



Institut des Sciences  
Vétérinaires- Blida

Université Saad  
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du  
**Diplôme de Docteur Vétérinaire**

**Facteurs limitant la réussite de l'insémination artificielle chez les  
bovins « Revue bibliographique »**

Présenté par  
**TCHALABI Chaima**  
**FETTAR Nesrine**

**Devant le jury :**

<b>Président(e) :</b>	YAHIMI Abdelkrim	MCB	ISV BLIDA 1
<b>Examineur :</b>	DAHMANI Hicham	MCB	ISV BLIDA 1
<b>Promoteur :</b>	KALEM Ammar	MCB	ISV BLIDA 1

**Année : 2019-2020**

## REMERCIEMENTS

*Au terme de cette étude nous remercions d'abord notre Bon Dieu Tout Puissant de nous avoir donné la volonté, le courage, la santé et les moyens afin de réussir ce modeste travail.*

*Nous tenons à remercier ensuite notre encadreur Dr KALEM Ammar qui a su nous guider, encourager, aider, soutenir et apporter du nouveau à notre connaissance durant toute l'année.*

*Aussi, sans oublier toute personne qui a participé à nous donner un coup de main pour élaborer un travail professionnel : Mr BERANEUZ Mourad ; technicien inséminateur dans la wilaya de Bejaia , Mr HASSEN ; technicien inséminateur dans la région de Mitidja , Dr MAALIOU Aziz , Mme GUEZMIR Sihème chargée de recherches .*

*Nos remerciements vont : aux Enseignants de l'institut de sciences vétérinaires de Blida .*

# DEDICACES 1

## Dédicaces

*Je dédie cette thèse...*

*A mes plus chères personnes au monde : mes parents, Riad et Siheme à qui je dois mon éducation et ma réussite avec leur amour, assistance et soutien moral ainsi que financier.*

*A mes chers sœurs et cher frère : Yasmine ; ma confidente, Abderrazaf et Sarah avec leurs présences dans ma vie qui me suffi énormément.*

*A ma grand-mère Warda qui m'a toujours encouragée et soutenue avec ses douces mains qui mon défunt Papa adoré qui aurait été très fier de mes réussites.*

*A la très chère personne à mon cœur, mon âme, mon confident, mon meilleur ami Mokati Lahcen.*

*A ma copine Imoussoumi Aemas, qui avec sa bonne compagnie, nous avons affronté le long cursus universitaire.*

*A mon amie Rania laouda avec son sens froid dans chaque situation stressante, ainsi que ma chère amie Rokhli Lyha qui a gardé intacte notre amitié et bonne humeur depuis des années.*

*Aussi à la personne qui m'a ouvert son cabinet et m'a donné un bon bagage pratique dans le domaine vétérinaire Dr Benzoussou Meriem.*

*Et pour finir, je dédie ce travail à ma chère amie Teheddi Chama qui a toujours honoré son engagement et qui a facilité la tâche de réaliser ce travail, tu es devenue une meilleure amie. Partir de travailler avec toi, tu es assurée le professionnelisme ainsi que l'amitié je n'en ai pas soussé mieux.*

**Fettar Nesrine**



## DEDICACES 2

### Dédicaces

*À la lumière de mes jours à la source de mes efforts : ma mère , qui a œuvré pour ma réussite , de par son amour , son soutien , tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils , pour toute son assistance et sa présence dans ma vie , merci à travers ce travail aussi modeste soit-il l'expression de sentiments et de mon éternelle gratitude , je t'aime maman .*

*À ma vie et mon bonheur mon support cher père qui m'a toujours protégé et qui je dois le remercier beaucoup , je t'aime aussi papa.*

*À ma très chère unique sœur hanene sans oublier mon cher bras droit jasser qui m'ont toujours aidé , soutenu , encouragé tout au long de mon parcours , ce qui ont toujours été présents avec moi à qui je souhaite de vif cœur une réussite dans leurs vies de trouver le bonheur et le mieux pour toujours , je vous adore.*

*À ma mère Dr Amira benfissa qui m'a aidé et soutenue pour me permettre d'atteindre cette étape de ma vie avec toute sa tendresse .*

*À mon oncle Aziz maalou et sa petite famille qui n'a jamais été de me donner un coup de main pour élaborer ce travail , ainsi à mon oncle Mourad bencheux pour son aide je vous remercie énormément*

*À mes chères copines nassim, nino et ramis laouda la je m'en-félicite je vous remercie pour tous et pour votre présence dans ma vie je vous aime.*

*À mes meilleur(s) ami(s) , à tous ceux qui ont une relation e proche ou de loin avec la réalisation du présent travail , merci à tous .*

*Et en fin une dédicace spéciale à ma meilleur(e) amie sœur , mon binome PETTAR NEJELINE qui a énormément sacrifié pour réaliser ce travail , je te remercie pour ta compréhension , ta patience , ta sincérité et pour ton fond cœur je t'aime .*

**Chaima Tchalabi**



## Table des matières

RESUME .....	1
.....	2
ABSTRACT .....	3
Liste des figures .....	4
Liste des tableaux .....	5
Introduction générale : .....	6
I. Importance de l'insémination artificielle : .....	7
II. Inconvénients de l'insémination artificielle : .....	8
III. Les facteurs limitant la réussite de l'insémination artificielle : .....	9
IV.1 Facteurs liés à l'animal : .....	9
IV.1.1 L'âge : .....	9
IV.1.2 La race : .....	9
IV.1.3 L'état corporel : .....	9
IV.1.4 La production laitière : .....	9
IV.1.5 Facteurs génétique : .....	10
IV.2 Facteurs liés à la semence : .....	10
IV.2.1 Qualité de la semence : .....	10
IV.3 Les affections périnatales et du post-partum : .....	11
IV.3.1 Métrite : .....	11
IV.3.2 Mammites : .....	13
IV.3.3 Kystes ovarien : .....	14
IV.3.4 Rétention placentaire : .....	15
IV.3.5 Pyomètre : .....	15
IV.3.6 Involution utérine : .....	16
IV.3.7 Fièvre vitulaire : .....	17
IV.3.8 L'anœstrus post-partum : .....	18
IV.3.9 L'endométrite : .....	18
IV.3.10 La mortalité périnatale : .....	19
IV.3.11 L'accouchement dystocique : .....	20
IV. Gestion de la reproduction : .....	21
V. Facteurs liés à l'éleveur et condition d'élevage : .....	21
VI.1 Niveau d'instruction de l'éleveur : .....	21
VI.2 La nutrition du troupeau : .....	22

VI.	Facteurs liés au milieu : .....	22
VII.1	Hygiène : .....	22
VII.2	Type de stabulation : .....	22
VII.	Facteurs liés au climat : .....	23
VIII.1	La saison : .....	23
VIII.2	La température : .....	23
VIII.	Facteurs liés à l'inséminateur : .....	23
IX.1	La technicité : .....	23
IX.2	La technique de l'insémination : .....	24
IX.3	Le moment de l'insémination : .....	24
IX.3.1	Par rapport à la date du vêlage : .....	24
IX.3.2	Par rapport à l'œstrus : .....	24
IX.3.3	L'endroit anatomique de l'IA : .....	25
IX.	Traitement hormonaux : .....	26
X.	Autres facteurs : .....	28
	Conclusion générale et recommandations : .....	29
	Références bibliographiques : .....	30

## RESUME

L'insémination artificielle est la biotechnologie de reproduction la plus utilisée dans le monde. Considérée comme l'un des outils de diffusion du matériel génétique performant, elle est appliquée principalement pour assurer l'amélioration rapide et sûre des animaux domestiques.

Notre travail est une revue bibliographique subdivisée en quatre parties, dont l'objectif est de cerner les facteurs limitant la réussite de l'insémination artificielle.

On a traité en premier lieu la définition ainsi les avantages et les inconvénients de l'IA. Dans la deuxième partie, comme chez les bovins, le succès de l'insémination artificielle dépend de divers facteurs, nous avons traité les facteurs limitant cette pratique. En troisième partie, on a abordé les facteurs d'échecs de l'insémination artificielle liés aux affections périnatales et du post partum. La dernière partie de notre étude a été consacrée à la gestion de la reproduction.

Il ressort que les facteurs responsables des échecs de l'insémination artificielle sont multiples. Certains sont liés à l'animal et à l'environnement, d'autres sont imputables au facteur humain englobant l'éleveur, l'inséminateur, le vétérinaire et le gérant de la ferme.

**Mots-clés** : insémination artificielle, biotechnologie de reproduction, vache, affection, post partum

التلقيح	هو التقنية الحيوية الإيجابية	.
الوراثية القوية	ويتم تطبيقها	التحسين السريع للحيوانات الأليفة.
هو	ببليوغرافية	والهدف منها هو تحديد
التلقيح	.	
التعريف	مزايا و عيوب	.
الماشية يعتمد	التلقيح	هذه
.	.	المحيطة
تخصيص	الأخير	.
يبدو	التلقيح	. يرتبط بعضها بالحيوان والبيئة ويرجع
.	.	والطبيب البيطري ومدير
<b>المفتاحية: التلقيح</b>	التكنولوجيا الحيوية الإيجابية	.



## **ABSTRACT**

Artificial insemination is the most widely used reproductive biotechnology in the world. Considered one of the tools for the dissemination of powerful genetic material, it is applied mainly to ensure the rapid and safe improvement of domestic animals. Our work is a bibliographic review subdivided into four parts, the objective of which is to identify the factors limiting the success of artificial insemination. We first dealt with the definition as well as the advantages and disadvantages of AI. In the second part, as in cattle, the success of artificial insemination depends on various factors, we have dealt with the factors limiting this practice. In the third part, we discussed the failure factors of artificial insemination related to perinatal and postpartum conditions. The last part of our study was devoted to reproductive management. It appears that the factors responsible for the failures of artificial insemination are multiple. Some are related to the animal and the environment, others are due to the human factor including the breeder, the inseminator, the veterinarian and the farm manager.

**Keywords:** artificial insemination, reproductive biotechnology, cow, disease, post partum

## Liste des figures

**Figure 1** : Congélation du sperme

**Figure 2** : Cas de métrite

**Figure 3** : Cas de mammite gangréneuse

**Figure 4** : Une non-délivrance du placenta

**Figure 5** : Vache en fièvre de lait

**Figure 6** : Instruments de l'insémination artificielle

**Figure 7** : Moment idéal d'insémination par rapport aux phases des chaleurs de la vache

**Figure 8** : La mise en place de la semence

## Liste des tableaux

**Tableau 01** : Variation de la fertilité avec la durée de stockage

## Introduction générale :

L'élevage laitier en Algérie assure une grande partie de l'alimentation humaine et constitue une bonne source de rentabilité pour les producteurs, pour cela le temps improductif doit être réduit au maximum. L'objectif d'obtenir 10 mois de lactation et un veau par vache et par an est impératif, pour l'atteindre l'éleveur en collaboration avec le vétérinaire, doivent maîtriser les performances de la reproduction du troupeau et tous les paramètres pouvant les influencer.

La reproduction assure à la fois la conservation des caractères d'une espèce au cours des générations et la diversité entre les individus d'une même espèce (*Elena, 2002*). Quel que soit le système bovin laitier, la reproduction est une fonction essentielle à la pérennité de l'élevage (*Disenhaus et al, 2005*). Sa mauvaise gestion constitue un facteur limitant des performances du troupeau.

La performance de reproduction est l'un des principaux facteurs qui influent sur la rentabilité d'un troupeau laitier par vache. Également, elle joue un rôle important dans les décisions de réformes prises par les éleveurs. Donc c'est à cause de ça que sa maîtrise est l'une des tâches les plus difficiles à gérer au sein d'une exploitation bovine laitière.

Et pour une bonne amélioration de la production et de la reproduction, l'insémination artificielle est identifiée comme un outil de choix. Cependant, ça détérioration entraîne une augmentation des charges de l'exploitation : coûts économiques des inséminations supplémentaires, temps perdu à cause des échecs de l'insémination, suites à des facteurs intrinsèques ou extrinsèques liés à l'animal qui peuvent avoir une influence sur la réussite de l'insémination artificielle.

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre travail qui consiste à étudier les différents facteurs responsable de l'insémination artificielle.

## Définition de l'insémination artificielle

L'insémination artificielle (IA) est une biotechnologie de reproduction qui permet, grâce à la récolte du sperme d'un mâle, de féconder une femelle à un moment opportun (fécondité de l'ovocyte). Le sperme est déposé dans les voies génitales de la femelle par voie instrumentale, après examen, fractionnement et conservation par des moyens adéquats (*Thiam, 1996*).

### I. Importance de l'insémination artificielle :

L'importance de l'IA a été bien développée par *Dérivaux (1971)* :

#### ❖ Importance sanitaire :

L'insémination artificielle supprime le contact direct entre le mâle et la femelle enrayant ainsi la propagation des maladies sexuellement transmissibles (campylobactériose, trichomonose).

#### ❖ Importance génétique :

L'insémination artificielle est un outil essentiel de la diffusion du progrès génétique, chaque taureau peut donner quelques dizaines de milliers de doses au cours de sa carrière, voire quelques centaines de milliers dans des cas exceptionnels. En monte naturelle, les taureaux ne peuvent procréer que quelques dizaines de descendants. L'insémination artificielle permet donc de diffuser plus largement les meilleurs taureaux répondant aux critères d'amélioration souhaités par les acteurs des filières bovines.

#### ❖ Importance économique :

L'IA dispense l'éleveur d'entretenir un taureau au profit d'une semence de taureau sélectionné. Elle entraîne une augmentation de la productivité de taureau au même temps qu'il rend possible son remplacement par une vache (*Graria, 2003*). Grâce à l'IA on peut réaliser le croisement industriel et bénéficier ainsi d'un phénomène d'hétérosis.

#### ❖ importance sur le plan pratique :

- l'IA offre une grande possibilité à l'éleveur du choix des caractéristiques du taureau qu'il désire utiliser en fonction du type de son élevage et l'option de production animale à développer.
- Permet de résoudre les problèmes rencontrés chez les femelles aux aplombs fragiles.
- La multiplication, dont l'éjaculat dilué permet de donner une centaine de descendants.
- La sauvegarde de races menacées de disparition.
- La facilité d'utilisation, en effet un éleveur peut choisir sur catalogue le mâle qui va accoupler la femelle de son élevage.
- Programmer ainsi la naissance des veaux et choisir une meilleure saison de naissance permettant une bonne disponibilité des aliments (*Meyer, 1998*).

## **II. Inconvénients de l'insémination artificielle :**

Bien que cette technique soit, sans aucun doute, un outil puissant pour la gestion du patrimoine génétique, son efficacité est contrebalancée par deux types de contraintes venant du faible nombre de reproducteurs nécessaires à chaque génération (puisque chacun d'entre eux possède un vaste pouvoir de diffusion), ainsi qu'au changement dans l'expression de certains caractères, notamment de reproduction.

L'utilisation d'un nombre limité de reproducteurs peut conduire aux situations suivantes :

- ❖ Une diminution de la variabilité génétique. Ce risque, qui est le plus fréquent, doit être gardé présent à l'esprit lorsqu'un programme de sélection est mis en route, et les reproducteurs de la première génération doivent venir d'origines les plus diverses possibles.
- ❖ Une diffusion de défauts héréditaires ou d'une maladie non contrôlée (ou inconnue) est toujours possible. En effet, une anomalie chromosomique peut être rapidement et largement diffusée dans une population par l'insémination artificielle.
- ❖ Un accroissement du taux de consanguinité affectant les caractères maternels, qui sont particulièrement sensibles, est à redouter.
- ❖ Une erreur survient lors de la préparation de la semence, cause une infertilité chez les vaches inséminées.

- ❖ Lorsque l'IA est effectuée sur des vaches hors la période des chaleurs, elle entraîne une infertilité et même peut engendrer une endométrite ou un avortement si la vache est déjà gestante.

### **III. Les facteurs limitant la réussite de l'insémination artificielle :**

Les facteurs qui influencent la réussite de l'IA bovine sont de nature diverse. Ils concernent tout à la fois l'individu et son environnement :

#### **IV.1 Facteurs liés à l'animal :**

##### **IV.1.1 L'âge :**

*Hanzen (1994)* a constaté que les génisses sont plus fertiles que les vaches adultes. *Orset et Wright (1992)* ont déduit une réduction de la fertilité avec l'augmentation du numéro de lactation.

##### **IV.1.2 La race :**

Les variations semblent minimales en dehors des conséquences des difficultés de vêlage pour la race Blonde d'Aquitaine (*Mialot et al., 2002*), alors que les Normandes sont plus fertiles que les Pie-noires, qui le sont plus que les Holsteines, qui le sont-elles même plus que les Montbéliardes (*Mialot, 1997*).

##### **IV.1.3 L'état corporel :**

Les vaches qui perdent plus d'une unité d'état corporel présentent un échec de l'insémination que les vaches qui maintiennent des réserves au moment de leurs mises à la reproduction (*Ferguson et al., 1993*). Les vaches dont la note d'état corporel est inférieure à 2.5 au vêlage ou à la première insémination présentant un intervalle vêlage-IA significativement plus long, ainsi qu'une faible fertilité par rapport aux autres vaches en état normal (*Haresigne, 1981*). Il existe une corrélation négative significative entre la perte de poids depuis la mise bas précédente et la réussite de l'IA (*Butler, 1998 ; Roche, 2007*).

##### **IV.1.4 La production laitière :**

De nombreux auteurs ont mis en évidence, principalement en bovin, une relation phénotypique négative entre la production laitière et la réussite de l'insémination (*Melendez et Pinedo, 2007*).

Cette corrélation peut être la combinaison entre la liaison génétique négative qui existe entre ces deux caractères est un effet de balance énergétique moins bonne au moment de l'insémination pour les fortes productrices de lait (*Grimard et al., 2006*)

#### **IV.1.5 Facteurs génétique :**

L'héritabilité des performances de reproduction est d'une manière générale considérée comme faible puisque elle est comprise entre 0.01 et 0.05. Ce qui rend très difficile la réalisation d'un programme de sélection basé sur ces paramètres (*Hanzen et al., 1996*).

### **IV.2 Facteurs liés à la semence :**

#### **IV.2.1 Qualité de la semence :**

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

##### **IV.2.1.1 La durée de stockage de la semence :**

Le tableau 01 indique les variations du pourcentage de fertilité de la semence selon la durée de stockage.

**Tableau 01 :** Variation de la fertilité avec la durée de stockage (*Correa et al., 1997*).

<b>Temps de stockage</b>	<b>Fertilité</b>
<b>Moins de 1 mois</b>	66%
<b>Plus de 6 mois</b>	55%

##### **IV.2.1.2 Mauvaise conservation de la semence :**

Exposant le sperme à la lumière du soleil, la poussière, l'eau, les produits chimiques, le changement de température soudain ou une manipulation peu soignée peuvent réduire des taux de conception (*Benlekheh et al., 2000*).





**Figure 1** : congélation du sperme (*CPMA-U Liège ;2009*)

#### **IV.2.1.3 Mauvaise décongélation de la semence :**

La modalité de décongélation de la semence a pour but à atteindre est de réanimer le nombre le plus élevé possible de spermatozoïdes et de conserver leur intégrité pour une fécondité optimale (*Barth, 1993*).

Les températures de décongélation dépassant les 35°C sur une courte durée augmentent la mobilité des spermatozoïdes (*Correa et al., 1997*). L'intégrité acrosomique post-décongélation des paillettes était en relation directe avec la fécondité, une décongélation dans l'eau à 35°C permet une plus grande rétention acrosomique, une grande motilité des spermatozoïdes que celle en eau glacée (*Saache, 1991*).

### **IV.3 Les affections périnatales et du post-partum :**

#### **IV.3.1 Métrite :**

La métrite correspond à l'inflammation de l'ensemble de la paroi utérine ; elle est presque toujours observée après une mise bas anormale ou une contamination utérine importante. Elle peut aboutir à une baisse de la fertilité, temporaire ou permanente, en s'opposant à la progression des spermatozoïdes et en empêchant ainsi la vie de l'embryon (*BencharifetTainturier, 2003*). La majorité des auteurs confirme la réduction de 6 à 15% du taux de réussite en première insémination des vaches qui ont présenté une infection du tractus génital (*Hanzen, 2005*). En termes de fécondité, un allongement de 07 jours de la période d'attente, et de 17 à 20 jours de l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante, a été observé (*Fourichon et al., 2000*).

Les critères de définition ou les méthodes et les délais de diagnostic, voir les traitements éventuels des infections génitales, sont en outre très différents d'une étude à l'autre ; ainsi l'impact du moment de diagnostic et donc du traitement est réel. L'effet des métrites est ainsi plus grave si elles sont diagnostiquées après le 20<sup>ème</sup> jour post- partum de même les traitements réalisés après le 40<sup>ème</sup> jour post-partum sont moins efficaces que ceux mis en œuvre avant ce stade. L'effet des métrites dépend en outre de leur gravité mais aussi du statut ovarien associés. (*Boudry et Bouchard, 2003*).

Divers études ont confirmé l'impact négatif des endométrites sur la croissance folliculaire. L'ovaire ipsilatéral à la corne gestante présente ainsi au cours des 14 à 28 jours post-partum, moins de follicule de diamètre supérieur à 8 mm que l'ovaire controlatéral, cette différence s'atténue avec le stade post partum et donc avec l'involution utérine (*Lourti et Drion, 1999*).

De même, lorsque la concentration utérine est élevée 7 ou 21 jours post-partum, le premier et le second follicule dominant sont moins souvent recruté à partir de l'ovaire ipsilatéral de la corne gestante, l'identification sur l'ovaire ipsilatéral de la corne gestante d'un follicule dominant à ce stade du post partum constituerait en outre un facteur de santé utérine, favorable à l'obtention d'une fertilité ultérieure normale. (*Hanzen et Houtain, 1996*).

Les endométrites réduiraient la vitesse de croissance et de la synthèse d'œstradiol du premier follicule dominant au cours du post-partum et augmenterait le risque d'anovulation. Résorbées par la paroi utérine, les endotoxines bactériennes inhibent la libération pré ovulatoire de LH, mais également la synthèse d'œstradiol par le follicule en croissance (*Hanzen, 2005*).



**Figure 2 :** Cas de métrite (*Plateforme Aladin.farm ; 2012*)

#### **IV.3.2 Mammites :**

La mammite représente l'une des maladies les plus importantes dans l'industrie laitière. Il s'agit d'une inflammation de l'un ou de tous les quartiers de la mamelle. Elle entraîne une baisse de fertilité ; jusqu'à 50 pourcent des embryons sont perdus à la suite d'une mammite survenant dans les deux premiers mois de gestation (*Leblanc, 2004*)



**Figure 3 :** Cas de mammite gangréneuse (*Plateforme Aladin.farm ; 2011*)

L'hypothèse d'une influence possible des infections de la glande mammaire sur les performances de reproduction n'est pas nouvelle. *Opsomer (1998)*, a constaté que des vaches Jersey qui ont présenté une mammite clinique avant ou après le moment de la première insémination, ou une mammite subclinique qui a ou non évolué en mammite clinique entre le

moment de la première insémination et la confirmation de gestation avaient un indice de fertilité augmenté par rapport aux animaux témoins ; cet effet étant indépendant du type de germe en cause.

Les relations entre la mammite et l'infertilité sont multiples. Elles impliquent l'hypophyse, l'ovaire dans ses composantes folliculaire et lutéale et l'embryon (*Soto, 2004*). La mammite clinique et/ou subclinique se traduit selon les cas par une hyperthermie et par la synthèse de diverses molécules, témoins directs ou indirects de l'inflammation. Deux d'entre elles semblent exercer une influence prépondérante : les cytokines et la prostaglandine F2 $\alpha$  (PGF2 $\alpha$ ). D'après *Fourichon (2000)* l'effet négatif exercé par une augmentation de la température corporelle sur la maturation de l'ovocyte et le développement embryonnaire est connu. En fait, les cytokines constituent l'un des mécanismes essentiels des effets de la mammite sur la fertilité. Leur concentration augmente lors de mammite naturelle ou induite par l'injection intramammaire de lipopolysaccharides colibacillaires. La PGF2 $\alpha$  peut également intervenir à différents niveaux après la stimulation de sa synthèse endométriale par notamment le TNF $\alpha$  (TumorNecrosisFactor) et l'IL1 $\alpha$  (interleukine 1) ou les endotoxines. Elle induirait la synthèse d'un facteur embryotoxique par les cellules lutéales et modifierait de manière négative le processus d'acquisition de la compétence ovocytaire. La PGF2 $\alpha$  peut également induire une lutéolyse prématurée, comme en témoigne le raccourcissement du cycle observé chez des génisses après une injection intra-utérine d'E coli. In vitro, son addition à des morulas peut en inhiber le développement jusqu'au stade de blastocyste. (*Hanzen, 2005*).

#### **IV.3.3 Kystes ovarien :**

C'est une évolution anormale de la croissance folliculaire. Il s'agit d'une structure lisse d'un diamètre égal ou supérieur à 20 mm voir 25 mm, persistant pendant au moins 10 jours sur l'ovaire en présence ou non d'un corps jaune (*Nutt, 1996*). La génétique, la production laitière, l'âge et la saison sont considérés comme des facteurs associés à l'apparition du kyste folliculaire chez la vache (*Dervaux et Ectors, 1980*).

Pathologie plus spécifique de la vache laitière, le kyste ovarien constitue un facteur d'infertilité et d'infécondité. Il traduit une absence d'ovulation (*Hanzen, 2005*).le premier œstrus est retardé de 4 à7 jours, la première insémination est retardée de 10 à13 jours en

moyenne, en fin le pourcentage de réussite à la première insémination est diminué de 11 à 13 pourcent (*Martin, 1986*).

#### IV.3.4 Rétention placentaire :

La rétention placentaire, également appelée non-délivrance ou rétention annexielle, correspond à la persistance prolongée des annexes fœtales dans l'utérus plus de 24 heures après l'expulsion du veau. Chez 75 % des vaches, la délivrance est spontanée au cours des 6 heures post-partum.



**Figure 4** : Une non-délivrance du placenta (*Ecole vétérinaire d'Alfort.2009*)

Elle augmente le risque de réforme et entraîne de l'infertilité et d'infécondité (*Gregory et al., 1990*).

La rétention placentaire constitue un facteur de risque de métrite et d'acétonémie, elle entraîne des échecs de l'insémination (*Martin, 1986*).L'accouchement dystocique et la rétention placentaire se traduiraient par une diminution du taux de gestation en première insémination de l'ordre de respectivement 6 et 10 %(*Hansen, 2005*).

#### IV.3.5 Pyomètre :

Il s'agit d'une accumulation importante de pus ou de muco-pus à l'intérieur de la cavité utérine, et associé à une distension de l'utérus. La présence d'un corps jaune fonctionnel et

persistant est généralement mise en évidence ainsi qu'une fermeture plus au moins complète du col utérin (*Sheldon et al., 2006*).

Elle apparait habituellement après la première ovulation. L'écoulement est plus au moins permanent selon le degré d'ouverture du col. L'animal présente de l'anœstrus. L'épithélium et les glandes sont fibrosées. Dans de plus rare cas le pyomètre peut s'accompagner de répercussions sur l'état général de l'animal (amaigrissement, péritonite). (*Foldi et al., 2006 ; Sheldon et Dobson, 2004*).

En l'absence presque totale de cellules endométriales, la synthèse de prostaglandine n'est plus possible, l'animal présente donc de l'anœstrus résultant de la persistance du corps jaune. En effet la concentration de prostaglandine de type E et F et plasmatique en métabolite des prostaglandines de vaches atteintes de pyomètre est plus élevé que chez les vaches normales. Il se pourrait donc que le transport normal de la PGF2 lutéolytique soit modifié ou que l'action de la PGF2 lutéotrophique soit excessive.

#### **IV.3.6 Involution utérine :**

L'involution utérine correspond au retour à la normale de la taille et du poids de l'utérus de la vache (*Mechekour, 2003*) après une période de 30 jours après le vêlage (*Hanzen ; 2010*).

Le retard de l'involution utérine est l'identification au-delà du 30ème jour du post-partum par palpation manuelle d'une ou de deux cornes utérines de diamètre supérieur à 5 cm, indépendamment de la présence ou non d'une infection utérine ou de la position plus ou moins déclive de l'utérus dans la cavité abdominale (*Hanzen, 2010*).

La fréquence du retard d'involution utérine est de 6.5% noté chez les vaches viandeuses et de 6.4% chez les vaches laitières (*Hanzen, 2005*).

Lorsqu'il survient seul, le retard de l'involution utérine n'a pas de conséquence néfaste sur la reproduction ultérieure, malheureusement, le survient rarement seul, il réaccompagne presque toujours d'une infection utérine prolongée, due à des bactéries très pathogènes comme *Actinomyces pyogènes* (*Badinard, 2000*).

Le développement d'un grand nombre de bactéries dans la cavité utérine perturbe le processus physiologique de l'involution utérine ainsi que la synthèse des prostaglandines ou plus exactement de la PGF2 par la muqueuse utérine (*Bencharifetal., 2000*).

Les rétentions placentaires prédisposent également au retard d'involution utérine en déviant les globules blancs de leur objectif (*Mechekour (2003)*). Pour *Hanzen, (2007)* divers facteurs sont susceptibles de modifier le délai normal d'involution utérine, à savoir le niveau de production laitière au cours des premières semaines du post-partum, de l'infiltration graisseuse du foie, de la métrite ou encore d'autres pathologies telles que la fièvre vitulaire, l'acétonémie, le déplacement de la caillette ou de l'accouchement dystocique.

L'involution utérine conditionne la fertilité ultérieure de la femelle parce que d'une part, elle doit être complète pour qu'une nouvelle gestation puisse avoir lieu et d'autre part, l'involution utérine allonge l'intervalle vêlage - vêlage .Tandis que, *Ternant et Peddicort* cité par *Hanzen (2010)* ont montré qu'en absence de métrite, le retard de l'involution utérine ne réduit pas la fertilité ultérieure de la vache.

#### **IV.3.7 Fièvre vitulaire :**

Appelée aussi hypocalcémie ou fièvre de lait, c'est une des maladies métaboliques les plus fréquentes chez les vaches laitières avec une incidence de 5% survenant dans les 24 à 48 h qui suivent le vêlage et qui est due à la diminution de la concentration du calcium dans le sang .

Sur le plan clinique, elle se caractérise par un animal couché, parfois dans le coma (*Schelchel et al.,2002*).

Elle apparaît chez les animaux à partir de la deuxième ou troisième lactation, de plus, les animaux récidivent lors des mise-bas suivantes (*Institut de l'élevage, 2008*).

Les vaches en hypocalcémie sub-clinique sont souvent en déficit énergétique, avec un taux en AGNE augmenté. La présence d'une hypocalcémie ou d'un taux élevé en AGNE est associée à une reprise de la cyclicité plus tardive, à un taux de réussite en première IA réduit et un taux d'avortement en début de gestation augmenté. La baisse de la calcémie et le déséquilibre énergétique impactent les cellules immunitaire ce qui augmente la sensibilité aux infections et compromet la fertilité. Ce sont les affections utérines (fréquentes en cas d'hypocalcémie) qui jouent le plus grand rôle dans la baisse du taux de réussite en première IA et dans l'augmentation du taux d'avortement en début de gestation augmenté (*Ribeiro et al., 2013*). En effet une vache présentant une fièvre vitulaire a entre 2 à 6 fois plus de risque de présenter une rétention annexielle ou une métrite qu'une vache saine. *Correa(1990)* a pu constater une relation entre fièvre vitulaire et cétose, amenant ainsi à des troubles de fertilité. Ainsi la fièvre vitulaire a une répercussion indirecte sur les performances de reproduction.



**Figure 5 :** Vache en fièvre de lait ( *Ecole vétérinaire d'Alfort.2007*)



Ainsi la fièvre vitulaire a une répercussion indirecte sur les performances de reproduction.

Parmi les conséquences de l'hypocalcémie puerpérale on trouve les prolapsus utérin, les rétentions placentaires, les métrites, les kystes ovariens, une baisse de la production laitière et l'acétonémie (*Houe et al., 2001 ; Schelcher, 2002*).

#### **IV.3.8 L'anœstrus post-partum :**

L'anœstrus est l'absence de visualisation des manifestations de chaleurs par l'éleveur. Il peut être normal à certains stades physiologiques ou pathologique. Selon plusieurs études, le pourcentage de vaches présentant des profils de reprise d'activité lutéale post-partum jugés normaux varie de 45% à 70% (*Royal et al., 2000 ; Shrestha et al., 2004 ; Kerbrat et al., 2000*).

Au cours du post-partum certaines vaches peuvent présenter plus d'une dizaine de vagues de croissance folliculaire sans jamais donner naissance à un follicule dominant et donc à une ovulation. Elles ne montrent aucun signe de chaleur et à la palpation transrectale les ovaires sont lisses. L'inactivité ovarienne post-partum prolongée est selon les auteurs, plus au moins fréquente (*Grandis, 2008*).

Les anœstrus pathologiques contribuent à augmenter la durée de la période d'attente.

L'anœstrus pathologique fonctionnel c'est toute vache ne présentant pas l'activité cyclique au-delà de 50 jours post-partum chez la vache laitière ou chez la vache allaitante ces valeurs peuvent dépendre des objectifs de reproduction (*Hanzen, 2005 et 2006*).

Ainsi l'anœstrus lors du postpartum s'accompagnerait d'une réduction de respectivement 20 et 18 % du taux de gestation en première insémination (*Fourichon et Seegers, 2000*).

#### **IV.3.9 L'endométrite :**

Les endométrites se développent sous une forme clinique ou subclinique affectent la réussite de l'insémination artificielle ainsi que la reprise de la cyclicité.

##### **IV.3.9.1 L'endométrite clinique :**

Ce type d'infection utérine se caractérise par l'absence habituelle de symptômes généraux (*Leblanc et al., 2002*) mais le plus souvent par des écoulements vaginaux mucopurulents (environ 50 % de mucus et 50% de pus) ou purulents (plus de 50 % de pus) l'inflammation concerne la muqueuse utérine (*Sheldon et al., 2006*). Elle se détecte au-delà des trois premières semaines du post-partum. L'impact possible des endométrites cliniques sur le risque d'apparition de kystes ovariens a été observé dans le cadre d'une étude épidémiologique (*Grohn et al., 1998*). De même, la présence de lésions endométriales d'origine bactérienne (*Peter et al., 1990*) peut également être responsable d'un



raccourcissement de cycle , phénomène imputé à une libération prématurée de prostaglandines au cours de cycle sous l'effet des endotoxines bactérienne (*Biberstein, 1990*). Cette synthèse de prostaglandines peut également entraîner une dépression temporaire de la synthèse de progestérone suffisante pour induire dans certaines cas une mortalité embryonnaire précoce ou tardive voire un avortement. En effet, les études menées donnent à penser que chez la vache laitière ou viandeuse une endométrite diagnostiquée 20 à 50 jours de post-partum se traduit par une réduction significative ou non de pourcentage gestation en première insémination et par un allongement de l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante.

#### **IV.3.9.2 L'endométrite subclinique :**

L'endométrite subclinique se traduit par la présence d'un état inflammatoire de l'endomètre en l'absence de sécrétions anormales dans le vagin, elle apparait après l'involution histologique complète de l'utérus. Elle se traduit par une quantité minimale voire une absence d'exsudat dans la cavité utérine .l'état inflammatoire de l'endomètre n'est pas macroscopiquement décelable. Il implique le recours à un examen complémentaire visant de déterminer la quantité de neutrophiles dans la cavité utérine. Le pourcentage de neutrophiles serait supérieur respectivement à 18% , 10% , 8% et 5% selon que les prélèvement utérine ont été réalisés 21 à 33 , 34 à 47 , 28 à 41 ou 40 à 60 jours post-partum .Ce type d'infection se traduit par une diminution des performances de reproduction des vaches (*Gilbert, 2005 et Foldi, 2006*) . En l'absence de traitement la présence d'une endométrite identifiée entre 28<sup>ème</sup> et le 40<sup>ème</sup> jour du post-partum sur base d'un examen cytologique au moyen d'une cytobrosse, se traduit par une augmentation de 25jours de l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante, la période d'attente étant comparable. Elle s'accompagne d'une diminution de 17,9% du taux de gestation (*Barlund, 2008*).

#### **IV.3.10 La mortalité périnatale :**

D'une fréquence moyenne évaluée à 4.1 %, la mortalité périnatale résulte plus fréquemment d'un état d'embonpoint excessif de la mère au moment du vêlage, d'une augmentation du poids du fœtus et d'une gémellité c'est-à-dire d'une manière générale du degré de dystocie du vêlage. Sa fréquence diminue avec l'âge de la mère et l'augmentation de la durée de la gestation simple ou multiple (*Gregory et al., 1990*). Elle concerne davantage les veaux de faible poids chez les pluri pares et les veaux de poids élevé chez les primipares.

Le sexe du veau n'a pas d'influence significative bien que le taux de mortalité des veaux femelles soit moins élevé (*Gregory et al., 1990*). La césarienne en réduit l'incidence. Elle augmente le risque de pathologies non métaboliques telles la rétention placentaire ou la métrite mais ne semble pas accroître celui d'infertilité et d'infécondité.

#### **IV.3.11 L'accouchement dystocique :**

La fréquence des dystociques en élevage bovin est comprise en spéculation laitière entre 0.9 et 32 % (*Klassen, 1990 ;Barkema, 1992*) et en spéculation viandeuse entre 3.8 et 81.2 % (*Berger, 1992*). L'accouchement dystocique est due dans la majorité des cas, à une disproportion foeto-pelvienne résultant de l'influence de facteurs fœtaux et maternels. Au nombre des premiers, il faut mettre en exergue l'influence négative exercée par la taille ou le poids du veau, la naissance de jumeaux et le sexe mâle (*Manfredi, 1991*). Au nombre des seconds, il faut souligner l'influence de l'âge, la fréquence des accouchements dystociques et des césariennes étant plus élevée chez les primipares que chez les pluripares (*Barkema, 1992*) mais aussi l'influence de la race de la mère étant donné la fréquence différente entre les races laitières et viandeuses. La fièvre vitulaire peut également contribuer à augmenter le risque de dystocie. L'effet de la saison sur le risque d'accouchement dystocique est discutable. Si pour certains la saison n'exerce aucune influence (*Grohn, 1990*), pour d'autres, le risque de dystocie est augmenté pendant la saison de pâture (*Crosse et Soede, 1988*) ou au contraire en automne et en hiver (*Manfredi, 1991*). L'effet de la nutrition au cours des derniers mois de gestation est controversé. La sous-alimentation en fin de gestation augmente ou est sans influence sur la fréquence des dystociques. A l'inverse, chez les pluripares, le risque de dystocie diminue avec la réduction de l'état d'embonpoint. Sans doute, ces effets controversés de la nutrition sont-ils à mettre en relation avec l'effet exercé sur le risque d'accouchement dystocique par l'augmentation de la durée du tarissement, de la longueur de la gestation, de l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante précédente (*Barkema et al., 1992*) ou du niveau de production laitière de la lactation précédente (*Grohn et al., 1990*).

Les conséquences d'un accouchement dystocique sont multiples. La dystocie s'accompagne d'une augmentation de la mortalité périnatale et d'un retard de croissance du nouveau-né. Elle augmente le risque de mort ou de réforme prématurée de la mère et réduit la production laitière au cours du premier mois de lactation. Elle détermine la fréquence des

pathologies du post-partum (*Correa, 1990*) ainsi que les performances de reproduction ultérieures des animaux.

#### **IV. Gestion de la reproduction :**

##### **Défaut de détection des chaleurs :**

L'erreur de détection de l'œstrus est responsable de la réduction du taux de conception de l'augmentation de "repeat-breeder" et l'élévation du nombre de jours ouverts (Shearer, 2003). Plusieurs facteurs sont responsables de l'efficacité de détection de chaleurs telles que : les problèmes de poids et membre, sol glissant, stress thermique, manque d'exercices favorisant le ralentissement du métabolisme basal et intrinsèque des organes génitaux, la courte durée de l'œstrus et le chevauchement (*Vermmat, 2004*). Elle constitue un des facteurs les plus importants de fécondité mais également de fertilité puisqu'en dépendent non seulement l'intervalle entre le vêlage et la première insémination, mais aussi les intervalles entre inséminations et le choix du moment de l'insémination par rapport au début des chaleurs (*Olds, 1969 ; Bozworth et al., 1972 ; Esslemont et Ellis, 1974 ; Barr, 1975 ; Foote, 1975 ; Coleman et al., 1985*). Elle demeure un problème majeur puisque deux tiers des exploitations ne pratiquent qu'occasionnellement cette activité (*Coleman et al., 1985*), un exploitant sur quatre y consacrant plus de 20 minutes par jour (*Schermerhorn et al., 1986*). Une insuffisance de la fréquence de la détection des chaleurs (*Barr, 1975 ; Spalding et al., 1975 ; Foote et al., 1979 ; Rounsaville et al., 1979*), ou de l'interprétation de leurs signes (*Reimers et al., 1985*) est vraisemblablement à l'origine des échecs de l'IA du fait que 4 à 26 % des animaux ne sont pas réellement en chaleurs lors de leur insémination (*Williamson et al., 1972 ; Appleyard et Cook, 1976 ; Hoffman et al., 1976 ; Claus et al., 1983 ; Cavestany et Foote, 1985a, Reimers et al., 1985 ; Eldon et al., 1985 ; Eldon et Olafsson, 1986*).

#### **V. Facteurs liés à l'éleveur et condition d'élevage :**

##### **VI.1 Niveau d'instruction de l'éleveur :**

La disponibilité, et la technicité et le comportement de l'éleveur exerce une influence sur les performances de reproduction et de la réussite de l'insémination artificielle ; en effet divers questionnaires d'évolution des capacités de gestion et des attitudes de l'éleveur face à son exploitation et de la perception de ces problèmes ont confirmé l'importance de ces

facteurs sur l'apparition des maladies mais également sur les performances de reproduction et la réussite de l'insémination artificielle (*Belkhel, 2000*)

## **VI.2 La nutrition du troupeau :**

L'alimentation est le premier facteur à mettre en cause lors d'infécondité au sein d'un élevage laitier, elle doit être équilibrée durant le tarissement (*Peter, 1996*). La sous-alimentation contribue à diminuer le nombre d'œstrus manifestés par l'animal avant sa première insémination et donc à entraîner une réduction de sa fertilité. Elle est également de nature à réduire les manifestations œstrales lors des premières croissances folliculaires au cours du post-partum. L'obtention de bons résultats de performances de reproduction en élevage bovin laitier ne peut se faire sans la maîtrise de l'alimentation. Dans cette mesure, le suivie de reproduction ne peut être dissocié d'un suivie du rationnement. Les anomalies liées à l'équilibre de la ration, à sa quantité ou à ses modalités de distribution doivent être évités tout particulièrement en fin de gestation et en début de lactation.

## **VI. Facteurs liés au milieu :**

### **VII.1 Hygiène :**

Une bonne hygiène suppose lumière et obscurité. Rayonnement solaire, température ambiante et exercice, cette hygiène peut être très différente selon que les animaux restent en permanence en pâturage ou toujours à l'étable (*Jaskowsky, 1996*). La majorité des éleveurs ne respectent pas les normes d'hygiène des étables à savoir l'aération, l'état et la fréquence de changement de litière, ce qui affecte la fécondité du troupeau (Mérite) et réduit la réussite de l'insémination artificielle (*Belekhel, 2000*).

### **VII.2 Type de stabulation :**

Le type de stabulation a un effet sur la réussite de l'insémination artificielle, à travers la détection des chaleurs (*Belekhel, 2000*). Le logement des vaches laitières du groupe à mauvaise fertilité est principalement la stabulation entravée, la stabulation libre dominante dans les groupes de vaches à bonne fertilité. La nature du sol a aussi une influence considérable sur les performances de reproduction ; les sols glissants (en lisiers) sont associés à une réduction des tentatives de chevauchement. Il en est de même pour les sols durs (en béton), comparativement aux sols recouverts de litière.

## **VII. Facteurs liés au climat :**

### **VIII.1 La saison :**

En région tempérée, les auteurs ont remarqué que la fertilité était plus élevée au printemps qu'en automne ou en hiver ([Andersen, 1966](#)), cette faible fertilité en saison d'automne et d'hiver est la grande difficulté à détecter les chaleurs et la courte durée du jour ([Roine, 1977](#)).

En région tropicale, une faible fertilité est observée durant les périodes sèches ; les principaux échecs se manifestent par une augmentation du nombre d'insémination artificielle par conception, et de l'anœstrus, et ceci est dû au stress thermique ainsi qu'à une réduction de l'alimentation. ([Jaiueen, 1976](#)) a remarqué une fertilité élevée à la saison pluvieuse.

### **VIII.2 La température :**

Les températures élevées affectent négativement la qualité de la semence avec une diminution du pourcentage de spermatozoïdes mobiles et de leur motilité ainsi qu'un accroissement des formes anormales. Chez la femelle, il est généralement décrit une réduction de la durée et de l'intensité des chaleurs.

En Afrique du sud ([Duprez et al., 1991](#)), rapportent un faible taux de conception en première IA qui est de 33 quand l'index température humidité est élevé comparé à un taux de 74 quand cet index est plus bas.

Il est bien connu que les vaches sont défavorablement plus affectées par les hautes températures que les génisses ; ceci est probablement à leur grande production interne de chaleur ([Collier, 1986](#)). Un allongement de l'intervalle vêlage-insémination fécondante de 12 jours, et l'intervalle vêlage-vêlage de 13 jours pour les vêlages du climat chaud ([Silva et al, 1992](#)).

## **VIII. Facteurs liés à l'inséminateur :**

### **IX.1 La technicité :**

La technicité de l'inséminateur est de faire influencer fortement sur la réussite ou l'échec de l'insémination artificielle et intervient à tous les niveaux ; depuis la manipulation des semences lors de stockage jusqu'à sa mise en place finale ; en passant par l'organisation des tournées, la détection des chaleurs ([Belkhel, 2002](#)).

## IX.2 La technique de l'insémination :

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



Figure 6 : Instruments de l'insémination artificielle (Elevage Biotech Maroc ;2005)

## IX.3 Le moment de l'insémination :

L'échec de l'insémination artificielle, dépend de la détection de l'œstrus, la durée l'œstrus et le moment de l'ovulation. Il faut savoir que le meilleur résultat du taux de conception est obtenu lorsque l'insémination est réalisée entre le milieu des chaleurs et six heures après leurs fins (Ejabert, 1994).

### IX.3.1 Par rapport à la date du vêlage :

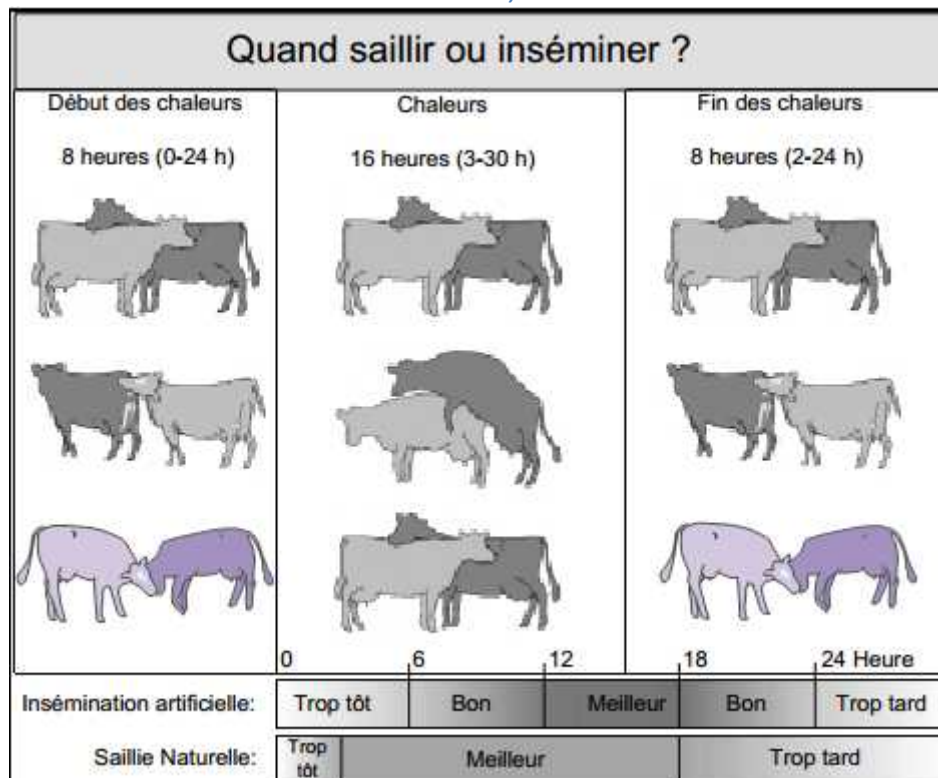
L'obtention d'une fertilité et d'une fécondité optimale dépend du choix de la première insémination au meilleur moment post-partum (Hanzen et al., 1996) , la fertilité augmente progressivement jusqu'au 60<sup>ème</sup> jour du post-partum et se maintient entre le 60<sup>ème</sup> et le 120<sup>ème</sup> jour , puis diminue par la suite (Hillers et al., 1984 ; Eldon et Olaffson 1986) . L'insémination effectuée avant le 40<sup>ème</sup> jour post-partum n'est suivie de fécondation, que dans 30 %.

### IX.3.2 Par rapport à l'œstrus :

La variation de la durée des chaleurs, du moment de l'ovulation, ainsi que la difficulté de la détection des chaleurs conduisent à un échec de la conception causée par une insémination faite à un mauvais moment par rapport aux chaleurs (Thibault, 1994). Depuis

longtemps , il recommandé de respecter un intervalle moyen de 12h entre la détection des chaleurs et l'insémination (*Barret et Casida, 1986*) , l'avantage mit l'accent sur l'importance du moment de l'IA par rapport à l'ovulation qui conditionnerait plus le risque d'absence de fertilisation anormale conduisant à une augmentation de la mortalité embryonnaire (*Gwazdanskas et al., 1986*) . Les meilleurs taux de gestation sont obtenus résultats sont satisfaisantes (*Hanzen, 2000*).

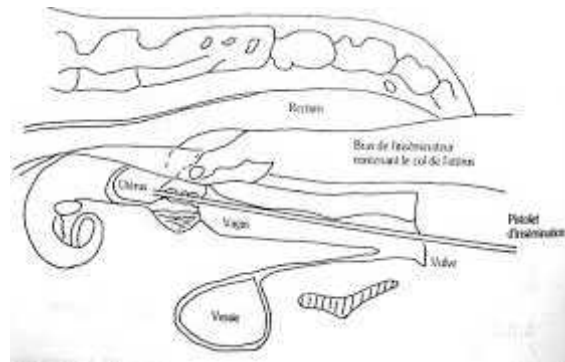
**Figure 7** : Moment idéal d'insémination par rapport aux phases des chaleurs de la vache (*Hanzen ; 2003*)



### IX.3.3 L'endroit anatomique de l'IA :

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

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



**Figure 8 :** La mise en place de la semence (*ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES DE DAKAR ;2014*)

## IX. Traitement hormonaux :

Les thérapeutiques hormonales de l'infertilité s'inscrivent dans un double contexte. Le premier vise à traiter une insuffisance en progestérone ou en hormone lutéotrope. Le second a pour but de remédier à une insuffisance de la qualité de la détection des chaleurs et de recourir à des inséminations systématiques. Dans le premier cas, ces traitements sont purement symptomatiques car un diagnostic étiologique hormonal n'est pratiquement jamais établi.

L'implication possible de l'insuffisance lutéale dans la mortalité embryonnaire, et donc dans l'infertilité, a conduit plusieurs auteurs à évaluer l'effet d'un apport exogène direct de progestérone (CIDR, Prid) ou endogène indirect via l'administration d'une hormone gonadotrope (hCG) ou d'une gonadolibérine (GnRH ou analogue). Des résultats contradictoires ont été observés après l'administration de progestérone par voie vaginale ; mis en place une semaine après l'insémination et pendant une dizaine de jours.

La majorité des études relatives à l'utilisation de la GnRH quatre à quatorze jours après l'insémination, ou après une chaleur non accompagnée d'insémination concerne des animaux inséminés pour la première ou la deuxième fois. La divergence des résultats obtenus rend difficile leur interprétation : une augmentation de fertilité de 5 à 16 % est ainsi observée selon certaines études et une réduction non significative de 2 à 7 %.

Plus fréquemment, la GnRH a été préconisée pour prévenir le risque d'absence de fécondation. L'administration systématique de la GnRH lors de la première insémination au cours du post-partum contribue, dans la majorité des essais cliniques effectués, à augmenter de manière significative (de 6 à 34 %), ou de manière non significative (de 1 à 14 %), le pourcentage de gestation. La disparité des résultats observés peut être le reflet de conditions



expérimentales différentes ou traduire l'effet plus ou moins spécifique de l'un ou l'autre facteur. Il ne semble pas que le type de GnRH utilisée (naturelle ou de synthèse) soit de nature à modifier les résultats. Une amélioration significative du pourcentage de gestation après un traitement unique, ou répété à douze jours d'intervalle, a été observée chez les primipares mais pas chez les pluripares.

L'effet d'une injection de GnRH peut également dépendre de la fertilité du troupeau. Ainsi, si le taux de gestation en première insémination est inférieur à 40 %, une augmentation significative du pourcentage de gestation après traitement est observée, tant chez les primipares (+ 34 %) que chez les pluripares (+ 23 %). Cette observation rejoint celle d'autres auteurs qui ne recommandent l'utilisation systématique de la GnRH en première insémination que dans les troupeaux à faible fertilité.

Les animaux inséminés et traités en début d'œstrus, ou inséminés et traités en fin d'œstrus, ont des taux de gestation inférieurs aux animaux témoins. Une fertilité comparable est en revanche obtenue si le traitement est réalisé en début d'œstrus et l'insémination douze à seize heures plus tard.

Chez les repeat-breeders, l'injection lors de l'œstrus d'une gonadolibérine ou d'un de ses analogues augmente le taux de gestation de manière significative de 5 à 25 %. D'autres études rapportent des améliorations non significatives de 4 à 15 %. Lors du traitement spécifique des animaux inséminés pour la troisième ou la quatrième fois, une augmentation respective de 4 et 9 % du pourcentage de gestation est observée. Il semble que, chez les repeat-breeders, l'allongement de l'intervalle entre l'injection de GnRH et l'insémination contribue à augmenter le pourcentage de gestation.

Les résultats opposés rapportés dans la littérature remettent en question le bien-fondé de l'administration de GnRH pour le traitement curatif ou préventif de l'infertilité. Certains auteurs estiment toutefois qu'une augmentation de 2 et 5 % d'un taux de gestation, respectivement inférieur ou égal à 45 % et supérieur ou égal à 60 %, est suffisante pour amortir le coût du traitement et autorise, dans le premier cas, à traiter systématiquement les animaux lors de la première ou de la deuxième insémination et, dans le second cas, à réserver le traitement à la deuxième insémination ou aux inséminations ultérieures. L'élevage bovin poursuit son évolution, qui se traduit par un accroissement du nombre de bovins par exploitation et par une augmentation constante des niveaux de production laitière et de viande. Il en résulte, notamment pour les praticiens, la nécessité d'une approche plus globale

des problèmes. Si l'approche individuelle de l'infertilité autorise encore le recours à des "recettes" classiques, qu'elles soient hormonales ou anti-infectieuses, il n'en est pas de même si l'élevage dans son ensemble y est confronté. L'analyse implique alors d'avoir à disposition des données zootechniques et symptomatologiques aussi exactes que possible.

Elle suppose également le recours à une stratégie qui permette d'identifier le rôle des facteurs de risque potentiels, qu'ils soient propres à l'animal ou à son environnement.

## **X. Autres facteurs :**

En plus du coût, des auteurs soulèvent également le système d'élevage qui reste en majorité traditionnel, le manque d'infrastructures les difficultés zootechniques et surtout le problème lié à la valorisation des produits.

L'analyse de la variance, bien que réalisée sur un faible échantillon, fait apparaître que les pathologies, principalement les mammites, les boiteries et celles relevant du post-partum, sont en partie responsables des échecs des inséminations. (*Ghozlane, 2003*).

Au nombre de ces facteurs, il faut signaler l'effet négatif exercé par le transport des animaux (*Clarke et Tilbrook, 1992*) ou par une mauvaise isolation électrique de la salle de traite ou de la stabulation des animaux. L'effet positif exercé par la présence d'un mâle ou d'une femelle androgénisée a été démontré chez des vaches allaitantes (*Fanning et al., 1992*) mais pas chez les génisses.

L'importance des caractéristiques socio-psychologiques de l'éleveur comme variable explicative des différences de performances enregistrées entre les exploitations est de plus en plus reconnue. Divers questionnaires d'évaluation des capacités de gestion et des attitudes de l'éleveur face à son exploitation et de la perception de ses problèmes ont été mis au point et évalués sur le terrain (*School et al., 1992*). Ces études ont mis en exergue l'importance de ces facteurs non seulement sur la fréquence d'apparition des maladies mais également sur les performances de reproduction et de production (*Correa et al., 1990, Ginsburg 1991, Silva et al., 1992*). Certaines d'entre elles ont également mis en évidence l'impact majeur exercé par le vétérinaire sur la perception de l'importance des problèmes de reproduction par l'éleveur.

## **Conclusion générale et recommandations :**

Au terme de notre travail, nous concluons que l'étiologie responsable des échecs de l'IA est multifactorielle.

Nous tenons à signaler que l'étiologie de l'infertilité réside dans l'instabilité sur tous les plans, que cela soit au niveau de gestion, la main d'œuvre, non disponibilité des aliments en qualité et en quantité, les aléas climatiques. Tous ces facteurs engendrent un stress prolongé pour les animaux, qui est synonyme d'adaptation. Tant que l'état d'embonpoint n'est pas repris, la fonction de reproduction est suspendu.

En fin, des travaux expérimentaux sont indispensables afin de cerner les facteurs de risques limitant la réussite de l'insémination artificielle afin de minimiser les écarts de performances en termes de production et de reproduction.

Pour cela nous proposons quelques recommandations indispensables telles que :

- ❖ Une bonne gestion.
- ❖ La surveillance et détection des chaleurs.
- ❖ Une bonne alimentation.
- ❖ Traitement des infections.

## Références bibliographiques :

**Andersen, A. A., et Rogers, D. G. (1996).** Les Chlamydia sont-elles des pathogènes du porc ? *Journal of Swine Health and Production*, 4(6), 286-288.

**Appleyard WT. et Cook B. (1976).** La détection d'œstrus chez les bovins laitiers. *Le dossier vétérinaire*, 99 (13), 253-256.

**Badinard F., berdouet J., Cossou J.L., Hanzen C.H., Vallet A., (2000).** Lexique des termes de physiologie et performances de reproduction chez les bovins Université de Liège, fichier informatique html.

**Barlund C.S., Carruthers T.D., Waldner C.L., Palmer C.W. (2008).** A comparison of diagnostic techniques for postpartum endometritis in dairy cattle. *Theriogenology*, 69, 714-723.

**Bencharif D. et Tainturier D., (2003),** Les Facteurs Etiologiques des Métrites Chroniques, *l'Action Vétérinaire*, 1638, 21-25.

**Benlekhel a. ; Ezzahari a. et Bouhaddane a., (2000).** L'insémination artificielle des bovins « une biotechnologie au service des éleveurs » *Transfert de technologie en agriculture*, (65) : 4.

**Biberstein, EL (1990).** Notre compréhension des Pasteurellacées. *Revue canadienne de recherche vétérinaire : Revue canadienne de recherche veterinaire*, 54, S78-82.

**Butler, MJ et Day, AW. (1998).** Mélanines fongiques: un examen. *Journal canadien de microbiologie*, 44 (12), 1115-1136.

**Clarke, I. J., & Tilbrook, A. J. (1992).** Influence of non-photoperiodic environmental factors on reproduction in domestic animals. *Animal Reproduction Science*, 28(1-4), 219-228.

**Correa, R., Arango, A. E., & Ossa, J. E. (1990).** Estandarización de un método de ELISA para citomegalovirus humano. *Acta Médica Colombiana*, 15(4).

**Correa, R., Pace, M. M., & Zavos, P. M. (1997).** Relationships among frozen-thawed sperm characteristics assessed via the routine semen analysis, sperm functional tests and fertility of bulls in an artificial insemination program. *Theriogenology*, 48(5), 721-731.

**Derivaux, J. (1971).** Reproduction chez les animaux domestiques...: Le Mâle, insémination artificielle. Derouaux.

**Eldon, J. et Olafsson, T. (1986).** Statut de reproduction post-partum des vaches laitières dans deux régions d'Islande. *Acta veterinaria Scandinavica*, 27 (3), 421.

**Esslemont, R.J. et Ellis, P.R. (1974).** Composantes d'un intervalle de vêlage de troupeau. *Dossier vétérinaire*, 95 (14), 319-320.

**Fanning, M. D., Spitzer, J. C., Burns, G. L., & Plyler, B. B. (1992).** Luteal function and reproductive response in suckled beef cows after metestrus administration of a norgestomet implant and injection

of estradiol valerate with various dosages of injectable norgestomet. *Journal of animal science*, 70(5), 1352-1356.

**Fanning, E. et Knippers, R. (1992).** Structure et fonction du virus simien 40 grand antigène tumoral. *Revue annuelle de biochimie*, 61 (1), 55-85.

**Ferguson, Nouvelle-Écosse et Gous, RM. (1993).** Évaluation des génotypes porcins. 2. Test de la procédure expérimentale. *PRODUCTION ANIMALE-GLASGOW-*, 56, 245-245.

**Ghozlane, F., Yakhlef, H., & Yaici, S. (2003).** Performances de reproduction et de production laitière des bovins laitiers en Algérie.

**Grimard, B., Freret, S., Chevallier, A., Pinto, A., Ponsart, C., & Humblot, P. (2006).** Genetic and environmental factors influencing first service conception rate and late embryonic/foetal mortality in low fertility dairy herds. *Animal reproduction science*, 91(1-2), 31-44.

**Grohn, Y. T., Eicker, S. W., Ducrocq, V., et Hertl, J. A., (1998).** Effet des maladies sur l'abattage des vaches laitières Holsteindans l'État de New York, *Journal of Dairy Science* Vol. 81, No. 4.

**Hanzen, C., Houtain, J. Y., Laurent, Y., Ectors, Francis. (1996).** Influence des facteurs individuels et de troupeau sur les performances de reproduction bovine, *Annales de Médecine Vétérinaire*, (140), 195-210.

**Hanzen, C. (2000).** L'électronique au service de la détection des chaleurs. *Hebdo Vétérinaire*, 32, 15-17.

**Hanzen, C. (2005).** Stress et performances de reproduction en élevage bovin, *Point Vétérinaire* (36), 94-99.

**Hanzen, C. (2006).** Effets potentiels du stress sur les performances de reproduction en élevage bovin. *Annales de la Faculté de Médecine Vétérinaire de l'UNILU*, XVII(1), 26-31.

**Hanzen, C., Theron, L., Simon, A., Deguillaume, L. (2009).** Infections utérines: définition, symptômes et diagnostic. *Point Vétérinaire*, 40(299), 41-46.

**Hanzen, C., Gauthier B., Paindavenne, P., Simon, A., Theron L., Guin B., Hirsbrunner G., Jonkeer, F. H. Mee, J., Opsomer G., (2010).** La césarienne dans l'espèce bovine. Résultats d'une enquête internationale relative aux indications, modalités techniques et thérapeutiques de réalisation et conséquences, *Comptes-rendu des Journées nationales des (GTV)*, 26-28 mai 2010.

**Haresigne, (1981).** Body condition, milk yield and reproduction in cattle. Recent advances in animal nutrition, PPI-6-butler worths, London's of inrj and henna chorisnic. Gonadotropin and effects of progesterone and estrogen. *J. anim. Sc.* 1982, 54, 822-826.

**Lourtie, O., Drion, P., Depierreux, C., & Christians, E. Hanzen, C, (1999).** La mortalité embryonnaire. 1. Aspects cliniques et facteurs étiologiques dans l'espèce bovine. In *Annales de médecine vétérinaire* (Vol. 143, pp. 91-118). Université de Liège.

**Mialot J.P., Noel F., Puyalto C., Laumonier G.,Sauveroche B., (1998).** Traitement de l'anoestruspost-par-tum chez la vache laitière par le CIDR-E ou la prostaglan-dine F2a. Bulletin Technique des G TV, 2, 29-38.

**Mialot J.P., Constant F., Dezeaux P., Grimard B., DeletangF.,Ponter A.A., (2003).** Estrus synchronization in beef cows:comparison between GnRH + PGF2 + GnRH and PRID +PGF2 + eCG. Theriogenology, 60, 319-330.

**Melendez, P., etPinedo, P. (2007).** The association between reproductive performance and milk yield in Chilean Holstein cattle. Journal of dairy science, 90(1), 184-192.

**Penner, JL (1991).** Campylobacter, Helicobacter et bactéries spirales apparentées.

**Roche, JR, Macdonald, KA, Burke, CR, Lee, JM et Berry, DP. (2007).** Associations entre le score d'état corporel, le poids corporel et les performances de reproduction chez les bovins laitiers à vêlage saisonnier. Journal of Dairy Science , 90 (1), 376-391.

**Silva, E., Sterry, R. A., Kolb, D., Mathialagan, N., McGrath, M. F., Ballam, J. M., & Fricke, P. M. (2007).** Accuracy of a pregnancy-associated glycoprotein ELISA to determine pregnancy status of lactating dairy cows twenty-seven days after timed artificial insemination. *Journal of dairy science*, 90(10), 4612-4622.