB dans la région de Mascara 2014-2015.

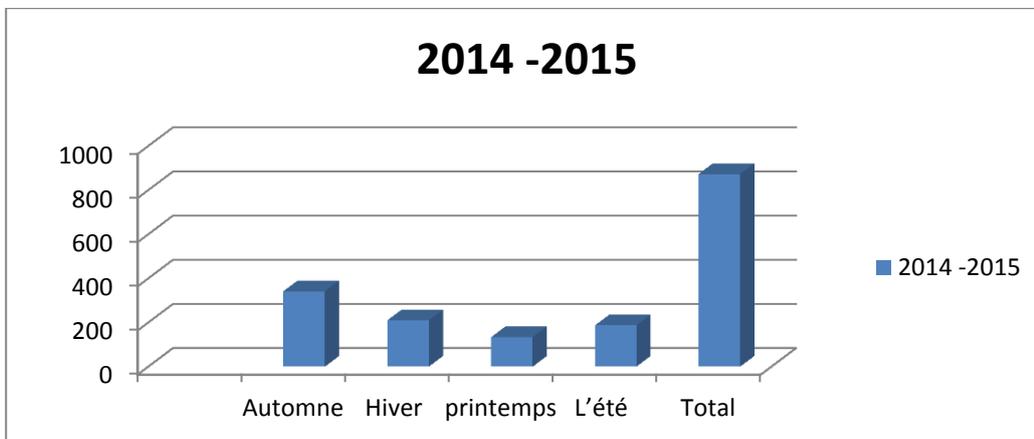


Fig. N°17 : Influence des saisons sur le taux de réussite de l'IAB dans la région de Mascara 2014-2015.

Discussion :

D'après les résultats observés dans le tableau N°05 et la figure N°17, nous constatant que l'automne est la saison idéale de l'insémination artificielle dont le nombre de vaches fécondées suite à l'IA est de 342 vaches sur 873 des vaches fécondées.

Alors que les trois autres saisons (hiver, printemps et l'été), le taux des vaches fécondées sont successivement 210,134 et 187 sur un total de 873 vaches fécondées.

Conclusion

Conclusion :

L'enquête que nous avons menée, concernant l'évaluation du taux de réussite de l'insémination artificielle bovine a presque touché toutes les daïra de la wilaya de Mascara.

Elle avait pour, objectif l'appréciation du nombre des inséminations au cours des années 2014-2015, d'évaluer les degrés de sa réussite suite aux nombre des vaches fécondés dans la première , la deuxième et la troisième insémination.

Malgré ces résultats observés dans ce travail. La pratique courante de L'IA bovine reste toujours contraignante et d'application difficile dans nos élevages bovins ne bénéficient que très peu du progrès génétiques véhiculés par cet outil de technologie appliqué à l'élevage.

Cependant, durant les deux années « 2014-2015 », nous avons remarqué qu'il y avait des taux de réussite considérables de cette méthode témoigné par un nombre de 873 vaches inséminés avec des taux respectifs 73.54%.

Finalement, nous avons constaté que plusieurs facteurs interviennent pour limiter le succès de l'IA, la détection des chaleurs reste le problème majeur du fait que la majorité des éleveurs ne savent pas ou ne prêtent pas beaucoup d'attention quand à la détection des œstrus, la qualité de la semence, sa conservation, sa décongélation et sa manipulation...etc.

D'une manière générale, pour que cette opération se réussisse, plusieurs facteurs doivent se collaborer à la fois, à savoir :

- Les facteurs qui concernent la semence: la qualité de la semence, sa conservation, sa décongélation...etc.).
- Ceux qui tiennent à l'inséminateur (une bonne technicité).
- Ceux qui tiennent à l'éleveur (conduite d'élevage, détection de chaleur) et en enfin, ceux qui tiennent à l'animal (la fertilité, race, l'âge.. etc.).

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Références bibliographiques :

1/ABILAY .T.A. 1974. – Influence of environmental heat on peripheral progesterone and cortisol during the bovine oestrus cycle.-Journal of dairy science, 59(12) : 1836-1840.

2 /AGBA.1977. –Particularités anatomiques et fonctionnelles des organes génitaux de la femelle zébu. Thèse : Med. Vet. Dakar ; 12.

3/AGUER.D.1981. –les progestagènes dans la maîtrise des cycles sexuels chez les bovins. Rev.Med.Vet, 157 ; 5360.

4/ALBERT.2007. –Evaluation of potential breeding soundness of the bull. Current therapy in large animal theriogenology, Second edition- Saunders Elsevier. 2007. P 230-233.

5/ALNIMER. M. 2002. –Effet of climate on the response to three oestrus synchronization techniques in lactating dairy cows. Anim. Reprod. Sci, 71, 157, 168.

6/BARRET. J.P. 1992. –Zootechnie générale.-Paris : p 180(agriculture d'aujourd'hui, sciences, techniques, applications).

7/BRISSON. E.2003. –Tremblay D ; portrait qui bécote de la reproduction, faculté de médecine vétérinaire, université de Montréal Saint-Hyacinthe (québec), 30 octobre 2003.

8/BROERS. P. 1995. –Abrégé de reproduction animale. Boxmeer (Pays-Bas) : Intervet.-P336.

9/CHATELAIN. E. 1984. –Anatomie descriptive du tractus génital de la vache-Elevage et insémination 203 3-18.

10/CHATELAIN. E. 1984. –Anatomie descriptive de l'appareil génital du taureau-Elevage et insémination 214 3-18.

11/CHEMINEAU. P. 1988. –Sous nutrition, reproduction et système nerveux central chez les mammifères : rôle de leptine-INRA Prod Anim ; 12(3) :217-223.

12/CHICOTEAU. P.1989. –Adaptation physiologique de la fonction sexuelle des bovins Baoulé au milieu tropical sud-soudanien. Thèse : Doctorat science ; université de Paris.

13/CLARKE. I.J. 2012. –The GnRH /gonadotropin axis in the ewe, cow and sow ; Domestic Animals Endocrinol.

14/CRAPLET. C.1952. –Reproduction normale et pathologique des bovins. Première édition. P 152.

15/DERIVAUX .J et F. ECTORS. –Physiopathologie de la gestation et obstétrique vétérinaire, anatomie du bassin et des organes femelles ; 1980. P 7-8-9.

16/DJALAL ; 2004. –Impact de la cétose sur la reproduction chez la Jerseyaise en élevage intensif : cas de la ferme de « wayembam » dans la zone de Dakar. –Mémoire DEA-Production animales : Dakar (EISMV) ; 3.

Références bibliographiques

- 17/DJIBRINE. M.1987.** –Bilan de l'insémination artificielle dans l'espèce bovine ou Cameroun. Thèse : Med. Vet : Dakar 1987 ; P 12.
- 18/DUDOUEY ; 1999.** –La production des bovins allaitants ; première édition, ed. Paris, Edition France Agricole.
- 19/DUMONT.P ; 1997.** –Appréciation de la fonction sexuelle du taureau. Le point vétérinaire 1997 ; p 28.
- 20/Ecole National Supérieur Vétérinaire-Alger.** Souams. Science pathologie et biotechnologie de la production II 2018-2019.
- 21/ETARD ; 1937.** –Ecole nationale vétérinaire d'Alfort.
- 22/FONTAUBERT.Y ; 1986.** –Analyse comparé de la fécondation et de ses anomalies chez la brebis, la vache et la lapine. Annales de biologie animale biochimie biophysique. 7 : 5-23.
- 23/GERARD.O ; KHERREDINE. B.** –Production du semence bovine. Didacticiel de maîtrise de la reproduction des bovins ; 2002. P 73.
- 24/GRIMARD.B ; 2001.** –Efficacité des traitements de synchronisation des chaleurs chez les bovins. INRA Production animale. P 16, 211, 227.
- 25/HANZEN. CH ; 1996.** –Etude des facteurs de risque de l'infertilité chez la vache (119-128). In : « reproduction et production laitière ». Dakar : AUPELF-UREF, NEAS. 316.
- 26/HANZEN.CH ; 2008-2009.** –Reproduction animal- Insémination Artificielle chez les ruminants.
- 27//HANZEN.CH ; 2010.** –Reproduction animal- Insémination Artificielle chez les ruminants.
- 28/ HANZEN.CH ; 2015-2016.** –Reproduction animal- Insémination Artificielle chez les ruminants.
- 29/HASKOURI. H ; 2001.** –Gestion de la reproduction de la vache : insémination artificielle et détection des chaleurs. Rabat : Institut Agronomique et Vétérinaire HASSAN 2. P11.
- 30/HAUGAN ; 2005.** –The bihaviour and welfare of the horse. First édition.
- 31/HAWK. H.W ; 1987.** –TAransport of the spermatozoa after insémination of cattle. P 70.
- 32/HOPSKINS. S.M ; ARMSTRONG .D.L ; HUMMEL .SKC ; JUNIOR. S. 1988.** –Succesful crypreservation of gaur (bos gaurus) épидidymal spermatozoa. Journal of Zoo Animal Medecine. P 19, 195-201.
- 33/JEAN BLAIN. C ; 2002.** –Introduction à la nutrition des animaux domestiques. E.M. Inter, Edition TEC et DOC, 2002. P 424.
- 34/JULIE. C ; 2005.** –Reproduction des animaux d'élevages.

Références bibliographiques

- 35/KAMGA ; 2002.** –Réalisation d'un programme d'insémination artificielle bovine en République de Guinée. –Thèse : Med .Vet : Dakar. 13.
- 36/KENNA. M.C ; 1990.** –Bon retour rates of dalry followlug uterinebody OT carnual insémination. P 13.
- 37/KOHLER. S ; 2015.** –Reproduction chez les animaux domestiques. 3 ème édition. Louvain-la-neuve : Cabay edition, 1986, 1141p.
- 38/KONFE ; 2014.** –Etat des lieux sur l'insémination artificielle dans les pays de l'Afrique de l'Ouest.
- 39/LACROIX. C ; 1988.** –Le prélèvement de sperme par l'électro-éjaculation chez le taureau charolais. Rec. Med. Vet 1988. P 164, 6-7.
- 40/MAMMAN. L.B ; 1999.** –L'amélioration génétique par la biotechnologique l'insémination artificielle bovine. Paris cedesc 12.
- 41/MANN. T ; 1954.** –Physiopathologie de la reproduction et insémination artificielle des animaux domestiques. P 450.
- 42/Mémoire online.** Grande offensive agricole pour la nourriture et l'abondance.2009.
- 43/MIALOT. J.P ; 1998.** –Traitement de l'ancœstrus posturn chez la vache laitière par le CIDR-E ou la prostaglandine f2 alpha. Bulletin.
- 44/OUEDRAOGO. A ; 1996.** –Définition d'un moment optimum pour l'Insémination Artificielle chez les femelles bovines Baoulé, Zébu et N'dama en zone subhumide. In : Reproduction et production laitière. Tunis : SERVICED.-316p.- (actualité scientifique AUPELF-UREF).
- 45/PAREZ. M et J.M DUPLAN ; 1987.** –Insémination artificielle bovine. Reproduction et amélioration génétique. P 22, 27, 30, 83, 84.
- 46/PELOT. J ; CHUPIN. D ; 1987.** –Influence de quelques facteurs sur la fertilité à l'œstrus induit. In : physiologie et pathologie de la reproduction. Journée ITEB-UNCEIA. 49, 52. ITEB-paris.
- 47/POLDGE et POWSON ; 1952, SPLANZANI 1779, REPIQUET 1887, HEAPE 1987.** – l'insémination artificielle chez la vache. Définition et historique de l'insémination artificielle.
- 48/PONTER. A.A ; 1999.** –Post-partum subœstrus in dairy cows : comparaison of traitement prostaglandin F2 alpha+ GnRH. Theriogenology, 52, 901-911.
- 49/POSIERE. B ; 2002.** –Récolte de la semence de chat par électro-éjaculation et par dissection de l'épididyme. Thèse : Med. Vet. Alfort 2002. P 95.
- 50/Projet de fin d'étude sous le titre :** l'étude statistique de taux de réussite l'IAB au niveau de wilaya de CHLEF.

Références bibliographiques

- 51/PURSLEY. J.R ; 1998.** –Synchronisation rate, size of the ovulatory follicle, and pregnancy rate after synchronization of ovulation beginning on different days of the œstrus cycle in lactation dairy cows. *Theriogenology*, 52, 1067-1078.
- 52/ROSENBERG. G ; 1979.** – L'appareil génital mâle. In :examen clinique des bovins, méthodes, résultats, interprétation, édition de point vétérinaire, maisioalfort. P 324-372.
- 53/ROTA. A ; 1999.** –In vitro capacitating of the fresh, chilled and frozen-thawed dog spermatozoa assessed by chlortetacycline assay and changes in motility. *Animreprod sci.* P 199.
- 54/RUKUNDO ; 2009.** –Evaluation des résultats de l'insémination artificielle bovine dans le département de Mbour au Sénégal.
- 55/SAWADOGO ; 1998.** –Contribution à l'étude des conséquences nutritionnelles sub-sahéliennes sur la biologie du Zébu Gobra au Sénégal. Thèse doctorat institut national polytechnique, Toulouse, p 213.
- 56/SEEGERS.H ; 1999.** –Une palette d'outils pour améliorer la reproduction des vaches laitières, In : compte rendus du 14ème congrès renc. Rech ruminants, Paris, 14 :351-358.
- 57/STIVENART. M ; 1996.** –L'électro-éjaculation chez les mammifères. *Revue bibliographique.* Thèse : Med. Vet. Lyon n°6609. 1996 p 56.
- 58/THIBIER. M ; 1992.** –World statistics for artificial insemination in cattle. *Livest, Prod. Sci* 74(2), 203-212.
- 59/THIMONIER. J et CHEMINEAU. P ; 1988.** –Seasonality of production in female farm animals under a tropical environment (cattle, sheep and goats). « 11th international congress on. Animal reproduction and artificial. –Dublin (Ireland), 26. 30 june 1988, universsité college Dublin, 1988. 5 ; 229-23.
- 60/VARNER. D.D ; 2008.** –Developpement in stallion semence evaluation. *Theriogenology.* P 70.
- 61/WELLER et al ; 1992.** –Gentic analysis of fertility traits in Israeli Holsteins by linear and threshold models. *J. Dairy Sci*, 75 : 2541-2548.
- 62/WILLIAMS et al ; 1988.** –Impact of site disposition and environmental factors that influence reproduction of dairy cattle. P 71.