

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE IBN KHALDOUN DE TIARET  
INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES  
DEPARTEMENT DE SANTE ANIMALE

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

SOUS LE THEME

**ENQUETE SUR L'INSEMINATION ARTIFICIELLE BOVINE**  
**AU NIVEAU DE LA WILAYA DE TIARET**

PRESENTE PAR :

Mr. BELKACEM Mohamed seddik

Mr. FERHAT Youcef

ENCADRE PAR :

Dr. HALLOUZ Hadj Feghoul

ANNEE  
UNIVERSITAIRE  
2014-2015

## Dédicaces

...C'est avec la plus grande joie et le grand honneur que je dédie ce travail, fruit de mes années d'études.....en tous les cas hamdoulillah...

♥ Ma très chère mère HERHIRA DJAMILA, qui avait cru en moi avec toute la force d'une mère exemplaire.

♥ Mon très cher père AHMED , qui ne s'est jamais laissé de me soutenir et de m'apporter son attention de père.

♥ A très chères frères ABDELKADER ,OMAR, ma petite sœur HADJER KHEIRA que le dieu les protéger et tout ma famille .

♥ Je dédie ce modeste travail à mon binôme youcef ferhat, mon professeur TAHA BIA, et à mes amis KADDA, MOHAMED, CHIKH (ABOU RABIAA) ,OUSSAMA ZAKARIA NOCEIRI , OUSSAMA RAMDOUM ,OMAR CHIHAB , HAMZA ,NASRO ,SIDAHMED, FAROUK, HAKOUM, BILAL, KOUZZI ,ABDOU ZAHANA, YOUNES TABIB KHOYA, LAKHDER ,NADJIB ,DJAMEL TAYARA ,ALI SOUGUARE ,NASS SAIDA 20 ( BOYKA ,TOUFIK, MOUNIR , KRIMO DIB, HATRAF , YUCEF HD) ,DJILALI ONEA ,SIFO ZOLA, HICHEM , les agent (LASFAR, MANSOUR ,ACHOUR, BELAKHAL, KALIDO FOYISTE, KHALTI FATIMA)..... tous les gens qui je connue à l'institut vétérinaire de Tiaret .

♥ A ma bien aimée SOUMIA belghozlane et mes amies SANAE LOBNA, ANNA ,ROFEIDA, YASMINE, CHAHLA.....

♥ A mes amis BENHAMID MOHAMED, DJAMEL, RACHID , ,YAHIA ABDELKADER, SIDAHMED ROUGER, KADDA BACHAWI .....et tous mes amis et surtout mon équipe préférée VISCA BARCA. ..grand chapeaux.

## *DEDICACES*

*A ceux qui ont fait de moi ce que je suis et qui sont toujours présents pour me soutenir à tout moment.*

*A mon père "Moulay" et ma mère "Zohra".*

*A mon frère et mon ami plutôt Hako.*

*A mon confrère Djaloul .R*

*A mes sœurs : Asma, Meriem, Rabab, Soumia et Houria*

*En témoignage de leurs amours et de leurs encouragements continus.*

*A Mon binôme BELKACEM Mohamed Seddik*

*A mes Amis: Oussama .N, Ahmed .B, Khalil, Lakhdar, El chikh, Bilal, Farouk, Hakim, Sido, Kouzi, Djamel, Omar, Taha bia, Ibrahim, Yacin, Ahmed, Abdo coach, Oussama*

*Annàa, Soumia et Rofeida.*

*A tous les membres de club scientifique Er-razi.*

*A tous ceux qui m'aiment.*

**FERHAT Youcef**

## **Remerciements**

*Je tiens à remercier tout d'abord **ALLAH** qui m'a donné La force, le Courage et la patience durant mes études pour arriver à ce jour-là.*

*J'exprime mes sincères remerciements aux deux êtres les plus chers à mon cœur auxquels je dois mon existence : **mon père et ma mère** ; vous qui étiez toujours mes côtés pour me soutenir et m'encourager à me battre sans jamais m'arrêter à mi-chemin ; que dieu vous protège.*

*Je remercie ensuite mon encadreur **Mr. Hallouz hadj Feghoul** pour son aide et ses nombreux conseils.*

**Mes remerciements vont également :**

*Aux Docteurs vétérinaires cabinets :*

**Dr GOUICHICHE Tayeb, Dr MEZIAN Djellool**

**Dr ROUDANE Hakim**

*Qui m'ont facilité la réalisation de ce travail.*

*Au **Dr BIA Taha**, étudiant en Magistère, qui a pratiquement contribué dans toutes les étapes de réalisation de ce travail.*

*Mes remerciements vont également à tous les enseignants d'institut des sciences vétérinaire-**IBN KHALDOUN- TIARET**, pour leurs disponibilités, leurs générosités et bienveillances.*

*Je remercie à tout de près ou de loin qui ont pratiqué dans la réalisation de ce travail.*

*Enfin, je remercie **tous mes amis** pour leurs aides, leurs patiences, leurs compréhensions et leurs encouragements.*

## **TABLE DES MATIERES**

➤ Dédicace	
➤ Dédicace	
➤ Remerciement	
➤ Table des matières	
➤ Liste des figures et des tableaux	
➤ Liste des abréviations	
➤ Résumé	
➤ Introduction .....	14

## **PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE**

### **Chapitre I**

#### **Historique de l'insémination artificiel**

I- Historique de l'insémination artificielle (I.A) : .....	17
II- L'Importance et intérêt de l'insémination artificielle bovine :.....	18
- Importance génétique :.....	18
- Importance sanitaire :.....	18
- Importance économique: .....	19

### **Chapitre II**

#### **Rappel anatomique et physiologique de l'appareille génital femelle**

I – Rappel anatomique.....	21
II – Rappel physiologique .....	23
A - L'axe hypothalamo-hypophyso-ovarien .....	23
A-1- Hypothalamus: .....	23
A-2- Hypophyse :.....	23
A-3- Les ovaires :.....	25
B- Régulation hormonale du cycle sexuelle chez la vache .....	26
B-1- le cycle œstral chez la vache .....	26

## **Chapitre III**

### **Maitrise de cycle œstrale**

Introduction .....	29
I. Méthode de synchronisation des chaleurs .....	29
I-1 Les prostaglandines F <sub>2a</sub> .....	29
I-2 Les associations GnRH/ PGF <sub>2α</sub> .....	30
I-3 Les associations œstrogènes /progestagènes /ECG.....	31
II. Facteurs de variation de la fertilité à l'œstrus induit.....	32
II-1 Stade physiologique de l'animal en début de traitement .....	32
II-1-1 Cyclicité avant traitement .....	32
II-1-2 Stade du cycle en début de traitement :.....	32
II-2 Facteurs de variation liés à l'animal : .....	33
II-2-1 Age/parité: .....	33
II-2-2 Conditions du vêlage précédent .....	34
II-3 Facteurs de variation liés à la conduite d'élevage :.....	34
II-3-1 Saison/date de vêlage .....	34
II-3-2 Intervalle vêlage-traitement.....	34
II-3-3 Alimentation .....	35
II-3-4 Sevrage temporaire du veau .....	36
II-3-5 Taureau utilisé pour les IA .....	37
II-4 Effet cumulatif des facteurs.....	37
III- Perspectives d'utilisation des traitements de synchronisation des chaleurs.....	37

## Chapitre IV

### **La préparation des taureaux**

I- La préparation des taureaux .....	39
I-1- Récolte et évaluation du sperme .....	40
I-1.1. La récolte du sperme .....	40
- La récolte au vagin artificiel .....	40
- La récolte par électroéjaculation.....	43
I-1.2. Examen de la semence .....	44
- Examen macroscopique .....	44
- Examen microscopique .....	45
- Etude physico- chimique et biochimique du sperme.....	47
II- La préparation de la semence .....	48
II-1 Conservation de la semence .....	48
II-2 Doses d'inséminations .....	50
III- Méthode de détection des chaleurs .....	50
IV- La technique de l'insémination artificielle .....	51
IV-1 La décongélation de la semence .....	51
IV-2 Lieu du dépôt de la semence .....	52
IV-3 Moment de l'insémination artificielle .....	52
V- Méthodes de détermination de la fertilité après l'IA .....	53
V-1 Déterminations du taux de non-retour .....	53
V-2 Niveaux de progestérone circulant dans le sang .....	54
V-3 Méthode utilisant les ultrasons ou "Echographie" .....	54
V-4 La palpation transrectale L'insémination artificiel.....	54

## Chapitre V

### **Gestion de la reproduction**

I- Fécondité .....	56
I-1 Paramètre de la fécondité .....	56
I-1-1 L'âge au premier vêlage .....	56
I-1-2 Intervalle entre vêlages premières chaleurs.....	57
I-1-3 Intervalle vêlage première insémination .....	57
I-1-4 Intervalle vêlage –insémination fécondante .....	58
I-1-5 Taux de réussite en première insémination (TRI1)...	58
I-1-6 Proportion de vaches inséminées 3 fois et plus .....	58
I-1-7 Intervalle entre vêlages .....	59
I-1-8 Nombre d'inséminations par conception .....	60
II- La Fertilité .....	60
III- La Prolificité .....	60

## **PARTIE EXPERIMENTALE**

Introduction .....	62
Objectif de l'étude .....	63
I- Nombre des inséminations artificielles au cours de l'année 2014 .....	63
I.1- Interprétation des résultats .....	64
I.2- Discussion .....	65
I.3- Commentaire .....	65
II- Taux de réussite de l'IA et le taux de retour durant l'année 2014.....	66
II.1- Résultats .....	66
II.2- Discussion .....	66
III- Effet de la saison sur la réussite de l'IA .....	67
III.1- Résultats .....	67
III.2- Discussion .....	67
IV- L'enquête .....	68
- Inséminateur -1- : Dr ROUDANE Hakim .....	68
- Inséminateur-2- : Dr MEZYANE Djaloul.....	69
- Inséminateur -3- : Dr GOUICHICHE Tayeb .....	70
➤ Conclusion .....	72
➤ Références bibliographies.....	75

## LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

### Partie Bibliographie :

#### LES FIGURES

<b>Figure 1 :</b> Anatomie de l'appareil génital de la vache .....	21
<b>Figure 2 :</b> L'appareil génital de la femelle non gravide étalé après avoir été isolé et ouvert dorsalement .....	22
<b>Figure 3:</b> Cycle sexuel de la vache d'après WATTIAUX 2004.....	27
<b>Figure 4 :</b> Protocole de synchronisation par la PGF2 $\alpha$ .....	30
<b>Figure 5 :</b> Le vagin artificielle (a) Parez et Duplin, 1987.....	40
<b>Figure 6 :</b> Vagin artificiel Goelz, 1999.....	41
<b>Figure 7 :</b> la collection de la semence dans le vagin artificiel .....	42
<b>Figure 8 :</b> a) Electro-éjaculation b) Sonde d'électro éjaculateur. ....	43
<b>Figure 9 :</b> examen de volume du sperme .....	44
<b>Figure 10:</b> examen microscopique du sperme .....	45
<b>Figure 11 :</b> Anomalies majeures des spermatozoïdes .....	46
<b>Figure 12 :</b> Schéma d'une paillette d'insémination artificielle.....	47
<b>Figure 13 :</b> le congélateur de la conservation du semence. ....	50
<b>Figure 14 :</b> Lieu du dépôt de la semence chez la vache .....	52

**Partie Expérimentale :**

**LES FIGURES**

**Figure 10 :** Histogramme représente le nombre des IAB au cours de l'année 2014.....63

**TABLEAUX**

**Tableau 1 :** Le nombre des vaches inséminées durant l'année 2014 .....64

**Tableau 2 :** Taux de réussite de l'IA et le taux de retour durant l'année 2014.....66

**Tableau 3 :** Effet de la saison sur la réussite de l'IA .....67

**Tableau 4 :** Bilan annuel des inséminations réalisées par  
Dr ROUDANE Hakim .....68

**Tableau 5 :** Bilan annuel des inséminations réalisées par  
Dr MEZYANE Djaloul .....69

**Tableau 6 :** Bilan annuel des inséminations réalisées par  
Dr GUICHICHE Tayeb .....70

## Liste des abréviations

<b>I.A</b>	Insémination Artificielle
<b>IAB</b>	Insémination artificielle bovine
<b>CNTAA</b>	Centre national de l'insémination artificielle et de l'amélioration Génétique
<b>PMA</b>	Procréation médicale assistée
<b>I.V-1èreI</b>	Intervalle vêlage, première insémination
<b>I.V-1ère C</b>	Intervalle vêlage, première chaleur
<b>I.V-IF</b>	Intervalle vêlage -Insémination fécondante
<b>GnRH</b>	Gonadolibérine(Gonadotropin releasing hormone)
<b>L.H</b>	Hormone lutéinisante
<b>F.S.H</b>	Follicule stimuline hormone
<b>PGf2a</b>	Prostaglandine F2 alpha
<b>P.M.S.G</b>	Prégnant Mare sérum Gonadotropin
<b>E.C.G</b>	équin chorion gonadotrophines
<b>E2</b>	Œstrogène
<b>P4</b>	Progestérone
<b>PRL</b>	Prolactine
<b>PIH</b>	Prolactine inhibiting hormone
<b>INH</b>	Inhibine
<b>ATB</b>	Antibiotique

<b>SPEZ</b>	Spermatozoïde
<b>VA</b>	Vagin artificiel
<b>Crestar</b> ®	Implant sous cutané de norgestomet
<b>Prid</b> ®	Dispositif vaginal Imprégné de progestérone
<b>D.G</b>	Diagnostic de gestation
<b>FB-</b>	Feedback negative
<b>FB+</b>	Feedback positive
<b>M</b>	mois
<b>J</b>	Jour
<b>H</b>	Heure
<b>C°</b>	Degré Celsius
<b>Km2</b>	Kilomètre carré
<b>CC</b>	Centimètre cube
<b>U.F</b>	Unité Fourragère
<b>MM</b>	Millimètre
<b>CM</b>	Centimètre
<b>ML</b>	Millilitre
<b>Kg</b>	kilogramme
<b>G</b>	Gramme

## RESUME

L'insémination artificielle est la biotechnologie de reproduction la plus largement utilisée dans le monde permettant, aux animaux à haut potentiel génétique, de produire plus de descendants que de ce qui est possible en reproduction naturelle, appliquée principalement pour assurer l'amélioration génétique rapide et sûre des animaux domestiques.

Nous avons effectué, en collaboration avec trois vétérinaires inséminateurs exerçants au niveau de la wilaya de Tiaret, une enquête pour but de faire une étude statistique basée essentiellement comme source de données sur les archives des inséminateurs de la région dont l'objectif :

- d'apprécier la répartition du nombre des IAB au cours d'année 2014.
- évaluer le taux de réussite en 1 ère insémination.

D'après le bilan enregistré par les vétérinaires inséminateurs de la région, le nombre des inséminations reste très minime par rapport à l'effectif total des vaches au niveau de la région de Tiaret, Ceci s'explique par le refus de cette biotechnologie par nous éleveurs à cause des échecs constatés lors des inséminations d'une part et d'autre part le nombre insuffisant des inséminateurs (trois inséminateurs) qui ne peuvent pas couvrir toute la région.

## ملخص

التلقيح الاصطناعي هو تكنولوجيا وحيوية الأكثر استخداما على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم من أجل رفع نسبة حيوانات محتملة وراثية لإنتاج مزيد من ذرية مما هو ممكن في الإنجاب، يطبق أساسا ضمان تحسين وراثي سريع .

أجرينا تعاون مع ثلاثة أطباء بيطريين في ولاية تيارت، دراسة مسحية تهدف إلى إجراء إحصائية تقوم أساسا كمصدر بيانات على محفوظات فنيين في منطقة تهدف إلى:

- تقييم نسبة نجاح في تلقيح الأول لال عام 2014

وفقا لنتائج مسجلة من قبل الأطباء البيطريين فنيين في منطقة، يعتبر عدد تلقيح ضئيل جدا مقارنة مع إجمالي عدد الأبقار في منطقة تيارت وهذا يفسر رفض هذه التكنولوجيا وحيوية من قبل مزارعين سبب فشلها لال تقيحات من جهة، وثانيا عدم كفاية عدد تقيحات التي لا يمكن أن تغطي منطقةأكملها

---

## SUMMARY

Artificial insemination is biotechnology most widely used reproductive worldwide allowing, for high genetic potential animals produce more offspring than what is possible in the reproduction, applied mainly to ensure rapid genetic improvement and safe pets.

We conducted in collaboration with three veterinarians AI technicians exercisers at the wilaya of Tiaret, a survey intended to make a statistical study based mainly as a data source on the archives of AI technicians in the region aimed to: - assess the distribution of the number of IAB during 2014. - evaluate the success rate in 1st insemination.

According to the results recorded by veterinarians AI technicians in the region, the number of inseminations is very minimal compared to the total number of cows at the Tiaret region This is explained by the refusal of this biotechnology by us farmers because of the failures noted during inseminations one hand and secondly the inadequate number of inseminators (three inseminators) that can not cover the entire region.

## *Introduction*

L'application des biotechnologies de la reproduction permet l'accélération du progrès génétique (Nicholas, 1996 ; Vivanco-Mackie, 2001). Certaines de ces techniques accroissent la sélection différentielle (insémination artificielle et transfert embryonnaire), tandis que d'autres accélèrent le développement en diminuant l'intervalle de générations (Baldassare et Karatzas, 2004).

Les biotechnologies de la reproduction permettent, aux animaux à haut potentiel génétique, de produire plus de descendants que de ce qui est possible en reproduction naturelle. D'ailleurs, en combinaison avec la synchronisation hormonale des chaleurs et de l'ovulation, certaines de ces techniques permettent d'avoir, des mises bas et des lactations en dehors des périodes d'activité sexuelle (Corteel et al, 1988 ; Chemineau et Cognié, 1991).

L'insémination artificielle est la biotechnologie de reproduction la plus largement utilisée dans le monde (Maxwell et Evans, 1987). Considérée comme l'un des outils de diffusion du matériel génétique performant, l'IA est appliquée principalement pour assurer l'amélioration génétique rapide et sûre des animaux domestiques (Baldassare et karatzas, 2004).

Elle consiste à déposer le sperme dans l'endroit le plus convenable des voies génitales femelle et au moment le plus opportun sans qu'il y ait un acte sexuel (Haskouri, 2001).

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.

Il est aussi indispensable à noter qu'à l'échelle nationale et malgré l'immensité du territoire ce qui en résulte une répartition anarchique du cheptel national l'Algérie ne compte qu'une quarantaine à une cinquantaine d'inséminateur (... a porté sur un effectif de 21 inséminateur soit environs 50% de l'effectif nationale) «MR SI MOHAMED HAMOUDI ».

(Ces mêmes inséminateurs ne possèdent qu'une expérience minime ne dépassant pas les 03 années de travail ; avec un taux de pratique de 60 I.A pour le meilleur d'entre eux, en effet le taux de couverture s'avère donc beaucoup moins significatif, voire très faible et ne dépasse pas les 02,50%).

« Thèse magister : SI MOHAMED HAMOUDI »

*Partie*  
*Bibliographique*

*Chapitre I :*  
*Historique de*  
*l'insémination*  
*artificiel*

-Historique de l'insémination artificielle (I.A) :

Déjà utilisé par les arabes au XIVème siècle, et grâce à ABOU BAKR ENNACIRI, 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.

Néanmoins, la conservation du sperme à la température ambiante ne permettait pas le testage des géniteurs. C'est ainsi que la congélation a facilité d'une part le testage des reproducteurs, et d'autre part la réalisation des banques de semences de qualité et les échanges de matériels génétiques entre centres nationaux et internationaux.

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'espace bovine mais les espèces équine, ovine, caprine, les volailles et les abeilles.

- L'Importance et intérêt de l'insémination artificielle bovine :

L'IA des bovins présente des avantages pour la conduite des troupeaux et a des conséquences génétiques au niveau des exploitations et à celui des organismes professionnels.

L'IA présente plusieurs avantages d'ordre sanitaire, génétique et économique.

-1 Importance génétique :

Cette technique est la seule qui permis à la fois l'exploitation rationnelle et intensive et une plus large diffusion de la semence des meilleurs géniteurs testés pour leurs potentialités zootechniques.

-L'Importance sanitaire :

L'Insémination Artificielle 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 en occurrence la brucellose, la trichomonose, la vibriose, ainsi l'addition d'antibiotiques ajoute un élément de garantie supplémentaire.

Cependant, il certains agents infectieux qui peuvent être présent dans la semence et transmis notamment le virus aphteux ; le virus bovinepestique ; le virus de la fièvre catarrhale du mouton ; le virus de l'IBR ; Brucella abortus et compylobacter...

Toute fois le contrôle de maladies grâce aux normes sanitaires strictes exigées au niveau des centres producteurs de semences permet de réduire considérablement le risque de transmission de ces agents par voie "mâle".

*-L'Importance économique :*

L'achat et l'entretien d'un taureau demandent la mobilisation d'un capital assez important et entretien coûteux. A l'opposé, l'IA entraîne une augmentation de la productivité du taureau en même temps qu'il rend possible son remplacement par une vache.

A côté de ces nombreux avantages de l'IA, il y a certains dangers qui tiennent à un mauvais choix du géniteur, une perte possible de gènes (c'est le cas de la sélection du caractère de la haute production laitière qui a été obtenu au détriment de la rusticité, de la longévité, de la fécondité...) et la consanguinité.

Le bilan des avantages et des inconvénients positif et la balance demeure ainsi pour longtemps.

***Chapitre II :***  
***Rappel anatomique et***  
***physiologique de***  
***l'appareille génital***  
***femelle***

## I – RAPPEL ANATOMIQUE :

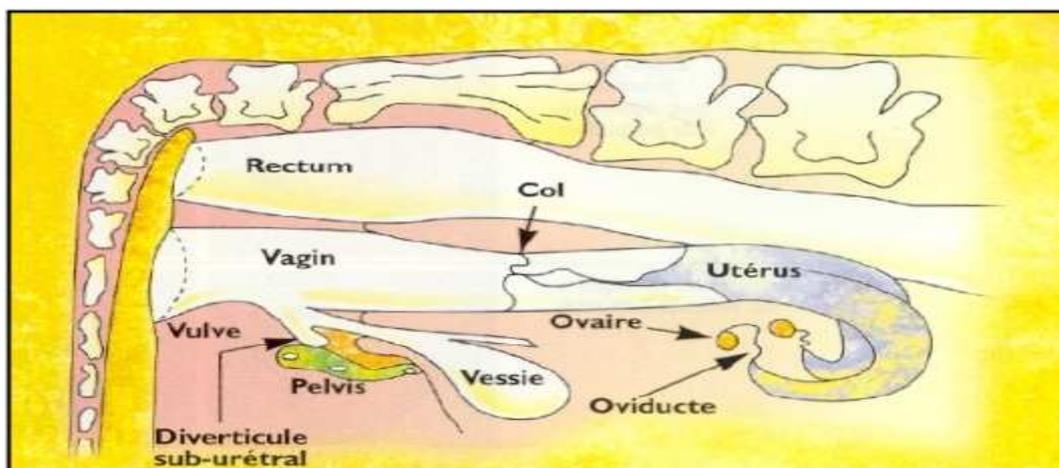
- ***L'appareil génital de la vache :***

L'appareil génital de la vache comprend de l'extérieure vers l'intérieure la vulve le vagin long d'une trentaine de centimètre ( 25 à 30 cm ), le col de l'utérus est un organe particulièrement bien individualisé en un cordon cylindrique de ( 7 à 11 cm ) de long sur ( 2 à 4 cm ) de diamètre il repose longitudinalement sur le planchet du bassin . par voie transrectal il est possible de le saisir entièrement avec la main et de l'immobiliser.

Le corps de l'utérus est court ( 3 cm ), les cornes utérines étant accolées l'une à l'autre , en effet la portion caudal des cornes est enveloppée par une séreuse commune et unie par deux ligaments inter-corneaux , un dorsal relativement court , un autre ventral plus large .

Les cornes utérines longues de ( 25 à 40 cm ) présentent une topographie tourmentée , d'abord incurvées en spirales vers le bas puis divergente latéralement dans l'axe de la spiral et se terminent de façon effilée et tiexueuse puis se raccordent à l'oviducte après une inflexion en S Chez les animaux âgés en raison de gestation successives .

L'utérus est plus volumineux et les ligaments larges présente un certain relâchement, les cornes utérines ont alors tendance à plonger dans la cavité abdominal , en avant des bord du pubis ; chez les génisses l'utérus très petit se trouve dans la cavité pelvienne à l'entrée du bassin



***Figure 01 : Anatomie de l'appareil génital de la vache***

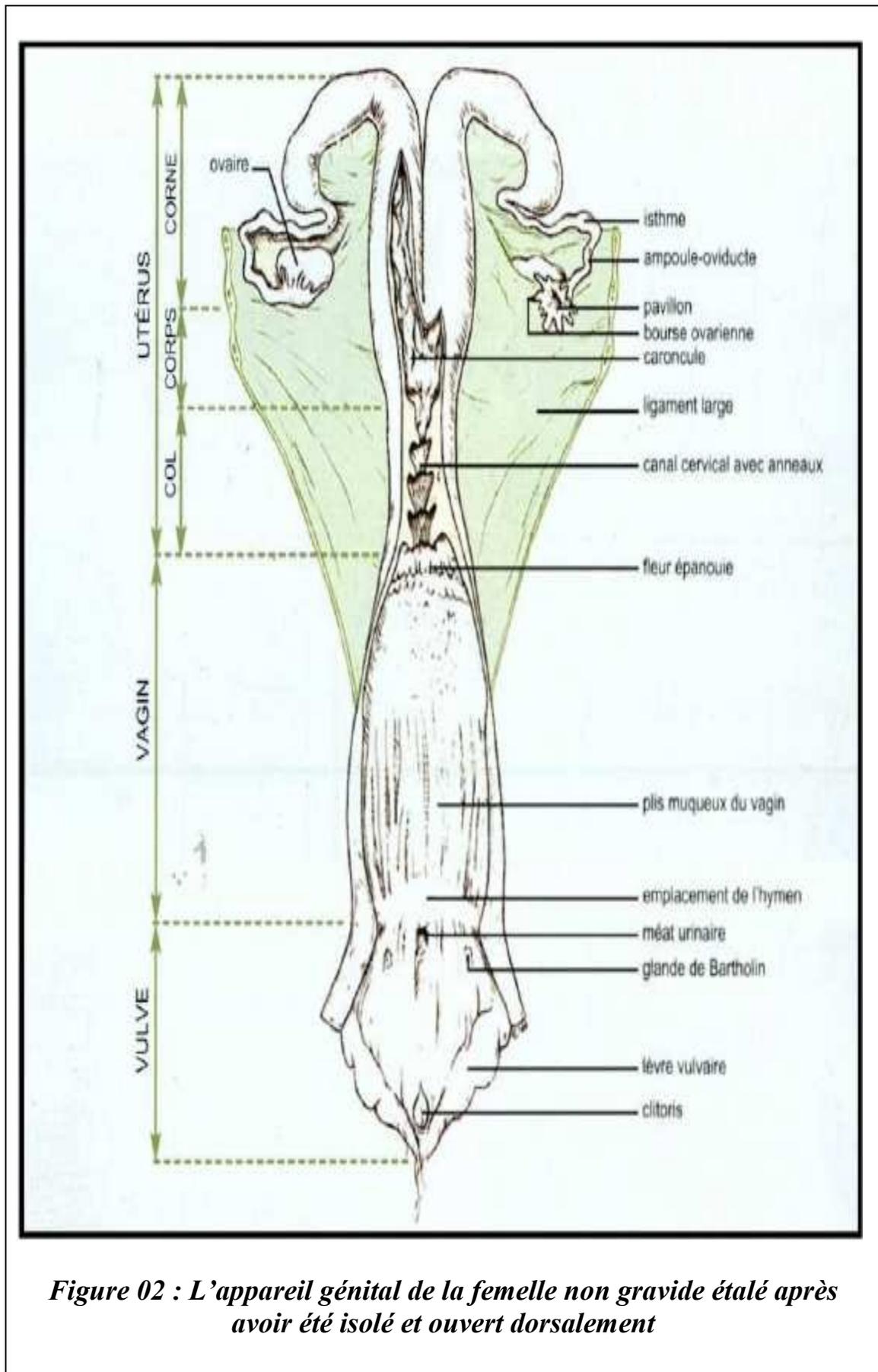


Figure 02 : L'appareil génital de la femelle non gravide étalé après avoir été isolé et ouvert dorsalement

**II – RAPPEL PHYSIOLOGIQUE :*****A – L'axe hypothalamo-hypophysio-ovarien :*****A-1- Hypothalamus:**

L'hypothalamus qui est formé du tissu nerveux du plancher et des parois latérales du troisième ventricule cérébral reçoit des informations de tout le système nerveux et est notamment en relation avec des noyaux pré optiques : les noyaux pré optiques médians constitueraient ce qu'on appelle le centre cyclique tandis que l'hypothalamus ventro-médian serait le centre tonique du contrôle des sécrétions hormonales

**La gonado libérine ou GnRH** est une hormone peptidique de 10 acides aminés sécrétée de façon pulsatile . le rythme de sa sécrétion est constant pendant la majeure partie du cycle excepté en période pré ovulatoire où il augmente ; pendant l'anœstrus et la gestation , la fréquence des pulses diminue

**La sécrétion du GnRH** est contrôlée par la GnRH elle-même en un Feed Back négatif (F B -) très court par lequel la GnRH en concentration élevée inhibe elle-même sa propre libération par l'hypothalamus. D'autre part les gonadotropines hypophysaires dont elle stimule la sécrétion jouent un rôle de (F B -) court sur la sécrétion de GnRH, et enfin les hormones ovariennes , les stéroïdes et jusqu'à un certain point l'inhibine agissent sur l'hypothalamus par un mécanisme de (F B -) long sur les centres de sécrétion tonique sauf pour l'œstradiol qui peut fournir un (F B +) sur le centre cyclique entraînant ainsi au moment de l'œstrus une importante augmentation de la sécrétion de GnRH puis de l'LH qui déclenche l'ovulation . D'autres hormones sont sécrétées par l'hypothalamus et possèdent une action sur le système reproducteur ; il s'agit notamment du TRH qui outre son effet stimulateur sur la sécrétion de TSH , stimule la production de PRL et du PIH qui inhibe la production de PRL .

**A-2- Hypophyse :**

L'hypophyse, sous l'influence stimulatrice du GnRH sécrète les hormones gonadotropes ou gonadotropines : la LH ou l'hormone stimulant l'ovulation et le développement du corps jaune et la FSH ou l'hormone stimulant la maturation des follicules ovariens .

**La FSH :**

Présentent au cours du cycle des vagues de sécrétion plus une décharge pré ovulatoire. Sont contrôlés par la GnRH n'est pas émise sous forme pulsatile : la GnRH aurait principalement un rôle permissif sur sa sécrétion contrôlée plus directement par les stéroïdes ovariens, l'inhibine et l'activine, à chaque maximum de sécrétion correspond recrutement de follicules.

En période pré ovulatoire, la FSH est émise parallèlement à la décharge de LH. Mais à des taux qui ne dépassent pas les maximums des vagues enregistrées en cours de phase lutéale.

La FSH a pour rôle principale d'augmenter le métabolisme cellulaire et de favoriser la multiplication cellulaire dans les follicules recrutés. Elle assure donc la croissance des follicules et maintient l'intégrité des cellules de la granulosa et de leur métabolisme. Elle active la synthèse des stéroïdes. Plus particulièrement l'œstradiol ; elle augmente aussi le nombre de récepteurs à la LH, ce qui favorise la synthèse des androgènes (précurseurs des œstrogènes) par la thèque folliculaire.

La FSH augmente aussi la synthèse d'inhibine par les follicules. Elle active la synthèse du plasminogène et des enzymes qui seront impliqués dans les mécanismes de l'ovulation. Juste après l'ovulation, elle a encore une action stimulante sur les mitoses des cellules qui vont former le corps jaune naissant .

### **La LH :**

Est émise rapidement sous forme de pulses qui correspondent à ceux de GnRH, avec une demi-vie de l'ordre de 20 minutes. Leur fréquence est identique à celle du GnRH ; la sécrétion reste plus au moins constante tout au long du cycle excepté en phase pré ovulatoire où l'augmentation du rythme de cette pulsativité entraîne une sommation de LH circulante qui se traduit par une brusque et nette augmentation appelée pic ou décharge pré ovulatoire .

La LH agit au niveau ovarien sur le métabolisme des follicules dont elle stimule principalement les cellules de la thèque. Ces cellules produisent des androgènes qui servent de précurseur à l'œstradiol sécrété par la granulosa : elle stimule largement le développement et l'activité du corps jaune qui sécrète de la progestérone(P4).

### **La PRL :**

Fluctue irrégulièrement au cours du cycle, mais on peut observer une constante augmentation en période ovulatoire, cette hormone doit se trouver dans une fourchette de concentration qui favorise l'activité des neurones à GnRH ; les effets principaux de la PRL pourraient se situer dans une stimulation de la synthèse de récepteurs en synergie avec d'autres hormones .

La PRL possède une action synergique avec la LH pour stimuler le développement et l'activité des corps jaunes d'autres part, stimule la croissance des mamelles et la production de lait .

### **L'Ocytocine :**

Autre hormone sécrétée par l'hypophyse, agit principalement en renforçant l'activité contractile de différentes fibres musculaires, notamment celles du tractus génital (utérus, oviducte ).

Elle a donc une importance en période œstrale pour favoriser le déplacement des spermatozoïdes ainsi qu'au moment de la parturition.

### A-3- Les ovaires :

Les ovaires sont soumis à l'influence de la FSH et de la LH et produisant des œstrogènes et de l'inhibine dans les follicules et de la progestérone par le corps jaune.

Ces hormones interagissent sur l'hypothalamus et l'hypophyse et stimulent le développement de l'utérus et du tractus génital.

- **L'œstradiol ( E2 ) :**

Sécrété par les follicules ovariens. Il agit à tous les niveaux de l'axe endocrinien.

L'E2 possède sur l'hypothalamus un effet de (F B –) qui produit dans les conditions normales une autorégulation du système de sécrétion. Cependant, dans certains conditions et certains environnements hormonaux ( taux de P4 faibles, de PRL adéquats,...), l'hypothalamus présente un (F B –) à l'E2 qui entraîne une réaction en chaîne de type explosive, ce qui aboutit au déclenchement de l'ovulation.

Au niveau hypophysaire, l'E2 possède également dans les conditions normales un effet de (F B –) qui ralentit la sécrétion de l'FSH et l'LH.

Au niveau de l'ovaire, l'E2 favorise sa propre production en stimulant le métabolisme des follicules. Mais elle a une action lutéolytique en synergie avec les prostaglandines d'origine utérine.

Ces donc elle qui va être responsable en grand partie de la destruction des corps jaunes et permettre la prochaine ovulation.

Au niveau de l'utérus, l'E2 stimule la production de PGF2a et provoque des contractions de même que pour l'oviducte, ce qui favorise la rencontre des spermatozoïdes et de l'ovule. D'autre part l'E2 est responsable, par son action sur le système nerveux du comportement d'œstrus.

- **La P4 :**

inhibe la sécrétion au niveau hypothalamique (GnRH) et hypophysaire ( LH.FSH). Elle empêche la maturation folliculaire et maintient la sécrétion d'E2 dans certaines limites.

Au niveau de l'utérus, elle provoque une inhibition des contractions mais un développement des parois et une augmentation du métabolisme. La P4 possède également une action sur le comportement car une imprégnation préalable du système nerveux par la P4 est nécessaire pour que l'œstradiol en doses physiologique puisse provoquer le comportement œstral.

### ***B- régulation hormonale du cycle sexuelle chez la vache :***

#### ***B-1- le cycle œstral chez la vache :***

Est une période au cours de laquelle des changements se produisent dans un certain ordre au niveau des teneurs en hormones, du comportement sexuel et de l'appareil reproducteur à des intervalles bien déterminés, selon une chronologie et un rythme inchangé quand t-il s'agit d'une même espèce, variable d'une espèce à l'autre.

- **Pro œstrus :**

Période qui précède directement l'œstrus, elle est marquée par la maturation folliculaire et la chute du taux de P4 suite à la régression de l'activité du corps jaune ; il débute vers le 17<sup>jour</sup> et il est nettement précisé au 19<sup>e</sup> jour avec l'ascension du taux plasmatique des œstrogène, et dure de 3 à 4 jours.

- **Œstrus (chaleur) :**

C'est la période de maturation folliculaire suivie de l'ovulation, et de courte durée entre 24h à 36h, il existe à cet égard d'assez grandes variantes et les génisses ont tendance à ovuler plus prématurément que les vaches adultes.

- **Méta œstrus ou post-œstrus :**

Phase de formation, fonctionnement du corps jaune avec installation d'un état pré gravidique de l'utérus (phase lutéale) et va du 1 jour au 5 jour du cycle.

- **Diœstrus ou anœstrus :**

Période de repos sexuel correspondant à la lutéolyse, la durée réglée par l'activité lutéale est de 10-11j, l'ovaire droit ovule plus fréquemment que le gauche 60 contre 40%. La réapparition des chaleurs après la mise bas survient après des délais variables allant de 37j jusqu'à 80j. Ce délai est plus court chez les vaches laitières que les bovins à viande et chez les vaches soumises à la traite que chez celles qui allaitent leur veau, et l'alimentation de faible valeur énergétique comme aussi les dystocies influent sur ce délai

**( Dr. André lecterc centre d'IA du Québec)**

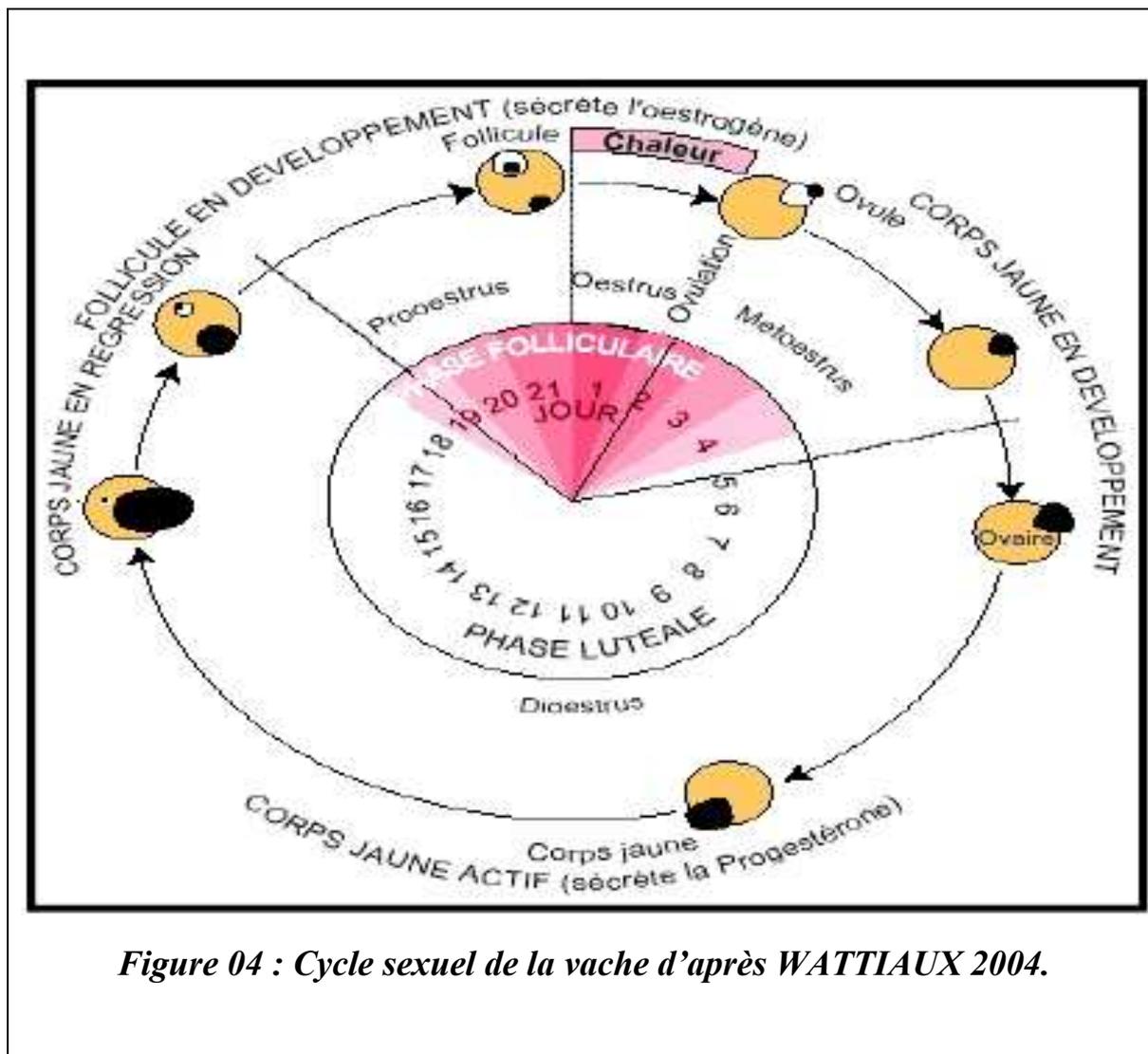


Figure 04 : Cycle sexuel de la vache d'après WATTIAUX 2004.

***Chapitre III :***  
***Maitrise de cycle***  
***œstrale***

## **INTRODUCTION :**

Les traitements de maîtrise des cycles permettent, chez les bovins, de synchroniser les chaleurs et d'inséminer des groupes d'animaux en aveugle, le même jour. Le travail est ainsi simplifié et les périodes de vélages peuvent être Planifiées.

Le contrôle de la durée du cycle sexuel s'appuie sur deux principes : le contrôle de la croissance folliculaire et le contrôle de la durée de vie du corps jaune ou de la phase d'imprégnation progestéronique. De nombreuses hormones, utilisées seules ou associées, permettent de synchroniser et parfois d'induire l'ovulation afin d'obtenir une fécondation en Inséminant sur chaleurs observées ou à l'aveugle à des moments bien précis après l'arrêt du traitement.

### **I- Méthodes de synchronisation des chaleurs :**

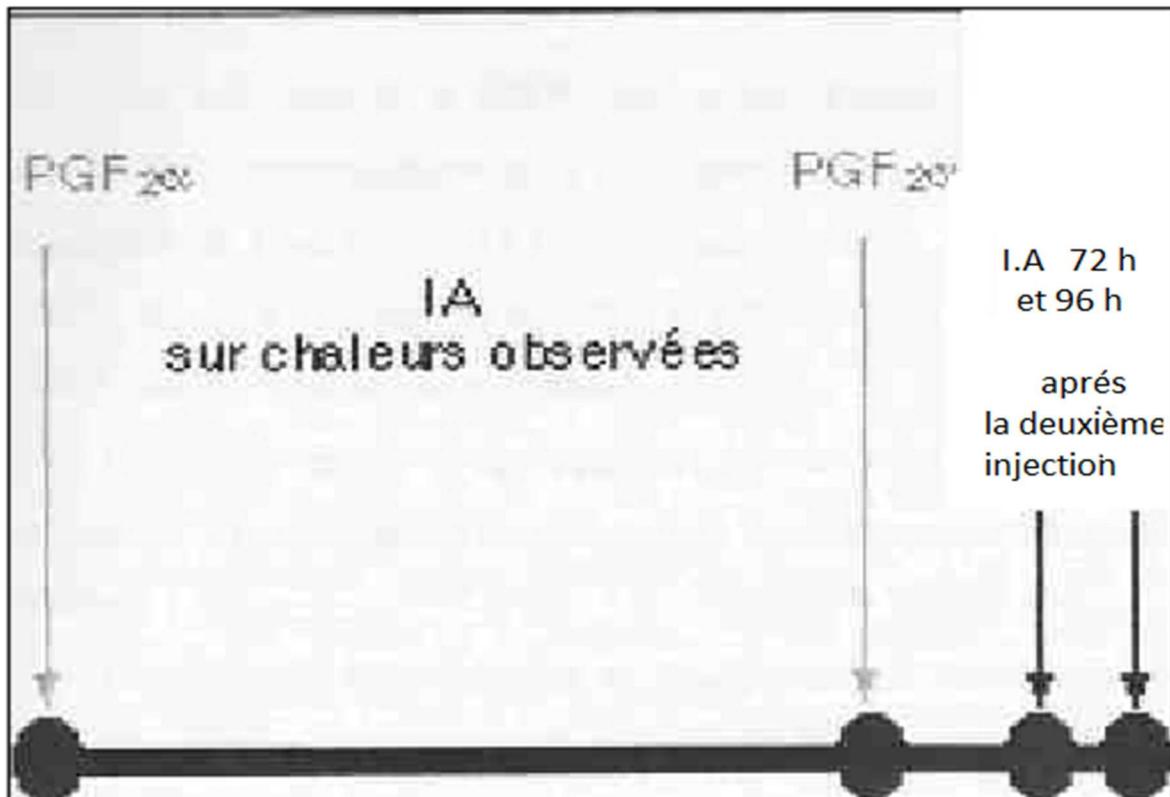
#### **I-1 Les prostaglandines F2 $\alpha$ :**

L'effet lutéolytique de la prostaglandine F2 $\alpha$  est connu depuis 1972/1973 (Lauderdale et al 1974). La PGF2 $\alpha$  administrée entre J5 et J17 du cycle sexuel provoque la régression du corps jaune mais malgré la lutéolyse rapide (24 heures), l'intervalle entre l'injection et les chaleurs est variable et dépend du stade de croissance du follicule au moment du traitement. Les animaux qui possèdent un follicule dominant au moment de l'injection présentent des chaleurs dans les 2 à 3 jours. Si l'injection a lieu pendant la phase de recrutement, le follicule dominant se forme en 2 à 4 jours et l'intervalle entre l'injection et l'œstrus est plus long et plus variable.

La prostaglandine F2 $\alpha$  ou ses analogues n'étant efficaces qu'entre J5 et J17, seuls 60 % des individus d'un lot d'animaux cycles sont susceptibles de répondre correctement à une injection. Aussi les protocoles de synchronisation conseillés comprennent-ils 2 injections à 11-14 jours d'intervalle, chez toutes les femelles étant alors en phase de diœstrus au moment de la deuxième injection. La plupart des animaux expriment des chaleurs entre 48 et 96 h après l'arrêt du traitement et peuvent être inséminés à l'aveugle à 72 et 96 h.

Cependant, la synchronisation n'est pas optimale et Le pourcentage de vaches en œstrus dans les 5 à 7 jours varie de 38 à 97 % (Me Intosh 1984, et al Odde 1990, Laverdière 1994). Pour (Mialot et al 1998a) par exemple, seules 60 % des vaches laitières inséminées 72 et 96 h après 2 injections de PGF2 $\alpha$  à 11 jours d'intervalle présentaient une progestéronémie compatible avec la phase œstrale au moment des inséminations artificielles (IA). Le traitement à base de PGF2 $\alpha$  se révèle être le moins coûteux (surtout si de nombreuses vaches sont fécondées après la première injection), mais ne peut être utilisé que si les vaches sont cyclées.

Les résultats seront d'autant meilleurs que la détection des chaleurs est bonne au sein de l'élevage, une partie des animaux pouvant alors être inséminés sur chaleurs observées.



### **I-2 Les associations GnRH/PGF2α:**

L'idée de synchroniser la folliculogénèse avant l'administration de PGF2α a amené à utiliser le GnRH. Le protocole, maintenant classique, est le suivant : injection de GnRH à J0, PGF2α 7 jours plus tard, GnRH 48 h après l'injection de PGF2α (Twagiramungu 1994 et 1995, Pursley 1995). En fonction du stade de croissance du follicule dominant, le GnRH provoque soit l'atrésie soit l'ovulation ou la lutéinisation des gros follicules présents dans l'ovaire au moment du traitement et une nouvelle vague de croissance folliculaire émerge dans les 3-4 jours. Une injection de PGF2α pratiquée 7 jours après la première injection de GnRH entraîne la lutéolyse au moment où un follicule dominant est présent et celui-ci devient pré ovulatoire.

L'injection de GnRH réalisée 48 h après l'injection de PGF2α provoque un pic de LH et l'ovulation 24 à 32 h plus tard pour 87 à 100 % des vaches (Pursley et al 1995 et 1998, Thatcher et al 2001). L'insémination peut être pratiquée entre 12 et 24 h après la seconde injection de GnRH (12-18 h, Chastant-Maillard et al 2002 ; 16 h, Diskin 2001 ; 16-20 h Pursley et al 1997, Cartmül et al 2001 ; 16-24 h, Mialot et al 2003 ; 16-24h, Moreiraa/2000a).

La synchronisation des chaleurs est alors meilleure qu'avec les PGF2α seules et permet l'insémination systématique sans détection des chaleurs (Pursley 1997).

L'utilisation dans le cadre du traitement du sub œstrus (Mialot 1999) a montré que l'expression des chaleurs est faible : seuls (30 %) des animaux sont vus en chaleurs lors de l'insémination systématique à J10. De plus, un petit pourcentage d'animaux (15 %) vu en chaleurs en dehors de J10. Il est alors conseillé de les inséminer ou de le ré inséminer sur chaleurs observées.

L'utilisation systématique de ces traitements en élevage laitier améliore les résultats de reproduction par rapport à l'IA sur chaleurs observée après injection de PGF2 $\alpha$  (Pursiey 1997). mais ce traitement est plus coûteux que ceux à base de PGF2 $\alpha$  ou de progestagène.

### I-3 Les associations œstrogènes/progestagènes/ECG:

Deux dispositifs diffusant des progestagènes sont disponibles. **L'implant Crestar**® (Intervet, 3 mg de norgestomet), **la spirale vaginale PRI D**® (Progestérone Intra vaginal Device, Ceva, 1,55 g de progestérone). Ces dispositifs sont mis en place pendant 9 à 12 jours. Le traitement est complété par l'administration d'un œstrogène en début de traitement (injection de 5mg de valérate d'œstradiol par voie intramusculaire (IM) dans le cas du Crestar® capsule contenant 10 mg de benzoate d'œstradiol associée au dispositif intra vaginal pour le PRID®) et d'une surcharge de progestagène dans le cas du Crestar (3mg de norgestomet par voie IM). L'association œstrogène + progestagène agit à la fois sur la croissance folliculaire et sur la durée de vie du corps jaune (Chupin 1974, Drian court 2001). Administrés en début de cycle, les œstrogènes ont une activité antilutéotrope, ils provoquent la disparition d'un corps jaune en début de formation qui pourrait persister après le retrait du dispositif. Administrés en présence d'un corps jaune fonctionnel, les œstrogènes ont une activité lutéolytique. L'introduction de ces hormones en début de protocole a permis de réduire la durée du traitement progestatif et d'améliorer la fertilité à l'œstrus induit (Diskin et al 2001). C'est pourquoi associer une injection de PGF2 $\alpha$  au moment du retrait ou, mieux, 48h avant le retrait du dispositif peut améliorer la synchronisation des chaleurs et la fertilité des vaches cyclées avant traitement (Chupin et al 1977a sur vaches laitières, Mialot et al 1998b sur vaches allaitantes). Cet effet améliorateur n'est cependant pas toujours observé (Grimard et al 2000 sur vaches allaitantes cyclées). L'association œstrogène + progestérone en début de traitement exerce une rétroaction négative et diminue les concentrations circulantes de FSH (effet des œstrogènes) et LH (effet de la progestérone) provoquant l'atrésie du follicule dominant. Ceci permet le redémarrage d'une nouvelle vague de croissance folliculaire 3 à 5 jours plus tard (Bo et al 1991, 1993, 1994 et 2000, Yelich et al 1997, Burke et al 2000, Rhodes et al 2002).

Après le retrait du dispositif, les ovulations sont mieux synchronisées et la fertilité est meilleure qu'en l'absence d'œstrogènes (Ryan et al 1995).

Après le traitement de synchronisation, 85 % environ des vaches qui expriment des chaleurs le font entre 36 et 60 heures (Diskin 2001).

Il est alors possible d'inséminer en aveugle une fois 56 h après retrait ou deux fois 48 et 72 h après retrait. Chez les génisses, cet intervalle est plus court (Beal et al 1984) et moins variable : on conseille de les inséminer une seule fois 48 heures. Les taux de gestation observés sur de grands lots d'animaux vont de 26 à 68 %.

Le traitement permet d'avancer les vêlages par rapport à des inséminations sur chaleurs observées, que ce soit chez la vache laitière (Drew *et al* 1982 : gain de 15 jours sur l'intervalle vêlage-insémination fécondante) ou allaitante (Grimard 1997b : intervalle vêlage-vêlage réduit de 43 jours chez les primipares, pas d'effet sur celui des multipares).

Le traitement permet aussi d'améliorer le regroupement des vèlages (Grimard1997b).

Les mécanismes d'action des traitements de maîtrise des cycles peuvent être relativement complexes.

Les effets sur la croissance folliculaire et la durée de vie du corps jaune vont, de plus, dépendre de la situation physiologique des animaux quand les hormones sont injectées (anœstrus, stade du cycle, stade de la vague de croissance folliculaire, stade de développement du corps jaune).

Ces variations expliquent plus ou moins la bonne synchronisation des venues en chaleur et, en partie, les écarts de fertilité qui peuvent être observés sur le terrain. Mais des facteurs liés à l'environnement peuvent aussi avoir un effet sur la fertilité à l'œstrus induit, ...source : Internet

## **II Facteurs de variation de la fertilité à l'œstrus induit**

### **II-1 Stade physiologique de l'animal en début de traitement :**

#### ***II-1-1 Cyclicité avant traitement :***

Les traitements à base de PGF2a ne sont efficaces que chez les animaux cyclés avant traitement. Chez les animaux en anœstrus vrai, ils seront donc sans effet. Les traitements combinant GnRH et PGF2a sont susceptibles d'induire les chaleurs chez des vaches non cyclées avant traitement. Le traitement à base de progestagène est le traitement de choix pour induire les chaleurs chez les vaches en anœstrus. Il est alors impératif d'inclure l'injection d'PMSG dans le traitement. Cependant, certaines vaches non cyclées ne répondent pas au traitement. De plus, la fertilité des ovulations induites est plus faible que la fertilité des ovulations synchronisées (Chupin 1977, Grimard1992b). La fertilité à l'œstrus induit sera donc plus élevée chez les vaches cyclées avant traitement que chez les vaches en anœstrus, même si les différences observées ne sont pas toujours significatives.

#### ***II-1-2 Stade du cycle en début de traitement :***

Les PGF2a ne sont efficaces qu'entre J5 et J17. Lors de l'utilisation de deux injections à 11-14 jours d'intervalle, la deuxième injection sera bien pratiquée pour tous les animaux en phase lutéale quel que soit le stade du cycle en début de traitement. Si l'injection est effectuée pendant une période de moindre sensibilité du corps jaune (début de cycle ou corps jaune de fin de cycle déjà en régression) le traitement est moins efficace.

Le traitement associant GnRH et PGF2a a une efficacité optimale s'il commence lorsqu'un follicule dominant susceptible d'ovuler suite à la première injection de GnRH est présent (par exemple J5 ou J18 du cycle pour une vache présentant deux vagues de croissance folliculaire). Si le traitement commence au moment du recrutement des follicules d'une cohorte, le GnRH ne va pas agir sur le développement du follicule dominant qui va se développer au-delà de J7. Au moment de la deuxième injection de GnRH il sera âgé (plus de 5 jours de dominance) et l'ovocyte qu'il va expulser sera moins fertile.

Si la première injection de GnRH est réalisée enfin de vague de croissance folliculaire, une nouvelle vague est généralement initiée, mais le développement du follicule ne sera pas suffisamment avancé au moment de l'injection de PGF2a et de la deuxième injection de GnRH. Il sera généralement trop petit pour ovuler et se transformer en corps jaune normal.

Pour Thatcher et al (2001), les meilleurs résultats de fertilité sont obtenus quand la première injection de GnRH a lieu entre J5 et J12 ou entre J18 et J20.

Pour (Vasconcelos 1999), l'utilisation du protocole Ov synch au début (J1-J4) et à la fin du cycle (J17-J21) chez des vaches laitières donne de plus mauvais résultats qu'entre J5 et J9 du cycle. Pour (Moreira, 2000a), le nombre (2-3) et la durée des vagues de croissance folliculaires (7-9 jours) expliqueraient ces variations de l'efficacité du protocole associant GnRH et PGF2a. Lors de l'utilisation de traitement à base de progestagènes, l'initiation du traitement pendant la deuxième partie du cycle (après J11, Brink et Kiracofe 1988 ; après J14, Beal et al 1988) a pour conséquence une diminution de la fertilité. En définitive, lors d'utilisation de traitement de synchronisation à l'aveugle dans un lot, certains animaux ne seront pas au moment optimal en début de traitement ce qui explique que les résultats de fertilité vont plafonner quel que soit le traitement utilisé.

## **II-2 Facteurs de variation liés à l'animal :**

### ***II-2-1 Age/parité:***

Les PGF2a peuvent être utilisées chez les génisses et chez les vaches pourvu que les femelles soient cyclées avant traitement. (Folman, 1990) signalent un effet du rang de lactation sur la fertilité à l'œstrus induit après deux injections de PGF2a à 14 jours d'intervalle : le taux de gestation est de 58,8% en première lactation, 45,8 % en lactation 2 et 3 puis de 28,6 % en lactation 4 ou plus ( $P < 0,05$ ). Les traitements associant GnRH et PGF2a ne sont pas conseillés sur génisses (Pursley 1997b). Pour Pursley (1998), les résultats sont meilleurs sur des vaches laitières en deuxième lactation (48 % de fertilité) que sur les primipares (37 %) ou les vaches plus âgées (35 %). Cependant, dans cette étude, l'effet du rang de vêlage n'est significatif que si les IA sont réalisées moins de 100 jours post-partum. Les traitements à base de progestagène donnent de bons résultats sur génisses. Dans certaines études effectuées chez des vaches allaitantes, la fertilité est plus élevée chez les multipares que chez les primipares (Chupin 1977, Grimard et al 1992b, Ponsart et al 1996) ce qui peut sans doute s'expliquer en partie par le taux de cyclicité avant traitement, généralement plus faible en première lactation. En effet, pour Aguero (1981), le taux de gestation des vaches cyclées avant traitement n'est pas affecté par le rang de vêlage.

### ***II-2-2 Conditions du vêlage précédent :***

Les effets des conditions de vêlage ont surtout été explorés chez les vaches allaitantes dans le cadre de l'utilisation des traitements à base de progestagènes. L'effet des conditions de vêlage n'a pas été, à notre connaissance, mis en évidence sur la fertilité à l'œstrus induit avec d'autres types de traitement, mais certains auteurs excluent les animaux ayant eu un vêlage difficile (extraction forcée ou césarienne) des études (Mialot et al 1999 et 2002, Lucy et al 2001). Lorsque ces effets sont mis en évidence, une assistance au vêlage, même légère (aide facile), est associée à une diminution du taux de gestation par rapport au vêlage sans aide.

Mais ce sont surtout l'extraction forcée et la césarienne qui affectent la fertilité (écarts de 15 à 30 points de fertilité entre vêlage sans aide et extraction forcée + césarienne : (Rochereau 1994, Humblot et al, 1996), Ponsart et al 1996). Cet effet peut s'expliquer en partie par un effet sur le taux d'ovulation après traitement qui est plus faible chez les vaches ayant eu un vêlage difficile que chez les vaches ayant vêlé seules (écarts de 15 à 20 points sur le taux d'ovulation, Grimard et al 1992b, Ribon 1996). Les mécanismes reliant difficulté de vêlage et fertilité à l'œstrus induit sont actuellement inconnus mais il peut exister une relation entre le faible taux d'ovulation et l'infection utérine qui altère la sécrétion de PGF2.

### **II-3 Facteurs de variation liés à la conduite d'élevage :**

#### ***II-3-1 Saison/date de vêlage :***

Dans les systèmes allaitants traditionnels avec vêlage 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 1977, Pelot et al 1977, Aguer 1981, Grimard 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. (Al nimer 2002) n'ont pas observé d'effet de la saison (hiver VA- été) sur le taux de gestation à l'œstrus induit par des protocoles à base de PGF2a ou associant GnRH et PGF2a sur des vaches laitières.

#### ***II-3-2 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 PGF2a il est bien évidemment nécessaire d'attendre que tous les animaux soient cycles.

Dans le cas du traitement associant GnRH et PGF2a, la fertilité à l'œstrus induit est plus élevée si l'intervalle entre le vêlage et l'IA est supérieur à 75 jours que s'il est inférieur (taux de gestation : 36% pour les vaches inséminées entre 50 et 75 j post-partum, 47 % entre 76 et 100 j post-partum, 43 % à plus de 100 j post-partum,  $P < 0,05$ ; Pursley et al 1998). Pour les traitements à base de progestagène, l'effet de l'intervalle vêlage-traitement est fréquemment cité (Pelot 1977, Petit et al 1979, Aguer 1981, Grimard 1992, Chevallier 1996, Humblot 1996).

Par exemple, pour Humblot (1996), la fertilité de vaches allaitantes primipares est de 23,8 % si les animaux sont inséminés moins de 60 jours post-partum, 38,0 % entre 60 et 70 jours, 49,2 % après 70 jours. Ces observations amènent à conseiller de ne commencer les traitements qu'après 60 jours post-partum chez les multipares allaitantes et 70 jours chez les primipares (Grimard et al 1996a).

Cet effet de l'intervalle vêlage-traitement va pouvoir être utilisé dans la pratique. En effet, si après examen des animaux il s'avère qu'un grand nombre présente des facteurs de risque d'infertilité, on pourra retarder la mise en place des traitements. Cette mesure, qui permet aussi d'augmenter le pourcentage de vaches cyclées avant traitement, aura un effet bénéfique sur la fertilité.

### ***II-3-3 Alimentation :***

Les effets de la note d'état corporel, du poids vif et de leurs variations entre le vêlage et la mise à la reproduction ont fréquemment été mis en évidence dans les enquêtes épidémiologiques. Expérimentalement, ces effets peuvent être reproduits en modulant le niveau alimentaire des animaux (variation concomitante des apports énergétiques et protéiques), voire en modulant uniquement les apports énergétiques. Dans ce dernier cas, même si les apports protéiques alimentaires restent élevés, les protéines digestibles par le ruminant se trouvent réduites par la carence en énergie. Nous parlerons donc par la suite d'effet du niveau alimentaire. 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 en France (apports d'urée supérieurs à 50 g/ 100 kg de poids vif par exemple). 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. Ils seront donc développés ci-après. :

#### ***• Niveau alimentaire***

Les effets de l'alimentation sur la fertilité à l'œstrus induit ont surtout été explorés pour les traitements à base de progestagène (revues de Grimard 1996a et 1996b). Ces effets apparaissent fréquemment dans les études comprenant des vaches non cyclées avant traitement, moins fréquemment lorsque les taux de cyclicité avant traitement sont élevés (Mialot et al 1998b et 2002), ce qui tend à suggérer qu'une partie de l'effet du niveau alimentaire s'explique par son effet sur la durée de l'an œstrus post-partum. Les animaux les plus légers au moment de la mise en place des traitements répondent moins bien au traitement à base de progestagène. Ceci est valable aussi bien pour les génisses (Grimard 2001), que pour les vaches (Chevallier et al 1996, Grimard 2000). Une perte de poids de 30 kg entre le vêlage et la mise à la reproduction réduit le taux d'ovulation après traitement (Grimard 1992a, Rochereau 1994). La note d'état corporel au vêlage et au début du traitement de synchronisation affecte la fertilité à l'œstrus induit par les traitements à base de progestagène.

Pour Burke et al (1996), il existe une corrélation positive entre la note d'état corporel et le taux de gestation : une augmentation de 1 point de la note est accompagnée d'une augmentation de 13 % du taux de gestation. Une perte de plus de 0,5 point de note d'état corporel entre le vêlage et le traitement diminue le taux de gestation. Ceci a amené Grimard (1996a) à recommander une note de 2,5 à la mise à la reproduction pour les vaches allaitantes multipares, 3 pour les primipares. Une note de 2,5 semble aussi être un optimum pour les génisses (Grimard 2001). Chez la vache allaitante, le statut énergétique au moment des IA réalisées après traitement semble être déterminant. Si les animaux sont en bilan énergétique négatif, la sécrétion de LH, la croissance folliculaire et la stéroïdogénèse sont réduites et certaines vaches, en œstrus avant traitement, n'ovulent pas après traitement (Grimard 1995 et 1997a). En revanche, si les vaches ont rééquilibré leur balance énergétique, la fertilité est bonne, même si la note d'état corporel est faible (Grimard 1994). Le Flushing, c'est-à-dire une période courte d'augmentation des apports énergétiques (2UF supplémentaires), réalisé pendant la période de traitement et poursuivi trois semaines après IA, améliore la fertilité à l'œstrus induit des vaches maigres. Cet effet positif peut s'expliquer par l'effet sur le bilan énergétique, amélioré en quelques jours (Easdon et al 1985) qui se traduit par un effet en 9 à 10 jours sur la croissance folliculaire et semble diminuer la mortalité embryonnaire (Khireddine et al 1998). Le flushing peut être réalisé en distribuant des concentrés (céréales le plus fréquemment), mais aussi des fourrages de bonne qualité (ensilage de maïs, Ponsart et al 2000).

• **Qualité des protéines de la ration :**

Dans les conditions expérimentales, un excès important d'azote soluble dans la ration entraîne une diminution de la fertilité chez la génisse et la vache laitière (Butler 1998). Ceci s'expliquerait par une diminution du pH utérin (Elrod et Butler 1993), une diminution de la production de progestérone (Jordan et Swanson 1979), une diminution de la qualité des embryons (Blanchard et al 1990), ce qui conduirait à une augmentation de la mortalité embryonnaire (Erol et Butler 1993). Ainsi, les excès d'azote soluble, possibles à la mise à l'herbe ou lors de consommation excessive d'urée ou d'ensilage d'herbe mal conservé, peuvent sans doute être mis en cause pour expliquer certains échecs, mais ils ne semblent pas être souvent à l'origine d'infertilité.

**II-3-4 Sevrage temporaire du veau :**

Chez la vache allaitante, le retrait temporaire du veau avant les inséminations peut augmenter la fertilité. Un retrait du veau de 24 h semble être insuffisant mais une séparation de 48 h a parfois des effets positifs sur la fertilité (Peterson et al 1979, Kiser 1980, McVey et Williams 1989, Thatcher 2001). Pendant la séparation temporaire, les veaux perdent du poids mais la différence avec les animaux non sevrés n'existe plus au sevrage (Fanninge et al 1995).

***II-3-5 Taureau utilisé pour les IA :***

Certains auteurs citent un effet du taureau d'IA sur la fertilité à l'œstrus induit (Chupin 1977, Chupin 1977, Pelot et al 1977, De Fontaubert 1986). Les écarts pourraient aller jusqu'à 20 points de fertilité (mesure sur de petits effectifs, 56 à 144 femelles par mâle). Dans des études plus récentes, le nombre faible d'IA 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

***II-4 Effet cumulatif des facteurs :***

Les effets des facteurs de variation de la fertilité à l'œstrus induit sont cumulatifs comme l'ont observé Humblot et al (1996) sur des vaches allaitantes primipares pour les facteurs intervalle vêlage-traitement, condition de vêlage et note d'état corporel. Malheureusement, ce sont souvent les mêmes animaux qui présentent plusieurs facteurs de risque (par exemple : primipare, maigre, vêlage difficile et non cyclée). Dans ce cas on a proposé deux options possibles : soit on écarte ces animaux des traitements de synchronisation, soit on tente d'augmenter la fertilité de ces animaux en considérant que l'on se situe plutôt dans le cadre d'une utilisation thérapeutique du traitement de maîtrise des cycles. Il est possible alors de jouer sur l'intervalle vêlage-traitement (augmenter le délai de mise à la reproduction sur les animaux à risque), sur le bilan énergétique (conseiller un flushing ou l'arrêt temporaire de l'allaitement chez les animaux maigres), sur le traitement en lui-même (utiliser progestagènes + PMSG) sur les modalités d'IA (2 IA à l'aveugle ou IA sur œstrus observé) pour améliorer la fertilité des animaux traités.

***III- Perspectives d'utilisation des traitements de synchronisation des chaleurs:******• Commentaire***

La comparaison des traitements sur de grands nombres d'animaux montre dans ce cas que les traitements combinant progestagènes-œstrogènes et PGF<sub>2a</sub> donnent en moyenne de meilleurs résultats que les traitements à base de PGF<sub>2a</sub> seules (Beggs et al 2000), qui sont eux-mêmes plus efficaces que les traitements à base de GnRH et PGF<sub>2α</sub> (Jemmeson 2000).

Mais les différences ne vont pas toutes dans le même sens dans tous les élevages.

(Source : Internet).

*Chapitre IV:*  
*L'insémination*  
*artificielle*

**Préparatif de l'insémination artificielle :****I- La préparation des taureaux**

les taureaux sont amenés dans la salle de monte et attachés dans les stalles d'attente la libido des taureaux est stimulée par voyeurisme et par le conditionnement : la reconnaissance des bruits, des odeurs propres à la salle de monte. La préparation consiste à promener le taureau et à l'amener au contact des boutes en train lorsque le taureau présente des signes d'excitation (érection, flehmen...), le taurellier lui fait effectuer plusieurs fausses montes. Elles consistent à laisser le taureau monter sur le boute en train sans lui laisser le temps de donner le coup de rein concomitant de l'éjaculation

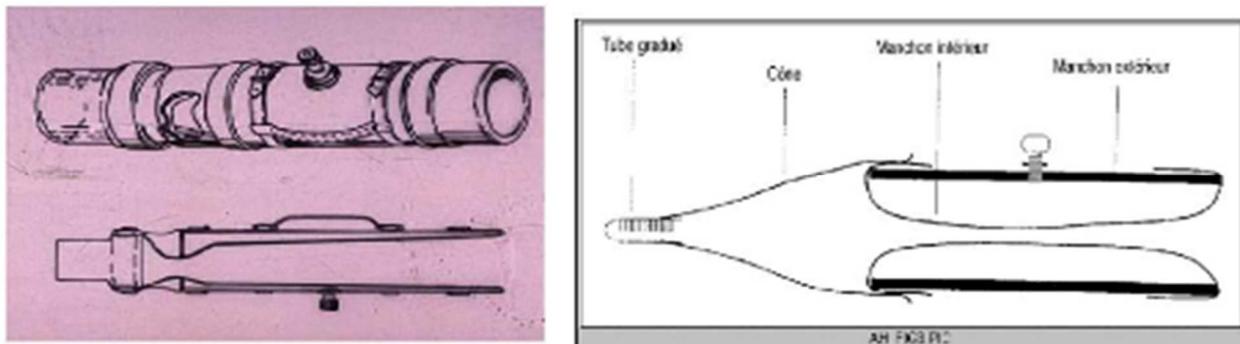


I-1- RECOLTE ET EVALUATION DU SPERME :**I-1.1. La récolte du sperme :**

La récolte du sperme est la première opération à réaliser dans la technique de l'insémination artificielle et/ou de son examen. Chez le bouc, elle se fait par deux méthodes communes pour toutes les espèces animales. La première est celle du vagin artificielle (Djabakou et al, 1984 ; Meyer et Yasso, 1990) et la seconde est l'électro-éjaculation (Derivaux et Ectors, 1986).

**La récolte au vagin artificiel**

Cette méthode a été mise au point en 1914 par AMANIGA sur le chien. Elle fut améliorée par la suite par KAMAROU NAGAEN en 1930 pour le taureau. Le modèle de vagin actuellement utilisé a été mis au point par WALTON en 1940



**figure 05 :Le vagin artificielle ((a) Perez et Duplin, 1987**

Cette méthode consiste à faire éjaculer le taureau dans un vagin artificiel au moment de la monte sur une vache en chaleurs ou non, sur un autre taureau ou sur un mannequin. Le vagin artificiel offre toutes les conditions du vagin naturel au moment du coït ; la température doit être d'environ 40 à 42°C, la pression est assurée par insufflation de l'eau tiède par l'orifice du robinet, la lubrification doit être faite par une substance insoluble dans le plasma séminal et non toxique pour le sperme.



Cette méthode permet :

□ L'obtention de la totalité de l'éjaculat. □ La mesure exacte de l'éjaculat. □ Une meilleure viabilité du sperme en comparaison avec d'autres méthodes. □ L'absence de sécrétions extérieures. Il est constitué dans la majorité des espèces de :

\* Un cylindre extérieur en matière rigide, le plus souvent en caoutchouc dur et épais (isolation thermique) ou en substance plastique, pourvu d'une ouverture fermée par un bouchon.

\* Un cylindre intérieur ou chemise en latex ou en caoutchouc artificiel. Il est mince et souple et est introduit dans le cylindre externe et ses extrémités rabattues et maintenues par un élastique ou par un anneau en caoutchouc.

\* La cavité close qui se forme entre les deux cylindres réalise une chambre circulaire communicante avec l'extérieur par l'ajutage du cylindre extérieur. L'une des extrémités du vagin artificiel reste ouverte permettant l'intromission de l'organe copulateur du mâle, tandis que sur l'autre se fixe un cône en caoutchouc qui se prolonge d'un tube en verre ou mieux en plastique gradué servant à récolter le sperme (Shoenian, 2005 ; Hanzen, 2006). Parfois, le cône en caoutchouc porte un orifice permettant le départ de l'air de manière à éviter un excès de pression à ce niveau. Certains vagins artificiels sont équipés d'un thermomètre.



**Figure 06 :** Vagin artificiel Goelz, 1999.

**Remarque :** \* Il est important que le pénis ne contacterait pas le tube collecteur afin d'éviter la contamination de l'échantillon. \* Un vagin artificiel long est à l'origine d'une diminution du volume de l'éjaculat, car le sperme enduit les parois de l'appareil. La largeur du vagin artificiel sera à l'origine d'une diminution de la stimulation du mâle à l'éjaculation du fait de la pression lâche exercée sur son organe copulateur.

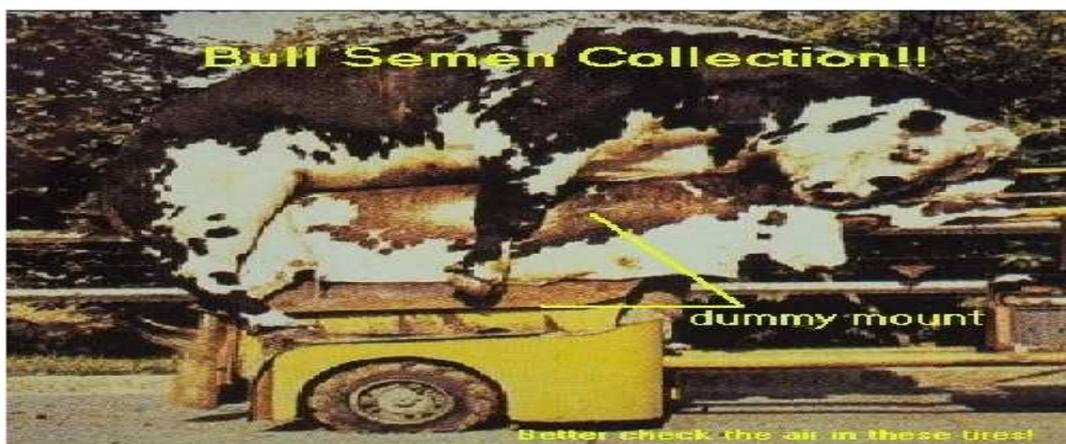
**La préparation du vagin artificiel :**

Au moment de son utilisation, la chambre circulaire du vagin artificiel est remplie d'eau à 44 – 45°C en quantité suffisante de manière à créer une pression rappelant celle du vagin naturel (Hanzen, 2006).

L'extrémité servant à la pénétration du pénis est enduite d'un lubrifiant, facilitant ainsi l'intromission de l'organe. Cependant, en excès, celui-là peut s'accumuler dans le tube collecteur et contaminer le sperme rendant les examens de la semence difficiles.

Les températures élevées de l'eau peuvent léser l'organe copulateur du mâle qui, par la suite, refuse d'effectuer des monte

Une surpression du vagin artificiel est à éviter, car, elle peut ne pas céder passage au pénis et sera à l'origine d'un éclatement du cylindre interne. En regardant son ouverture, un remplissage correct se traduit par la simulation d'une fente vulvaire (Hanzen, 2006).



**Figure 07 :** la collection de la semence dans le vagin artificiel

**La récolte par électro-éjaculation :**

L'électro-éjaculation est une méthode de récolte de sperme par stimulation des vésicules séminales et des canaux déférents à l'aide d'électrodes bipolaires implantées par voie rectale permettant d'obtenir l'érection et l'éjaculation. Cette méthode permet d'obtenir régulièrement les sécrétions accessoires puis, le sperme pur, riche en spermatozoïdes (MBAINDINGATOLOUM, 1982).

Cette méthode est peu utilisée pour la collecte de semence. Elle est réservée aux mâles saillants perdus leur libido ou qui ne peuvent pas servir le vagin artificiel par faute d'érection normale, lésions articulaires ou simplement par son refus (Hanzen, 2006).

L'électro-éjaculation consiste en une stimulation électrique des nerfs érecteurs et éjaculateurs provoquant l'émission du sperme (Goelz, 1999). L'électro-éjaculateur est fait d'une électrode bipolaire et d'une source de courant alternatif à un bas ampérage. Après évacuation des matières fécales, l'électrode est introduite dans le rectum au-dessus des glandes accessoires. puis on fait passer une série de stimulations répétées en augmentant progressivement l'intensité selon les instructions du fabricant jusqu'à érection complète et éjaculation. Le sperme est recueilli par un appareil de récolte. La collecte par électro-éjaculation permet l'obtention des éjaculats de volume important et de concentration en spermatozoïdes plus faible, mais sans diminution de la motilité de ces derniers (Akusu et al, 1984).

**Figure 08 :****a) Electro-éjaculation****b) Sonde d'électro éjaculation**

Source : R.G. Elmore ,1996. Source : R.G. Elmore, 1996.

***I-1.2.Examen de la semence :***

Après que le sperme ait été collecté du mâle, la prochaine étape sera de le traiter.

L'évaluation de la qualité du sperme est l'examen de divers paramètres macroscopiques, microscopiques ou biochimiques dont leur concordance permet de tirer de conclusions valables. L'examen du sperme comprend plusieurs étapes :

Examen macroscopique de la semence fraîche : volume, aspect, couleur, consistance

Examen microscopique de la mobilité massale

Examen microscopique de la motilité individuelle

Pourcentage de spermatozoïdes vivants Concentration : nombre de spz/mm<sup>3</sup> Morphologie des spermatozoïdes

Recherche de la présence de cellules étrangères

Examen bactériologique

**Examen macroscopique :**

- a- **Volume** : la mesure du volume de l'éjaculat s'effectue par la lecture directe à l'aide de graduations du tube de collecte sans tenir compte de sa partie mousseuse (Baril et al, 1993).



***Figure 09 : examen de volume du sperme***

Le volume de l'éjaculat dépendra de divers facteurs, à savoir, l'âge, la réparation du reproducteur, l'alimentation, des facteurs psychiques et environnementaux momentanés.

Ce volume varie de 4 à 6 ml chez un taureau adulte; tandis qu'il est de l'ordre de 2 ml chez le jeune. (Maxwell et Evan, 1987 ; Hafez, 1987).

Cependant, quand le volume de l'éjaculat augmente ou diminue, ces changements sont

en grande partie, dues aux changements de la quantité des sécrétions épидидymaires et des glandes annexes (Corteel, 1977).

- b- Couleur du sperme:** Chez le taureau, la couleur d'un sperme normal est dans la plus part de cas ivoire-crème (En fonction de la concentration de spermatozoïdes). Le sperme pathologique peut avoir selon les cas, une couleur blanchâtre, brunâtre, rosée, rougeâtre, bleuâtre, etc...
- c- La consistance et l'aspect du sperme** Elle est en rapport étroit avec la concentration en spermatozoïdes dans le plasma séminal.

### Examen microscopique

Il comporte l'évaluation de la mobilité, de la concentration en spermatozoïdes, du pourcentage on spermatozoïdes vivants et de la morphologie des spermatozoïdes.



*Figure 10 : examen microscopique du sperme*

#### a-Mobilité:

**la motilité massale** observation sous loupe binoculaire à platine chauffante l'intensité des vagues provoquées par le déplacement des spermatozoïdes est évaluée

note 0 : absence de mouvement des spermatozoïdes

note 1 : léger mouvement perceptible, pas de vague

note 2 : vagues peu nombreuses

note 3 : vagues nombreuses

note 4 : vagues rapides et intenses

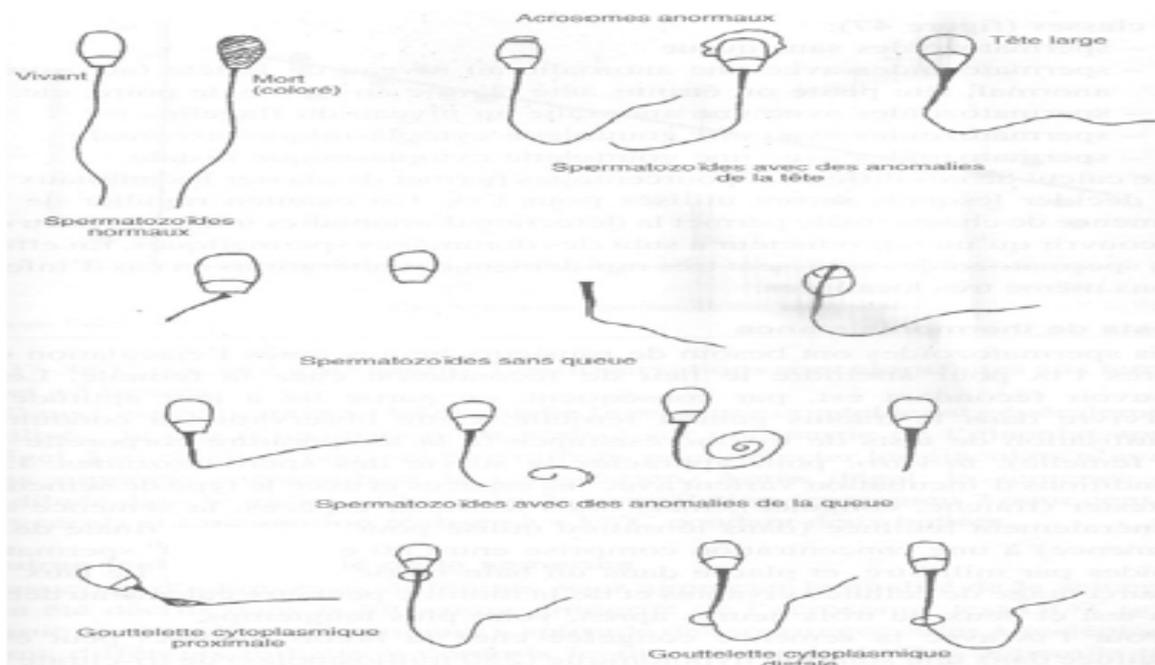
note 5 : tourbillons très rapides

Un sperme dont la motilité massale est inférieure ou égale à 3 est généralement éliminé.

### La motilité individuelle des spermatozoïdes

Cette évaluation est réalisable en même temps que l'estimation du pourcentage des spermatozoïdes mobiles, d'ailleurs, elles sont effectuées dans les mêmes conditions de grossissement et de température (Hafez, 1987 ; Baril et al, 1993). Les mouvements normaux des spermatozoïdes sont oscillatoires et en avant. Un sperme est considéré comme acceptable s'il a au moins 60 - 70% de spermatozoïdes **mobiles**.

### Anomalies majeures des spermatozoïdes



### b- La concentration

C'est un critère important pour le jugement de la qualité de la semence. La concentration d'un éjaculat exprime le nombre de spermatozoïdes par millilitre de sperme.

L'appréciation de la couleur peut être une méthode empirique pour l'évaluation de la concentration. Ainsi, une couleur jaune très claire signifie une concentration inférieure à 1 milliard de spz/ml. En revanche, un sperme blanc ivoire peut exprimer une concentration supérieure ou égale à 3 – 4 milliards de spz/ml (Marquis, 1990).

### c- Pourcentage de spermatozoïdes vivants:

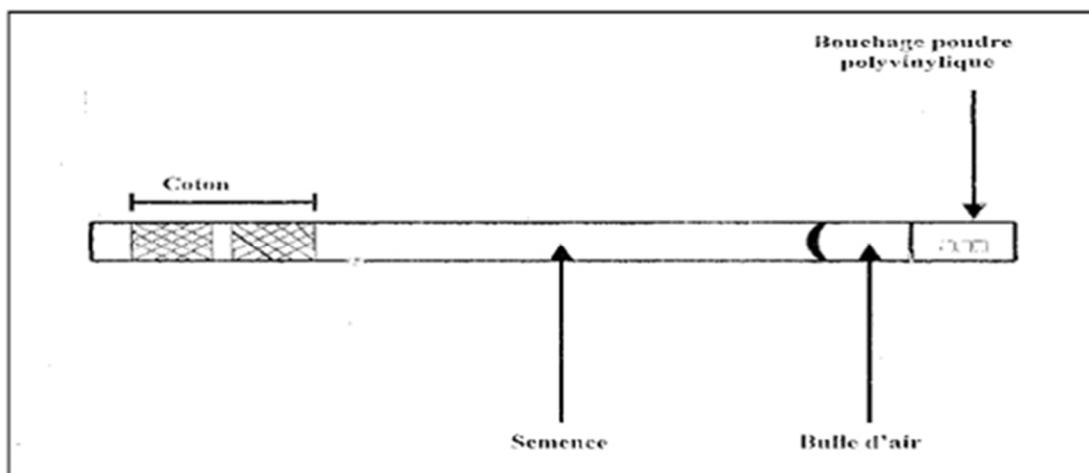
La détermination se fait à l'aide de colorants spéciaux (Eosine, bleu de bromophénol...) qui peuvent traverser la membrane des spermatozoïdes morts (coloration rose-rouge) et les différencient donc des vivants.

### Etude physico- chimique et biochimique du sperme:

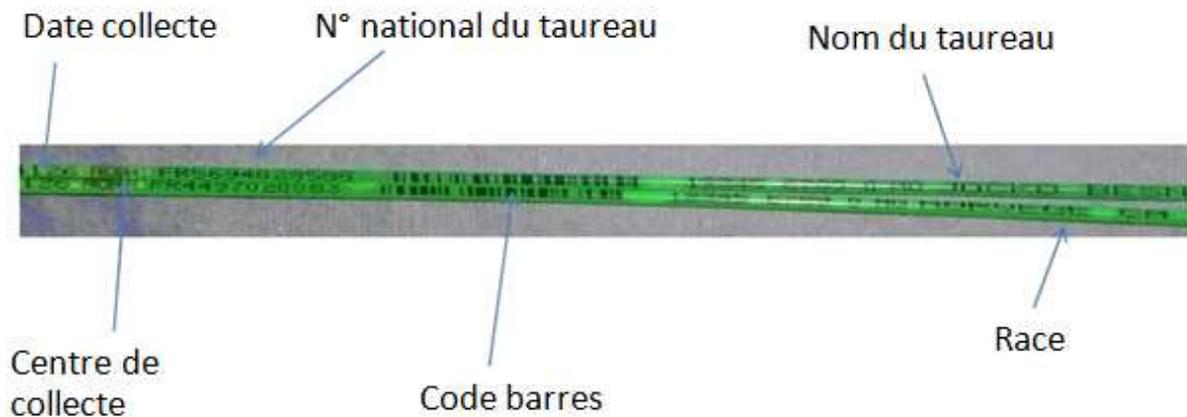
L'activité métabolique des spermatozoïdes est un important Indicateur de la qualité du sperme. L'évaluation peut se faire par plusieurs moyens: mesure du pH, indice de fructolyse, réduction du bleu de méthylène, test de résistance au NaCl, oxydation du pyruvate (MELROSE & TERNER, 1952), réduction de la résazurine ...

### **Dilution de la semence**

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. 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.



***Schéma d'une paillette d'insémination artificielle (Derivaux et Ectors, 1986).***

*II- La préparation de la semence:**II-1 Conservation de la semence :*

En IA, la semence non diluée peut être utilisée, si les donneurs et l'équipement sont disponibles au sein du centre d'IA. Cependant, il est nécessaire d'agir rapidement pour prévenir l'épuisement et l'assèchement de la semence. C'est pourquoi, dans la plupart des cas, la semence diluée et conservée est utilisée (Corteel, 1981).

En fonction des résultats d'évaluation précitée, on décide rejeter ou d'accepter un éjaculat. Si le sperme est accepté, doit passer par plusieurs étapes avant d'être mis en paillettes et conservé à l'azote liquide. La dilution se fait dans un milieu respectant les exigences suivantes: La non toxicité pour les spermatozoïdes, assure un apport énergétique pour les spermatozoïdes, un pouvoir protecteur à l'égard des variations du milieu (surtout température et lumière), enfin, limitation du développement microbien (addition d'antibiotiques).

Dans ce sens les milieux les plus couramment utilisés sont à base du lait préchauffé, écrémé et dont le pouvoir protecteur est accru avec addition 10% du jaune d'œuf de poule et d'antibiotique; ou à base de solution de citrate de sodium (2,9%) additionné du jaune d'œuf (25%). Ces milieux permettent la conservation du pouvoir fécondant des spermatozoïdes à +50C pendant 146 à 72 heures. Le taux de dilution est décidé en fonction de: La concentration des spermatozoïdes souhaitée dans la dose de semence, la quantité de l'éjaculat prélevé, la fécondité connue du reproducteur et enfin les besoins des Centres d'I.A. en nombre de doses du reproducteur considéré. Le conditionnement des doses d'insémination se fait dans des paillettes en plastique jetables caractérisées par: Un emballage étanche, facilement identifiable et manipulable, réduites à un volume minimum. La conservation de la semence est réalisée par décongélation dans l'azote liquide à - 1960 C.

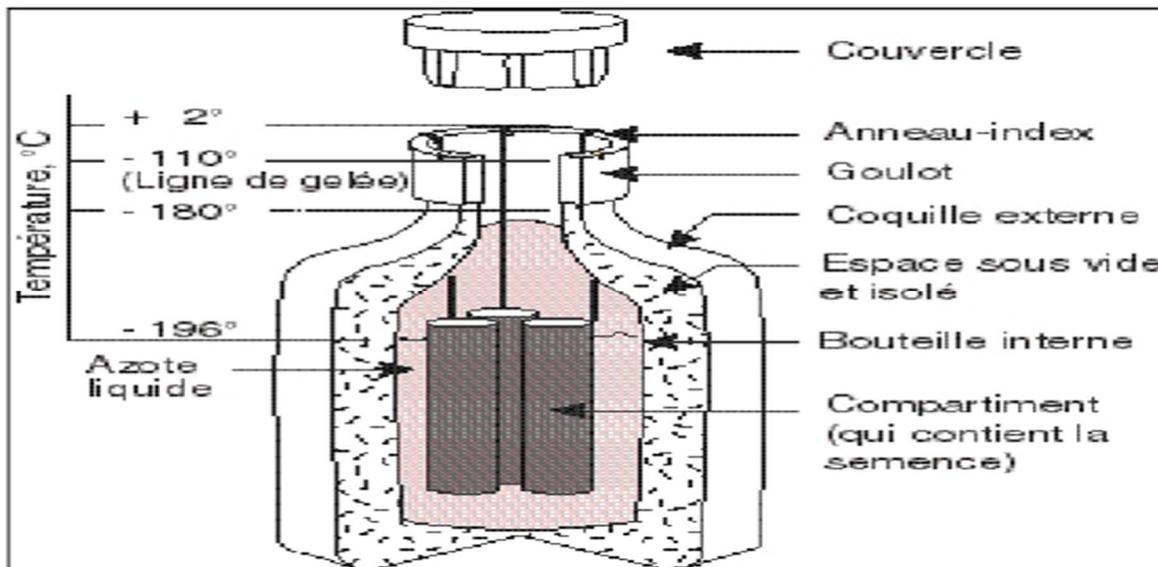


### ***Le congélateur :***

Le congélateur est en fait une “bouteille” emboîtée dans une coquille protectrice. L’espace entre ces deux récipients est sous vide (sans air) et contient un matériel d’isolation efficace (Figure 2.5). La bouteille interne qui contient l’azote liquide est suspendue par son “goulot” dans la coquille externe. L’azote liquide congèle la chambre interne grâce à son ébullition lente qui libère l’azote sous forme de gaz. Le couvercle doit permettre au gaz produit à l’intérieur du tank de s’échapper lentement pour éviter une augmentation de la pression interne de la bouteille. Le congélateur ne peut donc pas être fermé hermétiquement sinon il risque d’exploser. L’azote liquide en lui-même n’est pas explosif ou toxique; cependant, il peut provoquer des brûlures graves dues à la congélation rapide de la peau qui y est exposée. Le congélateur doit être rempli d’azote tout les quatre à neuf mois selon sa capacité.

Le congélateur doit être gardé dans un endroit bien ventilé pour assurer l’évacuation de l’azote. De plus, il faut que l’endroit de stockage soit sec et ne contienne pas de produits chimiques corrosifs. Il vaut mieux garder le congélateur sur un support en bois un peu surélevé que directement sur un sol cimenté. Le congélateur doit être gardé là où il peut être observé chaque jour. De la “gelée blanche” autour du goulot indique que l’azote s’échappe rapidement du tank à cause d’une perte d’isolation. Dans ce cas, la quantité d’azote restante dans le congélateur doit être mesurée (simplement en plongeant une tige jusqu’au fond de la bouteille pour déterminer le niveau d’azote). S’il y a encore de l’azote dans le tank, la semence n’est probablement pas encore endommagée et elle doit être transférée immédiatement dans un tank intact. Si le tank ne contient plus d’azote, il est probable que la semence sera endommagée par une “re-congélation”.

La perte rapide d'azote du tank est rare, mais représente un risque potentiel très grave. Pour éviter une catastrophe, le congélateur (en particulier son goulot) doit être inspecté régulièrement. Il est important de se rappeler que la semence dans le congélateur est un investissement qui doit être protégé car il contient le futur de l'élevage.



**le congélateur de la conservation du semence**

### ***II-2 Doses d'inséminations:***

Le volume en sperme congelé est de 0,5 cc avec un minimum de spermatozoïdes mobiles de 20 millions après décongélation. Les paillettes sont congelées avec 140 millions de spermatozoïdes chacune au départ

### **III- Méthode de détection des chaleurs :**

La détection des chaleurs revêt une grande importance dans le programme d'insémination artificielle (I.A) surtout lors de l'utilisation de semence provenant de taureaux de haute valeur génétique. De plus, la manifestation effective des chaleurs et leur détection conditionnent de loin les délais de mise à la reproduction. La non détection d'une période de chaleurs conduit à un retard systématique de la durée d'un cycle, soit environ trois semaines.

Les méthodes de détection reposent sur plusieurs modifications physiologiques et au niveau du comportement de l'animal qui se produit au moment de l'œstrus. Ces modifications sont la conséquence des variations du taux d'hormones circulantes, particulièrement de la montée des oestrogènes sécrétées par le follicule pré ovulatoire.

### IV- La technique de l'insémination artificielle

#### **Introduction :**

Seul une personne qui a suivi un entraînement spécial devrait exécuter une insémination artificielle. Le succès de la technique dépend de la compréhension précise de toutes les étapes qui y sont impliquées.

Un bon entraînement initial et un bon cours régulier de "rafraîchissement" sont nécessaires pour maintenir un bon niveau de succès. On peut résumer quelques-uns des éléments critiques d'une bonne technique d'insémination de la manière suivante:

- Stockage adéquat de la semence;
- Expertise pour déceler certaines anomalies (une infection), et connaissance du traitement adéquat;
- Procédure correcte pour décongeler et préparer la paillette contenant la semence;
- Procédure correcte pour placer la semence au-delà du cervix, à l'entrée du corps de l'utérus, et non dans le vagin ou une corne utérine.

#### ***IV-1 La décongélation de la semence :***

Une décongélation rapide est importante pour préserver la fertilité de la semence. Les matières congelées se décongèlent plus rapidement lorsqu'elles sont immergées dans l'eau que quand elles sont laissées à l'air libre. La semence doit être décongelée dans un petit thermos d'eau à 32 - 35°C pendant 30 à 40 secondes. Il est important d'utiliser un thermomètre qui fonctionne bien. Le thermomètre doit être vérifié régulièrement pour son exactitude. Si l'eau est trop chaude, les spermatozoïdes seront tués. Normalement plus ou moins 40% des spermatozoïdes survivent le processus de congélation et décongélation. Cependant, lorsque la paillette est décongelée à l'air libre plutôt que dans l'eau tiède, le pourcentage de survie des spermatozoïdes peut être moins de 30% parce que la décongélation est trop lente; la survie est faible parce que des cristaux de glace se forment à l'intérieur des spermatozoïdes.



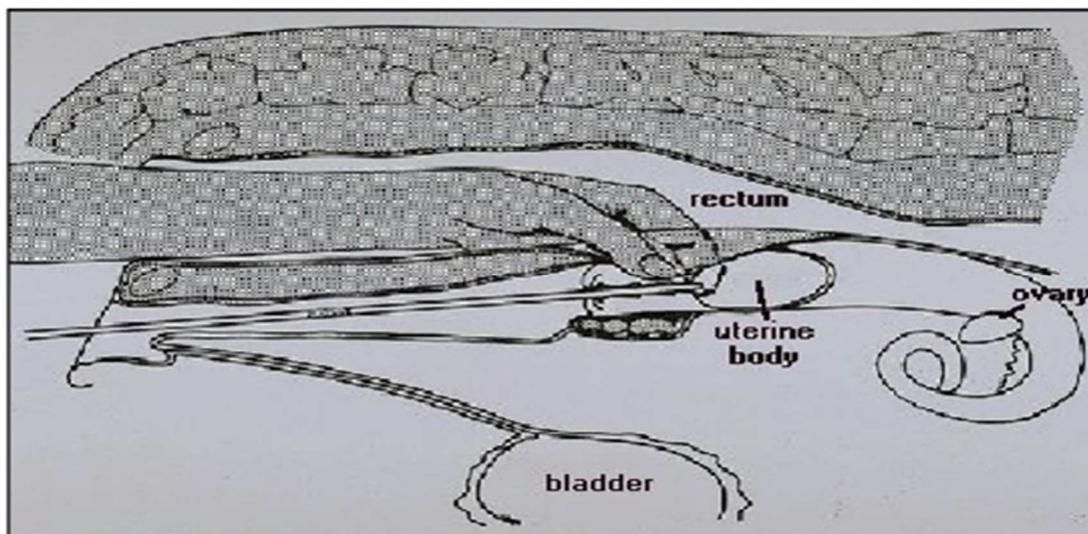
**Décongélation de la paillette**

***IV-2 Lieu du dépôt de la semence:***

Le dépôt de la semence peut être réalisé à différents veaux: Cervix, corps ou alors les cornes utérines. Si le sperme est déposé dans le cervix, une bonne partie se trouvera dans le vagin à cause des mouvements rétrograde. Certaines études ont montré qu'il n'y a pas de différence entre le dépôt de la semence au niveau du corps ou les cornes de l'utérus.

Plus de 60% des spz peuvent être perdus par un mauvais placement de la semence.

Un système a été développé pour permettre une repositionner équitable de la semence entre les cornes pour qu'il y ait suffisamment de spz atteignant chaque oviducte. Cette méthode améliore nettement la fertilité des vaches inséminées.



**lieu du dépôt de la semence chez la vache**

***IV-3 Moment de l'insémination artificielle :***

Il est en fonction des paramètres suivants :Moment de l'ovulation de la femelle (14 Heures environ après la fin des chaleurs)Durée de fécondabilité de l'ovule (environ 5 Heures).Durée de fécondabilité des spermatozoïdes Temps de remonter des spermatozoïdes dans les voies génitales de la femelle (de 2 à 8 Heures). La mise en concordance de ces divers paramètres montre qu'il peut y avoir possibilité de fécondation avec une insémination réalisée entre 12 à 18 Heures après le début des chaleurs. L'observation pratique des fécondités obtenues en fonction du moment de la mise en place de la semence confirme ces résultats et montre également que les résultats sont encore satisfaisants dans les 6 heures qui suivent (jusqu'à 24 heures après le début de l'œstrus) Alors qu'ils sont insuffisants pour des mises en place dans les 6 heures qui précèdent (entre 6 et 12 heures après le début des chaleurs)

.La variabilité du moment de l'ovulation (ovulation précoce – ovulation tardive) combinée avec la variabilité de la conservation du pouvoir fécondant des spermatozoïdes dans les voies génitales femelles est responsable de la variabilité du résultat obtenu selon les femelles inséminées dans les mêmes délais. En pratique usuelle une vache en chaleur le matin est inséminée le soir ou le lendemain matin ; une vache en chaleur l'après-midi est inséminée le lendemain dans la matinée. Le bon moment de l'insémination est totalement tributaire de la détection des chaleurs et de l'enregistrement de l'observation (connaissance de la régularité, de la durée ...)

Cette détection des chaleurs est habituellement faite par l'observation comportementale, de vache en chaleurs est celle qui reste immobile soit par l'homme soit avec l'assistance d'animaux détecteurs (taureau vasectomisé, vache androgénisée) avec ou sans marqueur. La distribution des fréquences d'apparition au cours des 24 heures montre qu'une bonne détection des chaleurs impose au minimum 2 observations du troupeau à 12 heures d'intervalles (temps d'observation minimale 30 minutes à chaque fois) ou mieux 3 observations (6 H- 7 H, 12h-13H , 18H-19H ) dans les même conditions pour éviter que ne soient pas observées les femelles à courtes durée d'œstrus ( moins de 12 heures. Il est clair que la détection de l'œstrus entraîne plus de surveillance lorsque les animaux sont au pâturage(bovins à viande ou génisses laitières) et de ce fait elle représente une contrainte qui, associée aux nécessités de la manipulation des animaux, explique le moindre degré d'application de l'IA en production de viande qu'en production laitière. Ces observations de l'œstrus sont largement facilitées par une bonne gestion technique du troupeau (planning, information).(Hanzen C., 2004)

#### V- Méthodes de détermination de la fertilité après l'IA :

La fertilité des femelles ou leur aptitude de concevoir normalement après I.A est déterminée par un diagnostic de gestation. Celui-ci peut être réalisé à n'importe quel moment de l'année et avec différentes techniques, notamment :

#### ***V-1 Déterminations du taux de non-retour :***

Le retour en chaleurs trois semaines après l'insémination est le signe le plus fréquent d'une non gestation.

***V-2 Niveaux de progestérone circulant dans le sang :***

C'est la technique qui consiste à estimer les taux de progestérone dans le sang ou dans le lait 21 à 24 jours après la saillie. La mesure du taux de progestérone se fait par la méthode radio immunologique; les vaches pleines ont un taux de progestérone qui se maintient à un niveau supérieur à 2 ng/ml dans le sang et 3,5 mg/ml dans le lait.

Ce diagnostic constitue une technique de certitude théorique pour la non gestation et seulement une présomption pour une gestation positive.

Par conséquent, le diagnostic positif par dosage de progestérone doit être confirmé par exploration rectale vers la fin du 2ème mois de gestation. ....(Hanzen C., 2004)

***V-3 Méthode utilisant les ultrasons ou "Echographie" :***

Cette technique permet de confirmer avec certitude les gestations à partir du 35ème jour soit au moins 10 à 15 jours plutôt que l'exploration transrectale. Par contre, son coût élevé entrave son utilisation courante chez les bovins. (Hanzen C., 2004).

***V-4 La palpation transrectale :***

Elle est souvent dite examen de confirmation du fait qu'elle permet de mettre en évidence les mortalités embryonnaires tardives. Elle est possible dès le 40ème jour (6 semaines) chez les génisses et le 50ème jour (7 semaines) chez les vaches (Hanzen C., 2004).

# *Chapitre V :*

# *Gestion de la*

# *reproduction*

## ***INTRODUCTION***

Chaque femelle bovine faisant partie d'un troupeau est destinée à assurer une production laitière et/ou viandeuse maximale au cours du temps passé dans l'exploitation.

Cette production ne peut idéalement être optimisée que si l'animal franchit dans un délai normal les principales étapes de sa vie de reproduction que sont la puberté, la gestation, le vêlage, l'involution utérine, l'activité ovarienne postpartum et la période d'insémination.

Depuis, de nombreuses années, les éleveurs cherchent à optimiser le potentiel de production de leur troupeau, notamment par une réduction de l'intervalle vêlage-vêlage.

L'éleveur doit améliorer la reproduction au sein de son troupeau, et cela ne peut avoir lieu que si les résultats sont mesurés puis comparés aux normes théoriques exprimés en taux et pourcentage dont les trois principaux sont les suivants :

### **I- Fécondité**

La fécondité se définit comme étant l'aptitude d'un individu à produire une ou plusieurs gamètes capables de féconder ou d'être fécondées (Thibault C et Levasseur M.C2001); en effet, le taux de fécondité est le rapport entre le nombre de jeunes nés et le nombre de femelles mises à la reproduction, toutefois selon Chevalier. F et col (1996).

La fécondité est un paramètre économique qui représente l'aptitude pour une vache à produire un veau par an Il faut toutefois rappeler que le bilan de fécondité est un outil de mesure et de comparaison, cette comparaison est établie par rapport aux normes admises et obtenues dans un élevage ou lors d'une expérimentation ou encore une enquête, par ailleurs selon Dudou et.C (1999), La maîtrise de la reproduction nécessite le contrôle des paramètres de la conduite d'élevage, notamment l'alimentation, l'état sanitaire, le logement...etc.),(Blair et Murray.B.1996) .

### ***I-1 PARAMETRES DE LA FECONDITE :***

#### **I-1-1 L'âge au premier vêlage :**

L'objectif fixé pour ce critère est d'obtenir des génisses qui mettent bas entre 24 et 27 mois, toutefois ce seuil peut être ramené entre 28-30 mois, si toutefois les parturitions coïncident avec de périodes défavorables Vandehaar M.J (2006), donne des âges au premier vêlage entre 22 et 24 mois pour des génisses de race Holstein et de race Ayrshire, par ailleurs, Le fêbre.

pour des animaux de même race donnent un âge moyen au premier part, Respectivement de 28 mois pour les génisses de race Ayrshire et 27 mois, pour des animaux de race Holstein Selon Wattiaux M.A (2005).

l'âge à la première parturition peut-être de l'ordre de 22-24 mois, il est clair évident que ces données sont intimement liées au poids corporel des animaux, de plus ce paramètre est généralement associé à d'autres facteurs notamment, la saison de mise bas et l'intervalle premier vêlage saillie pour la deuxième gestation.

### **I-1-2 Intervalle entre vêlages premières chaleurs :**

Cet intervalle est très significatif quant à la l'efficacité de la diagnose des chaleurs au sein d'un troupeau, toutefois ce paramètre est variable, divers facteurs sont à l'origine de cette variation, notamment l'efficacité de la détection des chaleurs, les conditions de stabulations, l'alimentation, l'hygiène au vêlage (pathologie post Partum) et le niveau de production (Seegers.H, et coll, 1992).La date de venue en chaleurs après la mise bas est très variable selon les individus, en effet,elle se situe en moyenne entre 30 et 35 jours et ce après le part. Selon B. Denis (1979) toutes les vaches doivent avoir un anœstrus postpartum au plus de 60jours après le vêlage Cet intervalle a pour objectif, la proposition maximale à moins de 45 jours et le total à moins de 60 jours (Seggers.H et coll, 1992) Lorsque cet intervalle est satisfaisant, on peut supposer un bon fonctionnement de l'élevage.

### **I-1-3 Intervalle vêlage première insémination :**

L'objectif visé reste un pourcentage maximal d'intervalle de moins de 65 jours, à l'exception des premières lactations et des vaches à haut potentiel de production ou l'on peut se permettre un mois de plus ,par ailleurs, il est admis qu'aucune vache ne doit être inséminée avant 40 jours. Loisel .J et Mandron. D (1975) constatent que les troupeaux où 30à35% des vaches Sont inséminées dans les 40 jours qui suivent le part expriment un intervalle entre Vêlage supérieur à une année, l'involution utérine insuffisante est responsable des Échecs des inséminations de l'utérus et/ou des mortalités embryonnaires tardives se Traduisant par des retards d'apparition des chaleurs . . . (Kadri.H et Hamza.I ,1987)

L'intervalle vêlage première insémination est grandement influencé par la politique de l'éleveur, en effet le délai de mise à la reproduction après le part est l'élément le plus déterminant de l'intervalle entre vêlages de plus 35 à 80% des variations de l'intervalle vêlage sont dus aux variations de l'intervalles vêlage première insémination,

Gauthier et coll (1985) ont montré que cet intervalle est tributaire d'une part de l'état péri natal et d'autre part de l'alimentation, cet état de fait peut entraîner des variations de l'ordre de 15 à 32 jours.

**I-1-4 Intervalle vêlage –insémination fécondante :**

Il dépend de l'intervalle vêlage insémination première et du nombre d'inséminations nécessaires pour obtenir une fécondation, il est à remarquer que toutes les vaches doivent être déclarées gestantes au plus tard entre le 85ème et le 90ème jour après la mise bas, à l'exception des vaches qui sont en première lactation ou celles à haut potentiel de production, pour ces catégories de vaches on peut se permettre un écart d'un mois et plus .  
(Seegers.H, et Malher.X 1996)

**I-1-5 Taux de réussite en première insémination (TRI1) :**

C'est un critère fort intéressant pour mesurer la fertilité d'un cheptel, il est couramment admis que ce critère avoisine 60%,toutefois l'objectif reste un taux de réussite égal ou supérieur à 70% Selon (Seegers H,et Malher.X) (1996), la réussite en première insémination est de 60% pour les vaches, au contraire pour les vaches ce taux de réussite est de 70 % Selon Watthiaux M.A (1996),lors de la saillie naturelle et avec un taureau performant ,la réussite de l'insémination est en général proche de 100% ,au contraire lorsqu'on pratique l'insémination artificielle ,le pourcentage de réussite dépend, outre la qualité de la semence de la ,compétence du producteur ou du technicien à :

- décider du moment de l'insémination.
- manipuler correctement la semence
- déposer la semence au bon endroit (entrée du corps utérin)

**I-1-6 Proportion de vaches inséminées 3 fois et plus :**

Il s'agit des femelles fécondées ou non et qui demandent 3 inséminations et plus au sein du troupeau.

Il est à rappeler que lorsque le pourcentage de vaches est égal ou supérieur à 15%, le cheptel en question est en situation d'infertilité, selon B. Denis(1979),il ne faut pas occulter les cas de mortalité embryonnaire

Il faut cependant signaler que ce critère est influencé, par les mêmes facteurs qui agissent sur le taux de réussite en première insémination.

### I-1-7 Intervalle entre vêlages:

C'est le critère technico-économique le plus intéressant en production laitière (Gilbert-Bonne-1995), ce dernier donne une mesure des plus proches quant à la fertilité du troupeau, il représente le nombre de jours séparant deux mises bas successives.

Il faut néanmoins signaler que son appréciation est toujours tardive de ce fait il ne peut être considéré seul. Selon Denis (1978), il ne prend pas en compte les problèmes de fertilité qui apparaissent avant une éventuelle, décision de réforme, de plus il ne permet pas à lui seul d'orienter une analyse étiologique, du fait qu'il cumule d'une part l'influence de la conduite de l'éleveur et d'autre part la fécondité imputable à l'animal. Selon Loisel (1976), il existe une relation étroite entre l'intervalle vêlage et l'intervalle vêlage insémination fécondante; de plus toute variation de l'intervalle entre vêlages est imputable aux variations de l'intervalle vêlage-insémination-fécondante. L'intervalle entre vêlages caractérise la fécondité d'un troupeau; cette dernière est elle-même tributaire de trois critères fondamentaux :

- les délais de mise à la reproduction
- le temps perdu en raison des échecs de l'insémination
- la durée de gestation

Il est généralement admis, que ce critère est proche d'une année, des intervalles trop courts (<330 jours) sont à éliminer, toutefois selon B. Denis. (1979) des intervalles dépassant 400 jours, sont franchement anormaux. Selon F. Badinand (1983), l'intervalle entre vêlage se résume de la manière suivante :  $(i.v.v) = (v-c1) + (c1-I1) + (I1-I_f) + \text{gestation}$ . Selon P. Vande. (1985), cité par Messadia. I (2001), le prolongement de l'intervalle entre vêlages se solde par une perte économique sur la valeur du veau. L'intervalle entre mise bas caractérise la fécondité, qui est-elle même tributaire de l'addition de trois autres intervalles, notamment :

- les délais de mise à la reproduction
- le temps perdu à cause des échecs de l'insémination
- la durée de la gestation.

### **I-1-8 Nombre d'inséminations par conception :**

Ce critère est défini, comme étant, le nombre total d'inséminations pour une réelle gestation, ce paramètre est encore appelé indice coïtal.

Il est un indicateur fort intéressant quant à l'appréciation de la fécondité d'un cheptel, il doit généralement être inférieur à 1.6, s'il est supérieur à 2 il y a un problème de fécondité du troupeau. ... (H.Kadri et Hamza.I,1997).

### **II- La Fertilité :**

Loisel.J (1976) définit la fertilité comme étant la possibilité pour une vache (ou un troupeau) d'être gestante après une ou plusieurs inséminations. La fertilité est un paramètre physiologique qui représente l'aptitude d'une femelle à être fécondée au moment où elle est mise à la reproduction. Par ailleurs, il est utile de rappeler que le taux de fertilité vrai est le nombre de femelles ayant mis bas par rapport au nombre de femelles pleines, au contraire, le taux de fertilité apparent se définit comme étant le nombre de femelles gestantes sur le nombre de femelles mise à la reproduction, Badinand. F(1983) définit celle-ci par rapport au nombre de gestations par unité de temps. Selon Charron.G(1986), le taux de réussite en première insémination (TRI1) doit être de 70%, au contraire le pourcentage de femelles demandant une troisième insémination doit être en dessous de 15%.

### **III- La Prolificité :**

La prolificité d'un troupeau est son aptitude à produire davantage de produits que le nombre de mères mettant bas, cela dépend de l'espèce et la conduite d'élevage.

# *Partie expérimentale*

## *Introduction*

Notre enquête a été effectuée en collaboration avec trois vétérinaires inséminateurs exerçants au niveau de la wilaya de Tiaret, cette région à vocation agricole a bénéficié dans le cadre de la nouvelle politique de l'état pour la relance de l'agriculture et le renouvellement de la richesse animale par l'importation de nouvelles races dans la région, ce qui est déjà un facteur multipliant la fréquence de l'IAB.

L'espace d'activité des inséminateurs est pourvu d'un climat continental, semi-aride, avec un été sec très chaud et un hiver rigoureux avec des gelées et parfois chutes de neige, la température dépasse parfois les 40°C en été et passe au-delà de 0°C en hiver, la pluviométrie est de 500mm/an, l'activité d'une bonne partie des habitants de cette wilaya est basée sur l'agriculture et l'élevage (bovin, ovin, ...etc.). (Source d'internet).

Le printemps représente la meilleure saison vu qu'elle offre des conditions favorables pour la reproduction (bonne fertilité, détection de chaleurs aisée, abondance et richesse de l'alimentation, déplacements faciles de l'inséminateur...etc.), l'été vient en deuxième position suivi de l'automne et l'hiver, ce qui est basé sur les résultats rapportés par (Chupin 1977, Pelot

*et al* 1977, Aguer 1981, Grimard *et al* 2001), qui ont montré que dans les systèmes allaitants traditionnels avec vêlage 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.

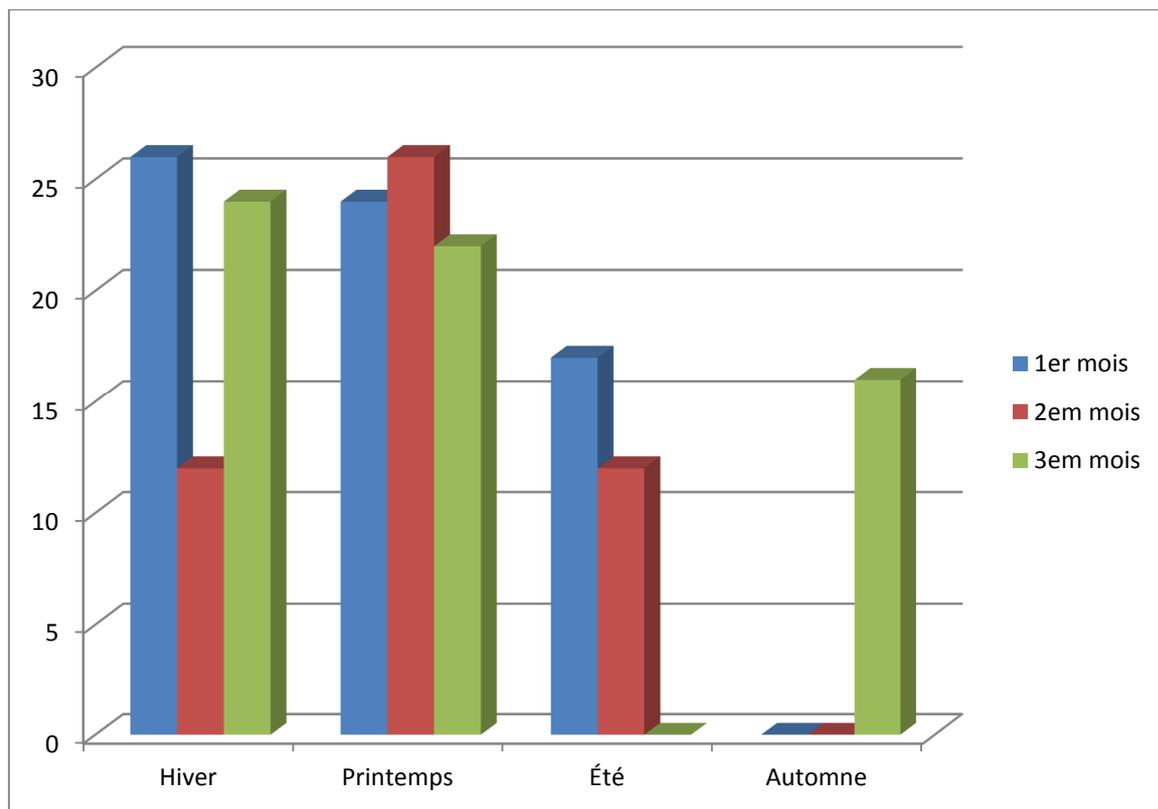
Notre travail consiste à faire une étude statistique basée essentiellement comme source de données sur les archives des inséminateurs de la région.

## Objectif de l'étude:

L'enquête que nous avons menée au niveau de la région de Tired a pour but :

- l'appréciation de la répartition du nombre des IAB au cours d'année 2014
- l'évaluation du degré de réussite de l'IAB suite à des chaleurs induites et naturelles
- L'évaluation du taux de retour en chaleur
- l'effet de la saison sur la fertilité, sur la réussite de l'IA, et la détection des chaleurs
- L'influence de type de chaleur et le mode de synchronisation sur le taux de fertilité

### I- Nombre des inséminations artificielles au cour de l'année 2014 :



**Figure11** : histogramme représente le nombre des IAB au cours de l'année 2014 effectué au niveau de la wilaya de Tiaret

***I.1- Interprétation des résultats :***

Cet histogramme représente le nombre des IAB au cours de l'année 2014, effectué au niveau de la wilaya de TIARET par des vétérinaires inséminateurs:

- **Premier trimestre :**

Le nombre des I.A effectuées durant cette période été de (62 I.A).

- **Deuxième trimestre :**

Pendant le deuxième trimestre il y a une légère augmentation de nombre des I.A(72 I.A).

- **Troisième trimestre et Quatrième trimestre :**

Nous avons constaté une diminution accentuée de nombres des inséminations par rapport aux mois précédents, (29 I.A) au cours du troisième trimestre et seulement (16 I.A) au cours du quatrième trimestre.

Ceci s'explique par les mesures de sécurité prise par le ministère d'agriculture et de développement rural à cause de la déclaration de la fièvre aphteuse bovine dans la région.

***TABLEAU ( 1 ) :Le nombre des vaches inséminées durant l'année 2014***

Saison	L'année 2014	Nombre des vaches inséminé	Nombre des retours	Nombre des non retours
<b>Hivers</b>	<b>Décembre</b>	26	09	17
	<b>Janvier</b>	12	02	10
	<b>Février</b>	24	05	19
	<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>16</b>	<b>46</b>
<b>Printemps</b>	<b>Mars</b>	24	02	22
	<b>Avril</b>	26	03	23
	<b>Mai</b>	22	03	19
	<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>08</b>	<b>64</b>
<b>Eté</b>	<b>Juin</b>	17	05	12
	<b>Juillet</b>	12	05	07
	<b>Aout</b>	<b>Fièvre aphteuse</b>	/	/
	<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>10</b>	<b>19</b>
<b>Automne</b>	<b>Septembre</b>	<b>Fièvre aphteuse</b>	/	/
	<b>Octobre</b>	<b>Fièvre aphteuse</b>	/	/
	<b>Novembre</b>	16	03	13
	<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>03</b>	<b>13</b>

### ***I.2- Discussion :***

D'après le bilan enregistré auprès des vétérinaires inséminateurs de la région, le nombre des inséminations reste très minime (179 vaches inséminés) par rapport au effectif total des vaches laitières au niveau de la région de Tiaret.

Nous avons constaté qu'à la saison de printemps que le nombre des inséminations est le plus élevé, ceci s'explique par (unebonne fertilité, détection de chaleurs aisée, abondance et richesse del'alimentation, déplacements faciles de l'inséminateur).

### ***II-3- Commentaire :***

D'après ce qui est cité ci-dessus en déduit que le nombre des IAB dépend en grandepartie de la saison c'est-à-dire que le printemps et l'hiver représentent les meilleures saisons où lafertilité de l'animal sera «in optimum »

Selon DE KRUIF, 1975, le printemps constitue la meilleure saison avec une fertilitémaximale, l'été se place en seconde position suivi de l'automne et de l'hiver.

Cela est peut-être dû à la concomitance de plusieurs facteurs à la fois, en compte parmi eux : Ces saisons offrent une alimentation riche et abondante ce qui joue un rôle essentiel dans l'amélioration de la fertilité, «surtout chez les vaches où la synchronisation des chaleurst effectuée avec des progestagènes »

L'effet sur l'anœstrus post-partum chez les pluri parts outre que chez les génisses nouvellement introduites en reproduction.(revues de RIMARDet al, 1996 a et 1996 b), (MIALOT et al, 1998 b et 2002).

- Une bonne détection des chaleurs nécessite une vigilance et une observation quasiquotidienne de l'éleveur « 3 observation la journée », mais cette règle n'est possible que si cedernier aura plus de temps c'est-à-dire durant les jours longs du printemps.

Notant que des chaleurs nocturnes qui viennent s'ajouter à des chaleurs silencieuses sontsouvent passées inaperçues par l'éleveur, surtout durant l'hiver, ce qui lui coûte de rater descycles et attendre le suivant en étalant ainsi l'intervalle V-1ère IF.

- Le climat du printemps et l'été offrent pour l'inséminateur des déplacements aisés etaccès faciles vers des endroits dont il est impossible de les atteindre en hiver... etc.

Hors, L'infrastructure et les voies de communications semblent influencer la fréquence de l'IAB ces dernières années.

II- Taux de réussite en 1 ère IA et le taux de retour durant l'année 2014:**II-1- Résultats:****TABLEAU (2) : Taux de réussite en 1<sup>ère</sup> IA et le taux de retour durant l'année 2014**

<i>Année</i>	<i>Nbr d'insémination</i>	<i>Nbr des retours</i>	<i>Nbr des non retours</i>	<i>Taux de réussite</i>
<b>2014</b>	<b>179</b>	<b>36</b>	<b>143</b>	<b>79.88</b>

**II-2- Discussion :**

Ce tableau représente le taux de réussite en 1<sup>ère</sup> IA et le taux de retour au cours de l'année 2014, d'après ces résultats nous pouvons dire que l'application de la technique de l'IA est assez faible comparée à l'effectif global des bovins au niveau de cette wilaya.

Il est à noter que ces chiffres peuvent paraître erronés car un taux de **79,88%** de réussite en 1<sup>ère</sup> insémination n'a jamais été obtenu, ni rapporté par les chercheurs les plus performants en matière, qui eux même rapportent un taux moyen de réussite en 1<sup>ère</sup> insémination de 60% dans les meilleurs des cas (WEAVER, 1986). Ceci peut s'expliquer par le fait que toute vache inséminée, et ne revient pas en chaleur est considérée comme gestante sans faire un diagnostic précoce de gestation pour la confirmation.

III- Effet de la saison sur le taux de réussite en 1ère IA:**III.1- Résultats:****TABLEAU ( 3 ) : Effet de la saison sur le taux de réussite en 1ère IA**

<i>Saison</i>	<i>Nbr d'insémination</i>	<i>Nbr des retours</i>	<i>Nbr des non retours</i>	<i>Taux de réussite</i>
<i>Hiver</i>	<i>62</i>	<i>16</i>	<i>46</i>	<i>74.19</i>
<i>Printemps</i>	<i>72</i>	<i>08</i>	<i>64</i>	<i>88.88</i>
<i>Eté</i>	<i>29</i>	<i>10</i>	<i>19</i>	<i>65.51</i>
<i>automne</i>	<i>16</i>	<i>03</i>	<i>13</i>	<i>81.25</i>

**III-2- Discussion :**

D'après les résultats obtenus par les vétérinaires inséminateurs nous avons constaté le meilleur taux de réussite en première insémination a été enregistré dans la saison du printemps avec 88,88 %, tandis que le taux de réussite le plus bas a été signalé en été avec 65,51%. Ceci peut être dû au raccourcissement de la durée des chaleurs en été.

L'enquêteInséminateur -1- : Dr ROUDANE Hakim**TABLEAU (4) : bilan annuel des inséminations réalisées par DrROUDANE Hakim**

Saison	Mois	Nbr des vaches insémine	Taux %	Nbr de retour	Taux de retour %	Nbr de non-retour	Taux de non-retour
Hiver	Décembre	19	70.73	08	88.89	11	61.11
	Janvier	00	00.00	00	00.00	00	00.00
	Février	00	00.00	00	00.00	00	00.00
	<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>70.73</b>	<b>08</b>	<b>88.89</b>	<b>11</b>	<b>61.11</b>
Printemps	Mars	00	00.00	00	00.00	00	00.00
	Avril	00	00.00	00	00.00	00	00.00
	Mai	00	00.00	00	00.00	00	00.00
	<b>Total</b>	<b>00</b>	<b>00.00</b>	<b>00</b>	<b>00.00</b>	<b>00</b>	<b>00.00</b>
Eté	Juin	00	00.00	00	00.00	00	00.00
	Juillet	01	3.70	00	00.00	01	05.56
	Aout	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	<b>Total</b>	<b>01</b>	<b>3.70</b>	<b>00</b>	<b>00.00</b>	<b>01</b>	<b>05.56</b>
Automne	Septembre	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	Octobre	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	Novembre	07	25.93	01	11.11	06	33.33
	<b>Total</b>	<b>07</b>	<b>25.93</b>	<b>01</b>	<b>11.11</b>	<b>06</b>	<b>33.33</b>
<b>ANNEE 2014</b>		<b>27</b>	<b>100%</b>	<b>09</b>	<b>33.33</b>	<b>18</b>	<b>66.67</b>

**Inséminateur-2-** : Dr MEZYANE Djaloul**TABLEAU (5) :** bilan annuel des inséminations réalisées par DrMEZYANE Djaloul

Saison	Mois	Nbr des vaches insémine	Taux %	Nbr de retour	Taux de retour %	Nbr de non-retour	Taux de non-retour
Hiver	Décembre	06	08.45	01	6.25	05	09.09
	Janvier	05	07.04	02	12.50	03	05.45
	Février	09	12.68	02	12.50	07	12.73
	<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>28.17</b>	<b>05</b>	<b>31.25</b>	<b>15</b>	<b>27.27</b>
Printemps	Mars	11	15.49	01	06.25	10	18.18
	Avril	11	15.49	01	06.25	10	18.20
	Mai	09	12.68	02	12.50	07	12.70
	<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>43.66</b>	<b>04</b>	<b>25.00</b>	<b>27</b>	<b>49.10</b>
Eté	Juin	07	09.86	04	25.00	03	05.50
	Juillet	04	05.63	01	6.25	03	05.50
	Aout	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>15.49</b>	<b>05</b>	<b>31.25</b>	<b>06</b>	<b>10.91</b>
Automne	Septembre	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	Octobre	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	Novembre	09	12.68	02	12.50	07	12.73
	<b>Total</b>	<b>09</b>	<b>12.68</b>	<b>02</b>	<b>12.50</b>	<b>07</b>	<b>12.73</b>
<b>ANNEE 2014</b>		<b>71</b>	<b>100</b>	<b>16</b>	<b>22.54</b>	<b>55</b>	<b>77.46</b>

**Inséminateur -3- : Dr GUICHICHE Tayeb****TABLEAU (6) : bilan annuel des inséminations réalisées par DrGUICHICHE Tayeb**

Saison	Mois	Nbr des vaches insémine	Taux %	Nbr de retour	Taux de retour %	Nbr de non-retour	Taux de non-retour
Hiver	Décembre	01	04.35	00	00.00	01	01.45
	Janvier	07	30.43	00	00.00	07	10.14
	Février	15	65.22	03	25.00	12	17.39
	<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>28.40</b>	<b>03</b>	<b>25.00</b>	<b>20</b>	<b>29.99</b>
Printemps	Mars	13	31.71	01	08.33	12	17.39
	Avril	15	36.59	02	16.67	13	18.80
	Mai	13	31.71	01	08.33	12	17.40
	<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>50.62</b>	<b>04</b>	<b>33.33</b>	<b>37</b>	<b>53.60</b>
Eté	Juin	10	58.82	01	08.33	09	13.00
	Juillet	07	41.17	04	33.33	03	04.30
	Aout	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>20.99</b>	<b>05</b>	<b>41.67</b>	<b>12</b>	<b>17.39</b>
Automne	Septembre	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	Octobre	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	Novembre	00	00	00	00	00	00
	<b>Total</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>00</b>
<b>ANNEE</b>	<b>2014</b>	<b>81</b>	<b>100</b>	<b>12</b>	<b>14.81</b>	<b>69</b>	<b>85.19</b>

# *Conclusion*

## Conclusion

Le premier point à relever de cette étude c'est le nombre très limité des inséminateurs (trois inséminateurs) par rapport à la superficie et l'effectif global des vaches de la région, ce qui limite la propagation et l'utilisation de cette technique auprès des éleveurs.

D'après le bilan enregistré par les vétérinaires inséminateurs de la région, le nombre des inséminations reste très minime (179 vaches inséminés) par rapport aux effectif total des vaches laitières au niveau de la région de Tiaret. Ceci témoigne le refus de cette technique par les éleveurs à cause des échecs répétés lors des inséminations

Le taux de réussite en 1<sup>ère</sup> insémination a été de **79,88%**, ceci peut s'expliquer par le fait que les inséminateurs inclus dans notre étude ne disposent pas des échographes et considèrent toute vache inséminée et qui ne revient pas en chaleurs comme gestante.

Finalement, nous avons constaté que plusieurs facteurs interviennent pour limité 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 quant à la détection des œstrus, la qualité de la semence, sa conservation, sa décongélation et sa manipulation...etc.

Reste à dire que la réussite de l'IA nécessite une la réunion de plusieurs facteurs à la fois, ceux qui tiennent à la semence (la qualité de la semence, sa conservation, sa décongélation) ceux qui tiennent à l'inséminateur (la technicité), ceux qui tiennent à l'éleveur (détection de chaleur, conduite d'élevage et vigilance)

Ceux qui tiennent à l'alimentation (variation concomitante des rapports énergétique et protéiques) et enfin, ceux qui tiennent à l'animal (la fertilité, race, l'âge...etc.).

Mais comme étant pratiquement impossible d'assembler tous ces facteurs à la fois dans un pays en développement, encore puéril en matière d'élevage bovin et des biotechnologies, il est donc indéniable que la fréquence et la réussite de cette technique n'atteignent pas des taux probant.

*Références*  
*Bibliographiques*

## **BIBLIOGRAPHIE**

- **B.GRIMARP, P.HUMBLLOT, A.A. PONTER, S.CHASTANT, F.CONSTANT, J.P. MIALOT.** (Efficacité des traitements de synchronisation des chaleurs chez les bovins. UMR INRA/ENVA). Biologie du développement et reproduction. (2003, 16 (3), 211-227).(source>3)
- **BLAIR MURRAY.** Comment maximiser le taux de conception chez la vache laitière (détection des chaleurs) (BLAIR MURRAY, spécialiste de l'amélioration génétique des bovins laitiers/MAAO)
- **BARONE R., 1990** : Anatomie comparée des mammifères domestiques, splanchnologie, Tome 4, Ed. VIGORT.
- **CHASTANT-MAILLARD S., 2004** : ENVA, troubles de la reproduction lors du Péri-partum chez la vache laitière.
- **DELETAND F., 2003** : Département technique CEVA santé animal.
- **DERIVAUX J. et ECTORS F., 1980**: Physiologie de la gestation et obstétrique vétérinaire, Faculté de médecine vétérinaire, université de Liège – Alfort, page 273.
- **DOMINIQUE SOLTNER** La reproduction des animaux d'élevage, 2<sup>m</sup> Edition 1993.
- **FONTAINE M., CADOR J. L., 1995** : VAD-MECUM vétérinaire, 16<sup>ème</sup> édition, Edition VIGOT, Paris.
- **GILBERT B., JEANINE D., DRAGOUL C., GADOUD R., JUSSIAU R., Le L'OCH A., MONTMEAS L., ROBIN G., 1988**: Reproduction des mammifères d'élevage. Edition foucher. 239 pages.
- **H.HASKOUR.00-01.**Gestion de la reproduction chez la vache, insémination artificielle et détection des chaleurs (thèse 00-01, H.HASKOUR)

- **J.DER1 VEAUX, F.ECTORS**,1980. Physiologie de la gestation et obstétrique vétérinaire.
- **JEAN.SECCHI**,1977.Sexualité et reproduction des mammifères domestiques.
- **Michel Parez**, 1987. Insémination artificielle bovine.
- **OZIL et LANCEAU, 1988** : Reproduction des mammifères d'élevage, Paris, Les éditions FOUCHER, 1988, 237 pages.
- **P. VAN AARLE, D.AGUER, J.BAARS, A.CALLKN, J.EVANS, J.HUTTEN, B.JANSZEN, E.JHON, T.NELL, V.PAREZ et M.VALKS**. Abrégé de la reproduction des animaux d'élevage
- **PENNER P., 1991** : Manuel technique d'insémination artificielle bovine. Association canadienne des éleveurs de bétail, Canada, première édition française.111 pages.
- **PETERS P. et BALL A., 1987**: Reproduction in cattle. Butter worths. U.K.
- **SOLTNER., 1993** : La reproduction des animaux d'élevage. 2<sup>ème</sup> éd: sciences et techniques agricoles le dos lorelle.49130.sainte-Gemmes-sur-loire.pp 24-39-41.
- **THIBAUT et al. 1991** : Reproduction chez les mammifères et l'homme. Edition MORCKETING, 769 pages.
- **WATTIAUX M.A., 2004** : Détection des chaleurs, saillie naturelle et insémination artificielle : in essentiels laitiers: Reproduction et sélection génétique. Chapitre 09. Université du Wisconsin à Madison. Publication : DE-RG-2-011996-F.
- **<http://www;terrevie.ovh.org/insemin.htm>**
  - Insémination artificielle bovine (CD : Source, 2) (1999)
  - Collection INRA Reproduction des mammifères d'élevage (1988)
  - Insémination artificielle (intemet)