

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'enseignement supérieur
et de la recherche scientifique
Université Chadli Bendjedid
El Tarf



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الشاذلي بن جديد
الطارف

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des sciences Vétérinaires

جامعة الشاذلي بن جديد
UNIVERSITE CHADLI BENDJEDID

كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم العلوم البيطرية



Projet de Fin d'Études

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Docteur Vétérinaire

Evaluation de bilan de la reproduction des vaches à Guelma (Bouhegouf, Mdjez Sfa)

Soutenu le : 04/07/2017

Présenté Par :

Boudah Rahma
Née le : 18/07/1989

Présidente : Dr.Sahi S	Grade M.A.A. Université chadli Bendjedid El Tarf
Examineur : Dr.Zenki R	Grade M.A.A. Université chadli Bendjedid El Tarf
Promotrice : Dr.Haou A	Grade M.A.A. Université chadli Bendjedid El Tarf

Année universitaire 2016 - 2017

جامعة الشاذلي بن جديد الطارف ص.ب رقم 73 الطارف 36000 - Algérie 73, El Tarf 36000 BP : 73, El Tarf 36000
الجزائر
الهاتف : +213 38 60 18 93 : +213 38 60 14 17 Fax : +213 38 60 09 43
<http://www.univ-eltarf.dz>

Résumé

Une étude effectuée sur des vaches laitière de race monbeliarde⁷ (F1) et Prim Holstein 6 (F2) au niveau de deux fermes situées dans la willaya de Guelma au Nord algérien .L'enquête s'appuie sur des données enregistrées concernant les dates d'insémination et de vêlage.

Notre objectif est d'évaluer les résultats de l'insémination artificielle d'un élevage bovin, en tenant compte de: la détection et synchronisation des chaleurs, l'alimentation et la technicité de l'acte d'insémination.

Les résultats indiquent un intervalle **vêlage-1^{er} insémination** supérieur à la normale, avec une moyenne de **(100±2.82 j)**, qui s'éloignent de la norme de **40 j** conséquences d'une volonté de groupage des vêlages, ou l'incapacité de déceler les vaches en chaleurs. **70%** soit **(126.5±34.64j)**, ont un intervalle vêlage-insémination fécondante supérieur à la norme de **41j**. Cet allongement serait dû à une mauvaise détection des chaleurs ou une mauvaise alimentation.

Un taux de réussite en 1^{er} insémination de **85.71%** est enregistré. Il est influencé par le moment de l'insémination par rapport à l'œstrus et le lieu de dépôt de la semence.

Mots-clés : Insémination artificielle, vache laitière, chaleurs,

ملخص

ويستند دراسة عن بقرة حلوب monbeliarde7 سباق (F1) وزم هولشتاين (F2) 6 في مزرعتين في ولاية قالمة في الجزائر L'enquête. الشمالية على البيانات المسجلة على مواعيد التلقيح والولادة. هدفنا هو تقييم نتائج التلقيح الاصطناعي للماشية، مع الأخذ بعين الاعتبار ما يلي: كشف وتزامن الحرارة والغذاء والطبيعة الفنية للعمل التلقيح. وتشير النتائج إلى فاصل التلقيح-إداة 1ST فوق المعدل الطبيعي، بمتوسط 2.82 ± 100 ي(، والتي هي بعيدة كل البعد عن القاعدة 40 يوما عواقب تجميع الرغبة في ولادة، أو عدم القدرة على كشف الأبقار في الحرارة. أو 70 % ($126.5 \pm 34.64j$) لديها التسميد الولادة والتلقيح فاصل أعلى من مستوى 41j. ومن المقرر أن الفقراء الكشف عن الحرارة أو سوء التغذية هذا التمديد. وسجلت نسبة نجاح 85.71 % التلقيح. 1ST أنه يتأثر وقت التلقيح بالنسبة للشبق ومكان ترسب السائل المنوي.

كلمات البحث: التلقيح الاصطناعي، بقرة حلوب، والحرارة،

Summary

A study of dairy cows of the monbeliard⁷ (F1) and Prim Holstein⁶ (F2) dairy cows at two farms located in the Guelma willaya in northern Algeria. The survey is based on recorded data on the dates of Insemination and calving.

Our objective is to evaluate the results of artificial insemination of cattle breeding, taking into account: the detection and synchronization of heat, the feeding and the technicality of the act of insemination.

The results indicate a higher-than-normal interval of calving-first insemination, with an average of $(100 \pm 2.82 \text{ d})$, departing from the 40-fold norm of calving consolidation, or inability to detect cows in heat. 70% $(126.5 \pm 34.64\text{j})$, have a fecunding calving-insemination interval greater than the 41j standard. This lengthening would be due to poor heat detection or poor nutrition.

A success rate in first insemination of 85.71% is recorded. It is influenced by the timing of insemination in relation to the estrus and the location of the seed.

Keywords: Artificial Insemination, Dairy Cow, Heat,

Remerciement

Je remercié, en premier lieu le bon dieu clément et miséricordieux ; de m'avoir prêté l'âge, la santé et la force de mener à terme ce modeste travail.

Je remercie en particulier ma directrice de recherche Dr A. aou qui en dépit de ses multiple occupations a accepté de nous encadrer et conseiller avec patience et sans réserve durant toute la période de réalisation de ce travail.

Enfin , je ne peut aucunement oublié de remercier les membre du jury a savoir Dr R. Zenki pour avoir accepté de présidé mon jury et m'a énormément aidé et soutenu au cour ce travail également Dr S :Sehi d'avoir accepté de m'examiné

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

*Mes parents qui ont fait de moi la personne que je suis aujourd'hui, grâce
à leur soutien moral et matériel permanent et inconditionnel*

Mon amie Ines qui m'a épaulé, boosté et conseillé au cours de cette année.

*Encore une je dédie ce travail au docteur R. Zenkj qui m'a aidé
considérablement et sans condition, malgré ses occupations.*

*Toute la promotion de la 5^{ème} année vétérinaire 2016/2017 à
l'Université d'El Taref.*

SOMMAIRE

Partie BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE 1 : Rappels anatomique et physiologique de l'appareil génital de la vache

1.1. Rappels anatomique de l'appareil génital femelle.....01

2. Rappels physiologique sur la reproduction chez la vache

2.1 Puberté.....02

2.2 Cycle sexuelle de la vache.....02

CHAPITRE 2 Maitrise de la reproduction chez la vache

1. Moyens et méthode de maitrise de la reproduction bovine

1.1.1. Principe de l'induction hormonale des chaleurs.....06

1.1.2. Méthode de synchronisation des chaleurs

1) Avec la prostaglandine F2 alpha.....07

2) Avec la progestérone.....07

3) Avec la GnRH.....07

1.1.3. Intérêts de la synchronisation

2.2 Moyens et méthodes zootechniques.....08

L'effet groupe.....08

Le Fuhsing.....08

2. Détection des chaleurs.....09

2.1. L'observation directe :

Le lieu d'observation.....10

Le moment d'observation.....10

La fréquence d'observation..... 10

2.2. Observation indirecte10

1. Principales étapes de l'amélioration génétique des caractères quantitatifs.....12

2. L'insémination artificielle : Biotechnologie de la reproduction et outil de l'amélioration génétique	
2.1.Définition.....	13
2.2Technique de l'IA bovine.....	13
2.3.Technique de l'IA bovine : site et moment.....	14
• Importance génétique.....	14
• Importance sanitaire.....	14
• Importance économique.....	15
CHAPITRE 3 : Paramètre de reproduction	
3.1. Fécondité et ses paramètres.....	16
3.1.1. Intervalle vêlage-première insémination (IV-1I) (PA).....	16
3.1.2. Intervalle première insémination-insémination fécondante (1 ^{er} I-IF).....	16
3.1.3. Intervalle vêlage-insémination fécondante (IV-IF).....	16
3.1.4. Intervalle entre vêlage (IV-V).....	17
3.2. Fertilité et ses paramètres.....	18
3.2.1. Indice de fertilité.....	18
3.2.2. Taux de réussite en 1 ^{er} insémination (TRI 1 ^{er})	19
3.2.3. Le taux de gestation	19
ALIMENTATION ET REPRODUCTION CHEZ LA VACHE LAITIÈRE	20

Partie Expérimental

Introduction.....	21
▪ Condition climatique.....	21
▪ Précipitations.....	21
Matériels et méthodes	
1.1.1. Présentation des deux fermes.....	22
La ferme 1 d'El Alia.....	22
La ferme 2 dans la commune de Mdjez-Sfa.....	22
▪ Type de sol des bâtiments.....	23
▪ L'alimentation.....	23
▪ Hygiène	23
Matérielles biologique les vaches	25
▪ La collecte des données	25
Paramètres de fécondité estimés des deux fermes (1+2)	
Paramètres de fertilité estimés	
Résultat	
1. Paramètre de fécondité	28
2. Paramètres de fertilité.....	36
3. Discussion.....	39
Conclusion	
Annexe	
Références bibliographique	

Introduction

La reproduction est une fonction de luxe constituant un facteur limitant des performances du troupeau. L'introduction des biotechnologies liées à la reproduction joue un rôle très important dans le lancement des programmes d'amélioration génétique bovine. Ces types de programme devraient mobiliser plusieurs intervenants les pouvoirs publics les chercheurs ainsi que les techniciens ; dans le cadre du développement des productions en lait et viandes, où deux principales actions complémentaires devraient être menées d'abord l'amélioration du système de conduite de la reproduction et l'amélioration des potentialités génétique de l'animal.

La productivité du cheptel bovin en Algérie est médiocre. Cela s'explique par un potentiel génétique moyen partiellement exprimé dans des conditions souvent difficiles de l'élevage bovin. L'amélioration des performances de reproduction bovine passe par l'optimisation des stratégies de la reproduction et par le diagnostic et le traitement des problèmes de reproduction.

Pour cela, la maîtrise des cycles sexuels (par des méthodes hormonaux) se présente comme un outil extrêmement précieux voir indispensable. Cependant, l'application pratique des ces méthodes nécessite de connaître les principaux facteurs qui sont susceptibles d'en faire varier l'efficacité. Les performances d'un élevage devront s'apprécier au plan collectif, mais également au plan individuel, chaque élevage constituant un système complexe en équilibre instable sur lequel de très nombreux facteurs interagissent.

L'Algérie consacre à l'importation du lait et produits laitiers une enveloppe en devises de plus en plus importante soit 750 millions de dollars en 2008 (kaidi R , 2011) pour une consommation près de 120 L/ans /habitant (Kacimi El H, 2013) .

La quasi-totalité de la production laitière en Algérie provient des vaches laitières. Celles –ci ne peuvent produire du lait sans se reproduire en raison des interactions physiologiques entre lactation et la reproduction. Néanmoins, la conduite de ces fonctions nécessite une maîtrise et un suivi approprié.

Cette étude a pour objectifs d'établir un diagnostic des conditions d'élevage dans la région d'étude et une estimation du bilan de la reproduction chez la vache laitière dans le but d'apprendre à mené un suivi de la reproduction et de relève l'insuffisance de cette conduite Cette étude comporte une partie bibliographique portant sur la physiologie de vache laitière et la principale méthode d'amélioration, moyens et méthode de maîtrise de la reproduction bovine ; et une partie pratique qui a consisté à évaluation et analyse descriptive de la fertilité et la fécondité du cheptel bovin laitier des deux fermes.

**PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE**

CHAPITRE 1 : Rappels anatomique et physiologique de l'appareil génital de la vache

1.1. Rappels anatomique de l'appareil génital femelle

L'appareil génital femelle est l'ensemble des organes qui élaborent les gamètes femelles et les hormones sexuelles, qui sont le siège de la fécondation et qui assurent le développement de l'œuf au cours de la gestation .Il est constitué de deux parties :

- Une partie glandulaire : les ovaires ;
- Les voies génitales, constituées des voies génitales au sens strict (tubes utérins, utérus, vagin) et des voies uro-génitales (vestibule du vagin, vulve).

On peut aussi décrire l'appareil génital d'un point de vue physiologique :

- Une partie copulatrice : vulve, vagin et son vestibule ;
- Le siège de la gestation : utérus ;
- Le siège de la fécondation : tube utérins (ou oviductes) ;
- Une partie glandulaire : ovaires.

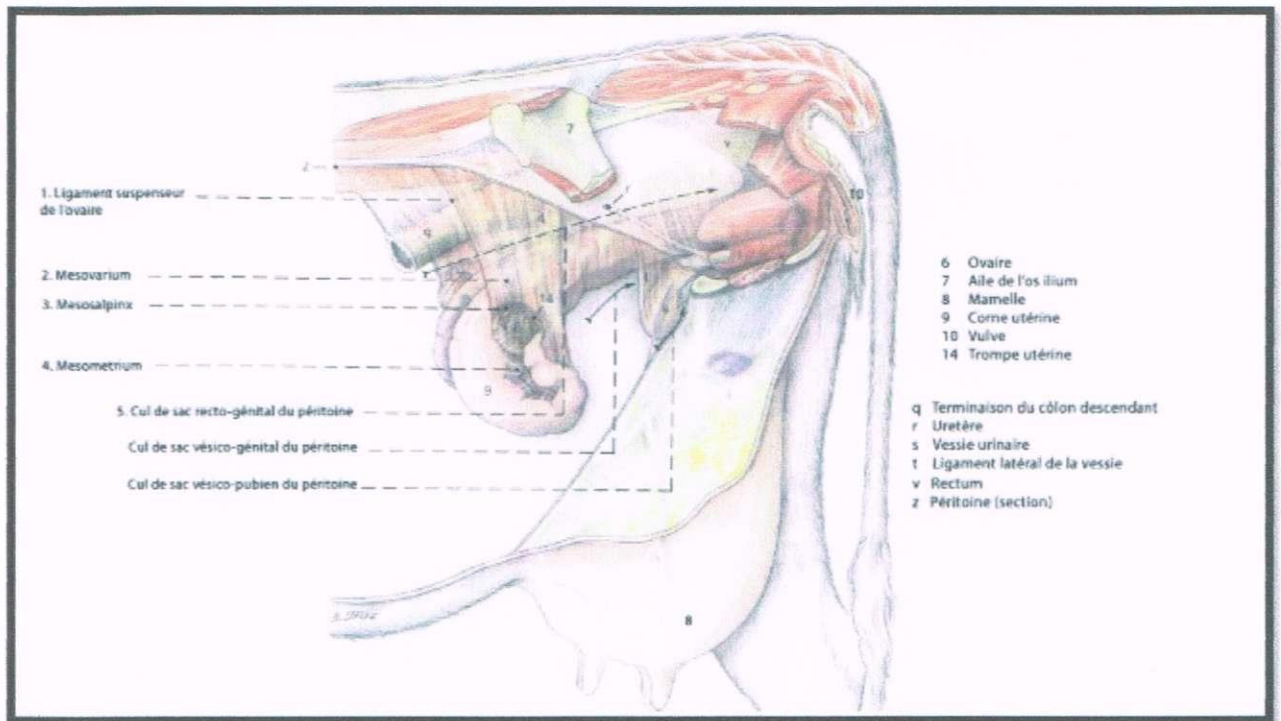


Figure1 : Schéma de l'appareil génital de la vache en place (6Budras, 2003)

2. Rappels physiologique sur la reproduction chez la vache

2.1 Puberté

La puberté est une période physiologique au cours de laquelle se met en place la fonction de reproduction. Elle correspond à l'apparition de la possibilité de la fécondation.

Le début de cette période est évalué soit par des critères comportementaux (âge au premier œstrus soit par des critères hormonaux (âge à la première augmentation significative de la concentration de progestérone plasmatique La première définition n'est pas caractéristique de la puberté, puisque les caractères sexuels tertiaires peuvent se manifester avant la puberté, et ne font que se développer à partir de la puberté

La puberté n'est pas un événement instantané, elle est au contraire un phénomène progressif. Les ovaires sont le siège, dès avant la puberté, de vagues de croissances de follicules à antrum qui régressent avant d'aboutir à une maturation finale et à une ovulation. Enfin, un follicule à antrum arrive à maturité et libère un ovule, mais il n'y a pas alors nécessairement formation de corps jaune. Les ovulations suivantes sont le plus souvent suivies de formations de corps jaunes, de moins en moins transitoires, pour aboutir au schéma du cycle de la femelle adulte. La puberté est donc un phénomène graduel, au terme duquel les phases folliculaires et lutéales se succèdent comme chez l'adulte

D'autres définitions de la puberté ont essayé d'intégrer cet étalement dans le temps de processus physiologiques. Il a été ainsi proposé de prendre comme référence l'âge à la première immobilisation suivie d'un œstrus 45 jours plus tard ou le moment où s'établit un cycle semblable à celui d'un adulte prêt à être fécondé. Ces deux définitions, si elles sont apparemment plus précises, impliquent des protocoles d'observations beaucoup plus lourds, et sont donc rarement appliquées.

Il faut néanmoins noter que la puberté, selon la définition choisie, n'est pas nécessairement synonyme d'aptitude à la reproduction, c'est à dire engendrer des produits.

2.2 Cycle sexuelle de la vache

La durée moyenne du cycle sexuel chez la vache est de 21 ($\pm$ 2) jours, toute l'année.

Chaque cycle comprend :

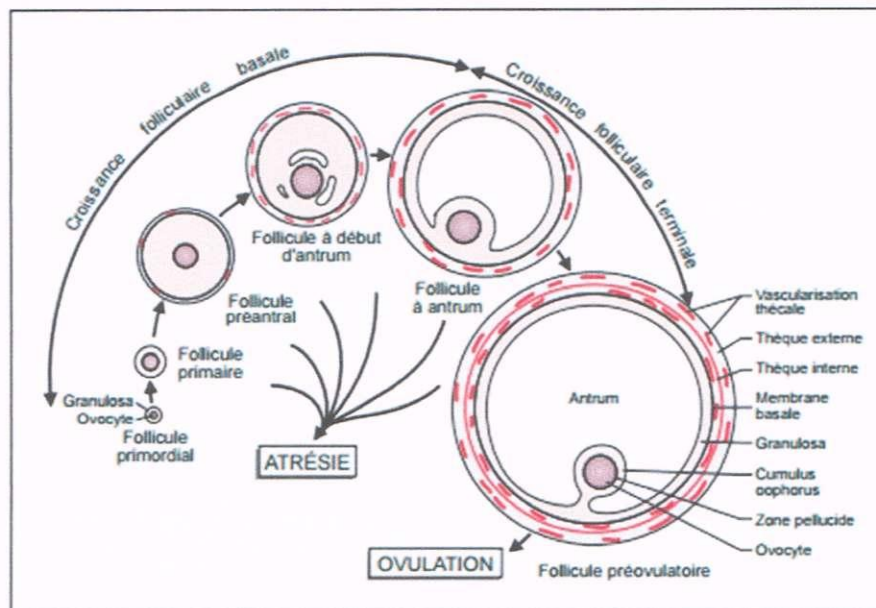


Figure 2 : Principales étapes du développement d'un follicule ovarien (Anonyme).

- **Une phase d'œstrus** de 2 jours environ pendant laquelle la vache présente des signes de chaleurs : elle accepte le chevauchement et la saillie, se laisse chevaucher par les autres vaches, meugle, est agitée, retient son lait. La vulve est gonflée et présente quelques écoulements glaireux.

- **Une phase de dioestrus**, période de repos de 19 jours pendant lequel la femelle refuse le mâle.

Au cours du cycle ovarien, on retrouve les deux phases du cycle sexuel :

- **Une phase folliculaire** (phase d'œstrus) caractérisée par la maturation d'un gros follicule en croissance, qui aboutit à l'ovulation du follicule (libération de l'ovule dans les cornes utérines, lieu de la fécondation éventuelle). L'ovulation a lieu environ 12 heures après la fin de l'œstrus.
- **Une phase lutéale** (phase de di œstrus) : un corps jaune (tissu sécrétoire issu de la maturation d'un follicule) s'installe dans la zone d'ovulation de l'ovaire. Après une période de développement de 3-4 jours, il se maintient pendant une dizaine de jours, puis régresse sous 24-48 heures en l'absence de fécondation.

L'activité cyclique est contrôlée par le système nerveux central :

Partie bibliographique

- Sous l'influence de la **GnRH** [Gonadotrophin Releasing Hormon], produite par l'hypothalamus, l'hypophyse sécrète deux hormones (appelées « gonadotrophines ») : la **FSH** [Follicle Stimulating Hormon] qui stimule la croissance folliculaire et la **LH** [Luteinizing Hormon] qui stimule l'ovulation.
- L'ovaire sécrète également deux hormones (dites « stéroïdiennes ») : les **œstrogènes** par les follicules et la **progestérone** par le corps jaune. L'hypophyse interprète un taux d'œstrogènes bas en augmentant la sécrétion de FSH. Et inversement, un taux élevé d'œstrogènes en présence d'un follicule pré ovulatoire déclenche un pic ovulatoire de

LH et arrête la sécrétion de FSH. La présence de progestérone indique ensuite à l'hypophyse la présence d'un corps jaune sur l'ovaire. La sécrétion de LH n'est donc plus nécessaire et aucun pic de LH n'est observé pendant la phase lutéale. Puis, en l'absence de gestation, l'utérus émet des décharges d'une nouvelle hormone, la **prostaglandine PgF2 alpha**. Cette hormone provoque la destruction du corps jaune (ou lutéolyse) et par conséquent l'arrêt de la sécrétion de progestérone, ce qui signe le début d'une nouvelle croissance folliculaire. S'il y a un début de gestation, le cycle sexuel reste bloqué par la progestérone jusqu'au vêlage.

Partie bibliographique

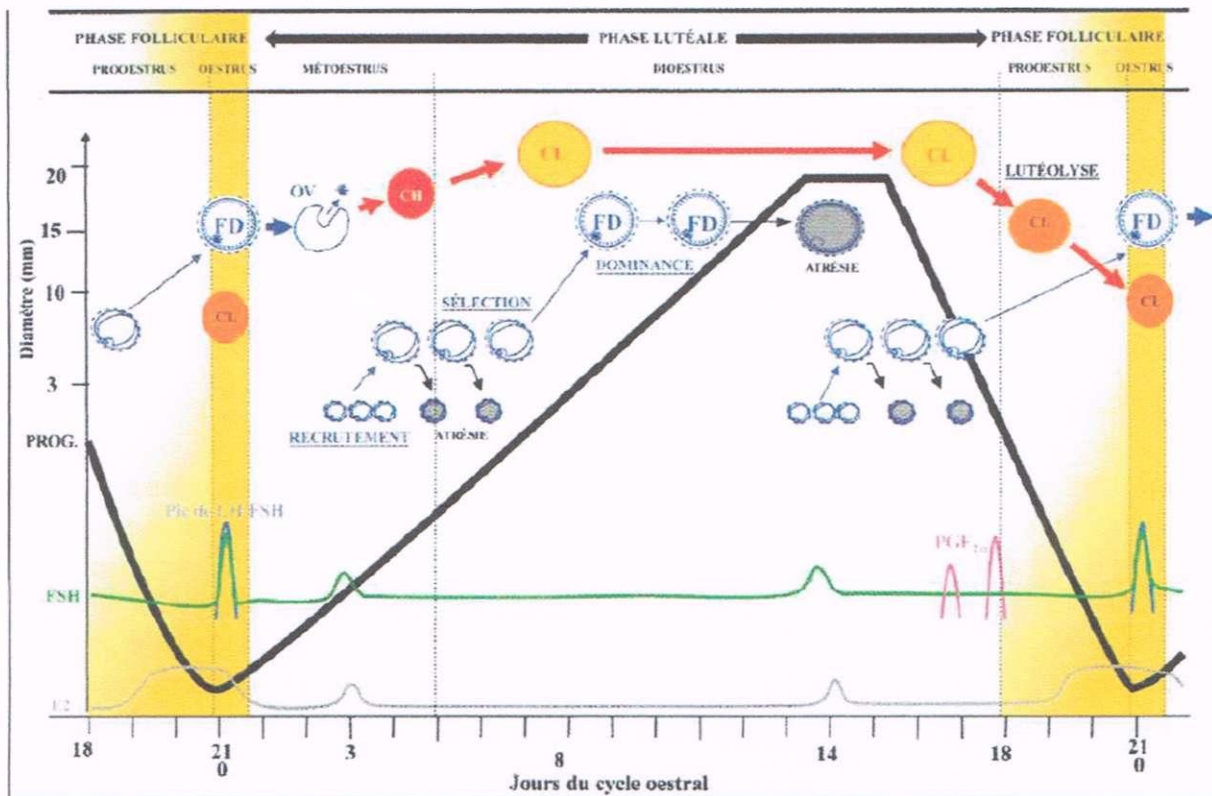


Figure 3 : Changement hormonal et ovarien durant le cycle œstral (Anonyme).

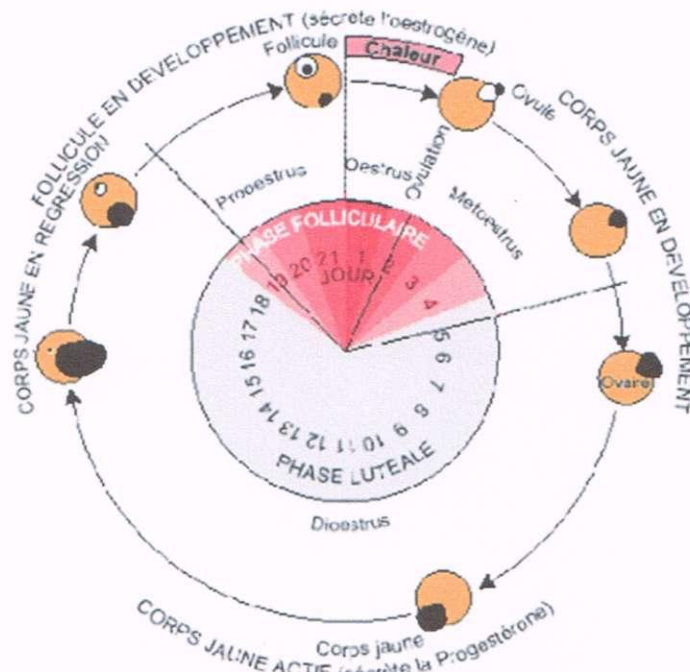


Figure 4 : le cycle ovarien chez la vache (wattiaux A.2006)

CHAPITRE 2 Maitrise de la reproduction chez la vache

La synchronisation des chaleurs permet de maîtriser et d'harmoniser les cycles sexuels des femelles. Elle se pratique essentiellement dans les troupeaux bovins laitiers. Elle facilite l'insémination artificielle (IA) en se libérant des contraintes liées à la détection des chaleurs et aux déplacements

1. Moyens et méthode de maitrise de la reproduction bovine

Les moyens et méthodes utilisés pour la maitrise de la reproduction sont d'ordre médical, zootechnique.

1.1. Moyen et méthode médicaux

1.1.1. Principe de l'induction hormonale des chaleurs

Le principe consiste à bloquer momentanément la décharge cyclique de FSH (Folliculine stimulating hormone) et de LH (luteinizing hormone) en vue d'induire ou de synchroniser la venue des chaleurs. L'induction des chaleurs repose donc sur deux actions :

- L'établissement d'une phase lutéale artificielle par administration de la progestérone ou ses analogues ;
- Le raccourcissement de la phase lutéale normale par administration des prostaglandines ou leurs analogues.

Par ailleurs, dans l'optique d'augmenter le degré de synchronisation, de réduire l'incidence des chaleurs silencieuses, le traitement à base des progestagènes ou des prostaglandines est associé à l'administration d'œstrogènes, de gonadotropines et de PMSG (Pregnant Mare Serum Gonadotropin) en vue de stimuler l'activité ovarienne.

1.1.2. Méthode de synchronisation des chaleurs

Les méthodes hormonales permettent de grouper les ovulations et donc les chaleurs, afin de pouvoir inséminer toutes les vaches en une seule fois. Elles reposent sur l'utilisation d'analogues d'hormones de la reproduction.

Deux méthodes sont principalement utilisées :

1) Avec la prostaglandine F2 alpha

La prostaglandine est responsable de la régression du corps jaune et de l'arrêt de la sécrétion de progestérone. Elle permet de synchroniser les **femelles cyclées** qui présentent un corps jaune à la palpation transrectale. Administrée entre le 5ème et le 17ème jour du cycle (par voie intramusculaire), elle entraîne la chute du niveau de progestérone et l'apparition des chaleurs dans les deux à trois jours qui suivent. En revanche, avant le 5ème et après le 17ème jour, la prostaglandine F2 alpha ne modifie pas la durée du cycle normal : soit le corps jaune est trop jeune pour être sensible aux prostaglandines, soit il est déjà en train de dégénérer sous l'effet des prostaglandines sécrétées naturellement par l'utérus de la vache en fin de cycle.

Une seule administration de prostaglandine ne permet pas de synchroniser toutes les femelles d'un troupeau, il faut réaliser deux injections à onze ou douze jours d'intervalle afin de regrouper toutes les chaleurs. Au moment de la deuxième injection, théoriquement entre J5 et J17, toutes les femelles sont réceptives à la prostaglandine et les chaleurs apparaissent 48 h à 72 h plus tard.

Attention, l'utilisation de la prostaglandine chez une femelle gestante entraîne un avortement.

2) Avec la progestérone

Chez les **femelles non cyclées**, la progestérone (ou ses analogues) administrée de façon continue (sous forme d'un implant sous-cutané ou d'une spirale vaginale, pendant 8 à 12 jours), permet de simuler la phase lutéale, empêchant ainsi l'apparition des chaleurs et de l'ovulation. Le retrait de l'implant entraîne une chute brutale de son taux circulant, d'où un pic de LH qui provoque l'ovulation. On peut associer à la progestérone de la prostaglandine (deux jours avant le retrait de l'implant, pour faire disparaître un éventuel corps jaune) ou de la PMSG [Pregnant Mare Serum Gonadotropin] (au moment du retrait de l'implant, pour multiplier les ovulations). Les chaleurs apparaissent 24 h à 48 h après l'arrêt du traitement.

3) Avec la GnRH

Chez les **vaches qui reviennent régulièrement en chaleur** malgré 2 ou 3 IA, on utilise un protocole à base de GnRH, qui agit en amont du dysfonctionnement hormonal. On pratique une injection de GnRH, suivie d'une injection de PGF2a 4 jours plus tard pour provoquer une

lutéolyse complète. Les vaches viennent en chaleur 48 à 72 heures plus tard. Une deuxième injection de GnRH quelques jours après l'insémination augmente la sécrétion de progestérone par le corps jaune, diminuant ainsi les pertes embryonnaires.

1.1.3. Intérêts de la synchronisation

La synchronisation des chaleurs présente de nombreux avantages et permet un gain de temps et d'argent :

- Suppression de la surveillance des chaleurs.
- Constitution de lots d'animaux homogènes.
- Réalisation des IA plus facile (un seul déplacement pour plusieurs femelles à une date fixe et prévue).
- Groupage des mises-bas pour une surveillance plus facile.
- Obtention de vêlages précoces.

Attention, la synchronisation des chaleurs facilite le travail de l'éleveur, mais elle n'améliore pas la fertilité. D'ailleurs, la fertilité est légèrement inférieure chez les vaches synchronisées par rapport à celles dont la venue en chaleur est naturelle.

2.2 Moyens et méthodes zootechniques

Les méthodes zootechniques conviennent pour induire ou grouper les ovulations, sans véritablement synchroniser les chaleurs.

Elles sont représentées par :

L'effet mâle : l'introduction d'un taureau dans un troupeau de femelles qui en étaient momentanément séparées, provoque l'ovulation des femelles, probablement en relation avec des phéromones émises dans l'urine du mâle.

L'effet groupe : il est obtenu par la mise en lot de vaches, qui augmente la durée des chaleurs. La mise en lot de génisses permet d'avancer l'âge à la puberté.

Le Fuhsing : il consiste à augmenter le niveau énergétique de l'alimentation sur une courte période, améliorant la fertilité des vaches maigres.

Le cycle ovarien correspond à la période délimitée par deux ovulations consécutives ; le cycle œstral est la période se situant entre deux œstrus consécutifs. Les deux termes sont souvent confondus

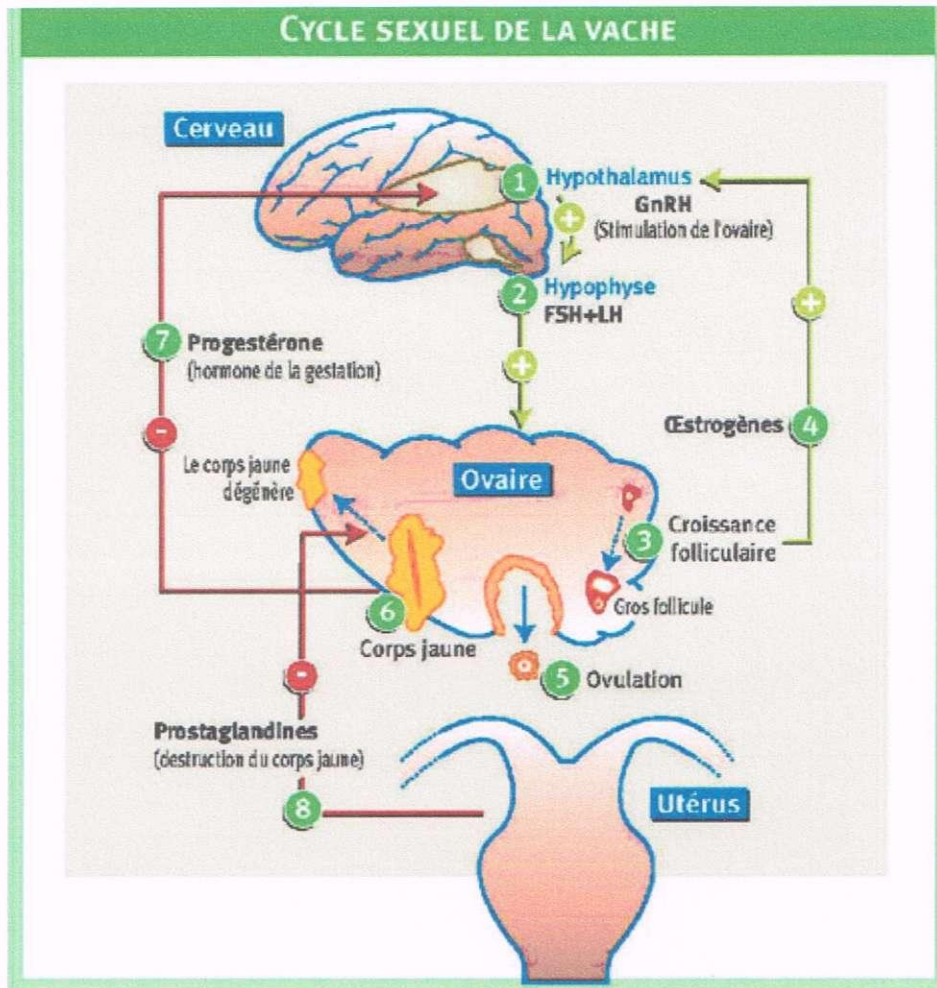


Figure 5 : schéma du cycle sexuel de la vache (Anonyme)

2. Détection des chaleurs

La finalité de la maîtrise de la reproduction est l'apparition des chaleurs chez la femelle. Une bonne détection des chaleurs conditionne la rentabilité de l'élevage. Elle permet surtout un choix judicieux du moment de l'insémination. Selon **BANES et HULTNES, (1974)** puis **TRAORE et BAKO (1984)**, les signes de chaleurs sont en général discrets chez les bovins.

Plusieurs méthodes de détection sont proposées aujourd'hui et sont basées sur:

- L'observation directe ;

En outre, pour un même nombre d'observations par jour, le temps consacré à la détection des chaleurs affecte aussi ce pourcentage.

Tableau n° 2: Nombre et durée d'observation des chaleurs (DIADHIOU, 2001).

Nombre d observation par jour.	Durée d'observation	
	30 mn	60 mn
1 fois / jour.	26 %	30 %
2 fois / jour.	48 %	57 %
3 fois / jour.	57 %	65%
4 fois / jour.	70 %	78 %

Tableau n°3 : Influence de la fréquence sur la détection des chaleurs (DIADHIOU, 2001).

Fréquence des observations.	Vaches détectées en chaleur.
3 fois : l'aube, midi et le soir.	86%.
2 fois : l'aube et le soir.	81%.
1 fois : l'aube.	50%.
1 fois : le soir.	42%.
1 fois : le midi.	24%.

2.2. Observation indirecte

- L'utilisation d'un taureau vasectomisé portant le marqueur Chinball qui détecte les vaches en chaleurs et les marquent lors d'un chevauchement. L'utilisation de chiens entraînés à détecter l'odeur associée à l'œstrus a donné des résultats satisfaisants mais leur utilisation reste limitée;
- L'utilisation des marqueurs de chevauchement. D'une manière générale, les méthodes de détection des chaleurs sont nombreuses et leurs applications sont variables un élevage à un autre et dépendantes du mode de conduite des femelles mises à la reproduction. Elles doivent être efficaces et fiables, c'est à dire permettre de détecter le maximum de chaleurs mais uniquement des chaleurs réelles et dans les délais

compatibles pour la réalisation de l'insémination. En outre, Ils doivent être peu onéreuses, faciles d'emploi pour l'éleveur.

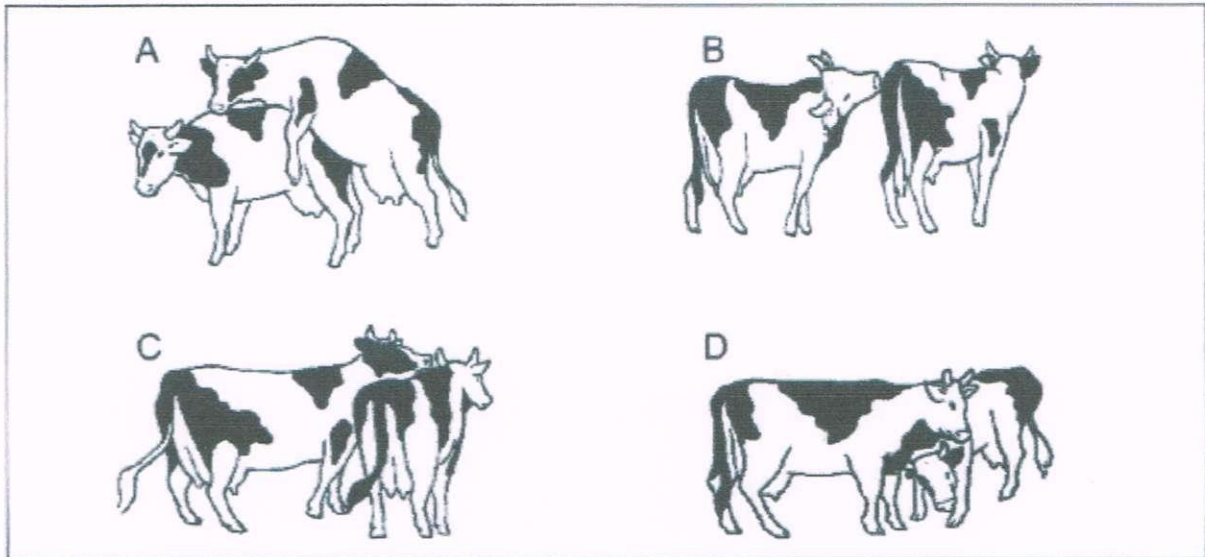


Figure 6 : Principaux comportements de chaleurs chez la vache laitière (d'après Kerbrat et Disenhaus, 2004).

L'amélioration génétique permet d'augmenter les performances zootechniques des races en modifiant les aptitudes génétiques des animaux (HOSTE et al, 1993) (sélection et le croisement de races).

1. Principales étapes de l'amélioration génétique des caractères quantitatifs

L'amélioration génétique des caractères quantitatifs comporte quatre (4) étapes qui se succèdent toujours dans le même ordre. Il s'agit :

- Du choix du (ou des) caractère(s) génétiques à améliorer;
- De la description de la population cible ;
- De l'évaluation génétique des reproducteurs ;
- Du choix d'une méthode d'amélioration génétique.

2. L'insémination artificielle : Biotechnologie de la reproduction et outil de l'amélioration génétique

Définition

L'insémination artificielle est une technique de reproduction, qui consiste à déposer le sperme du mâle dans la partie la plus appropriée du tractus génital de la femelle et au moment le plus opportun, au moyen d'un instrument adéquat sans qu'il n'y ait un acte sexuel. La semence est obtenue à l'aide d'artifices variables chez le mâle ayant reçu préalablement un agrément zootechnique et sanitaire.

Technique de l'IA bovine :

Etapas

- Vérifier l'état œstral voire identifier l'ovaire porteur du follicule
- Décongélation de la paillette
 - Rapide : 30 sec à 34 - 37°C
 - Décongélation in vivo (col utérin : possible)
- Réchauffer le pistolet d'insémination
- Monter la paillette dans le pistolet
 - Attendre le dernier moment si $T^{\circ} < 20^{\circ}\text{C}$
 - Attente de 60 minutes possible si $T^{\circ} 35^{\circ}\text{C}$
- Essuyer la paillette
- Couper le bout
- Expulser une goutte

- Mettre la gaine
- Mettre la chemise

Technique de l'IA bovine : site et moment

- Insémination
 - via un spéculum
 - « transrectale »
- Insémination
 - au niveau du corps utérin
 - au niveau de la corne ipsilatérale
 - Insémination profonde (U.Gent)
- Insémination
 - en moyenne : 12 heures après la détection des chaleurs
 - adaptée si induction des chaleurs (PGF, progestagènes)

Points d'intérêt de l'IA (N.Hagen ENVT)

● Importance génétique

- diffusion de la semence
- taureaux élites (100/980 taureaux testés)
- Augmentation de la production de lait, de viande

● Importance sanitaire

- éradication de maladies
- contrôle sanitaire des taureaux
- hygiène de la récolte
- aucun contact avec l'extérieur

● Importance économique

- coût de l'entretien d'un taureau
- la réduction de l'intervalle entre mises bas ;
- le groupement des naissances en fonction des saisons.

● Mais :

- risque de réduction du potentiel génétique
- risque de diffusion d'anomalies génétiques.

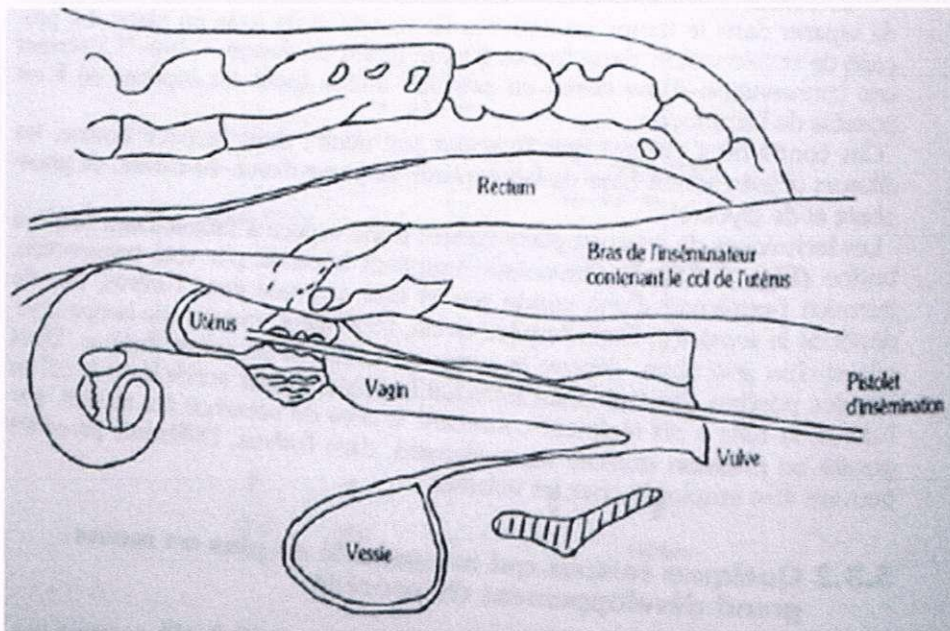


Figure 7 : Schéma site anatomique de l'insémination (BARRET, 1992)

CHAPITRE 4 : Paramètre de reproduction

4.1. Fécondité et ses paramètres

La fécondité peut se définir par le nombre de veaux annuellement produits par un individu ou un troupeau. Elle s'apprécie par le calcul des paramètres suivant :

4.1.1. Intervalle vêlage-première insémination (IV-II) (PA)

Cet intervalle traduit le délai de mise à la reproduction, il dépend à la fois de la durée de l'anoestrus post-partum, de la qualité de la surveillance des chaleurs et de la politique de l'éleveur (inséminations précoces ou tardives).

La durée de l'intervalle vêlage- première insémination doit être comprise entre 40 et 70 jours pour toutes les vaches du troupeau.

Des inséminations réalisées avant 45 jours sont précoces et peuvent conduire à des taux d'échecs importants, il y a lieu donc de n'inséminer les vaches que lors des chaleurs observées après le 45^{ème} jours post-partum.

4.1.2. Intervalle première insémination-insémination fécondante (1^{er} I-IF)

Concernant l'IA1-IF, les vaches non fécondées en première insémination reviendront en chaleurs de façon régulière ou irrégulière. La majorité d'entre elles doit avoir un retour en chaleurs régulier (compris entre 18 et 24 jours) ; les retours entre 36 et 48 jours sont également réguliers, mais signent un défaut de détection ou un repeat-breeding.

L'intervalle IA1-IF dépend donc de la bonne réussite des inséminations et du nombre de cycles nécessaires pour obtenir une fécondation c'est-à-dire la fertilité.

4.1.3. Intervalle vêlage-insémination fécondante (IV-IF)

C'est la somme des deux intervalles précédents. Un intervalle trop long peut être dû à une mauvaise détection de chaleurs et à des inséminations trop tardives. On considère que dans un

troupeau, il ne doit pas y avoir plus de 25% de vache fécondées à plus de 110 jours et que l'intervalle moyen du troupeau doit être inférieur à 100 jours.

La durée de l'intervalle vêlage-insémination fécondante doit être comprise entre 80 à 85 jours (Tableau 4).

$$\text{IVSF} = (\text{date du vêlage récent} - \text{date du vêlage précédent}) - 280 \text{ jours}$$

4.1.4. Intervalle entre vêlage (IV-V)

C'est le critère technico-économique le plus intéressant en production laitière qu'un critère de fécondité. Cet intervalle rassemble les trois intervalles :

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

La durée de gestation peut être considérée comme étant constante et on néglige l'incidence des avortements et mortalités embryonnaires tardives.

La prolongation de l'intervalle entre vêlages au delà de 13 mois se traduit par une perte économique, (essentiellement en veau, en lait et en par conséquent du revenu de l'éleveur).

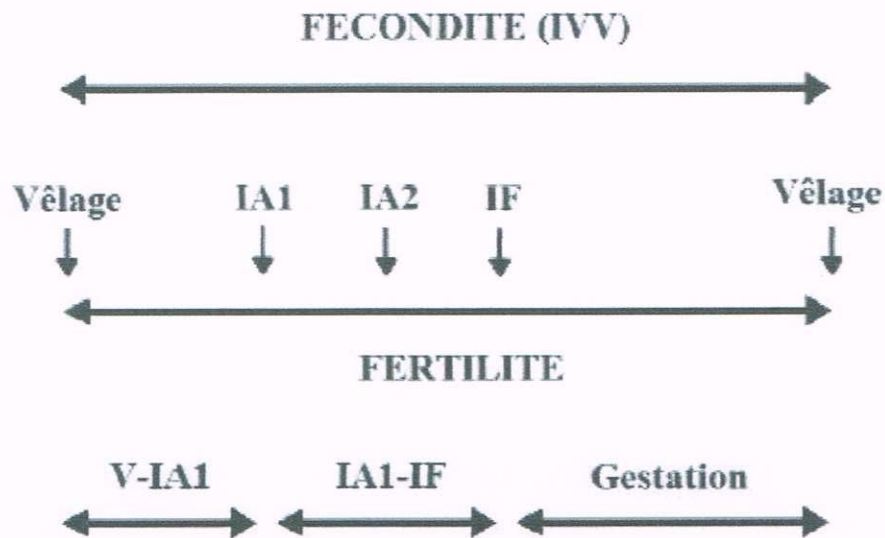


Figure 8 : Notions de fertilité et de fécondité appliquées en élevage bovin laitier. (Tillard et al, 1999).

4.2. Fertilité et ses paramètres

C'est la capacité à produire des ovocytes fécondant .En se qui concerne la femelle bovine, elle peut s'exprimer par divers paramètres :

4.2.1. Indice de fertilité

Se définit par le nombre d'inséminations nécessaires à l'obtention d'une gestation. Il convient de distinguer la fertilité totale et apparente selon que les inséminations réalisées sur les

animaux réformés sont prises ou non en compte dans son évaluation. Selon que les valeurs observées sont inférieures ou supérieures à 2 pour l'index de fertilité apparente et à 2.5 pour l'index de fertilité totale, on parlera de fertilité ou d'infertilité.

4.2.2. Taux de réussite en 1^{er} insémination (TRI 1^{er})

C'est le rapport entre le nombre de vaches considérées comme gravides à un moment donné et le nombre de vaches inséminées, la première fois, il donne une bonne idée de la fertilité globale du troupeau.

L'objectif pour le taux réussite en 1^{ère} insémination est de 70%. A moins de 60%, on considère que le niveau de fertilité du troupeau est mauvais.

4.2.3. Le taux de gestation

Il est égal au rapport du nombre de femelles fécondées sur l'exploitation au nombre de femelles mises à la reproduction.

Le taux de gestation doit atteindre 90%, en-dessous de cette valeur on peut considérer que le résultat est mauvais.

Taux de gestation= Nombre de femelle fécondées ÷ nombre de femelle mise a la reproduction

ALIMENTATION ET REPRODUCTION CHEZ LA VACHE LAITIÈRE

Les performances de reproduction des vaches sont l'une des préoccupations majeures des éleveurs et de leur encadrement technique, d'autant qu'elles ont tendance à diminuer d'année en année. Parmi les causes d'infertilité, l'alimentation occupe une place importante, si bien que lorsque plus de 15% des vaches d'un troupeau laitier sont encore en anoestrus 40 à 50 jours après vêlage, il faut suspecter une origine alimentaire. Le tableau 1 montre les principales relations entre alimentation et reproduction.

Tableau n°04 : Principales relations entre alimentation et troubles de la reproduction

TROUBLES	ÉLÉMENT INVOQUÉ
Anoestrus et baisse d'activité ovarienne	Déficit énergétique Déficit en phosphore
Défaut de fécondation Mortalité embryonnaire	Fortes carences en énergie et azote Excès d'azote (surtout dégradable) Déficit en phosphore et oligo-éléments
Avortements Mortinatalité	Carences en iode et vitamine A Excès d'azote
Rétentions placentaires Métrites Retard d'involution utérine	Carences en vitamine E et sélénium Déficits en calcium et magnésium Excès d'azote

On remarque qu'à peu près tous les déséquilibres alimentaires ont été invoqués dans la genèse de troubles de la reproduction. Parmi ces anomalies de la ration, le rôle de l'alimentation énergétique est dominant dans le risque d'infertilité bovine, mais les excès azotés et les mauvaises conduites de l'alimentation minérale sont aussi fréquemment en cause.

**PARTIE
EXPERIMENTALE**

Introduction

Notre étude a concerne le suivi de deux exploitations de vaches laitière situées dans la wilaya de Guelma dans différentes communes sur une période de 5 mois allant de 30/01/2017 au 31/05/2017. Cette étude est entreprise au niveau de la commune de Bouchegouf Ferme 1(El Alia), ferme 2 (Medjez Sfa).

1. Matériel et Méthode

1.1 Présentation de la région d'étude

111. Situation géographique

Dans la ville de Bouchegouf se situé à l'est de l'Algérie située dans la wilaya de Guelma, à 35 km du centre de la wilaya, à 52 km de la wilaya d'Annaba et 42 km de la wilaya de Souk Ahras .Elle est aussi située à 600 km de la capital et 300 km de Tunis.

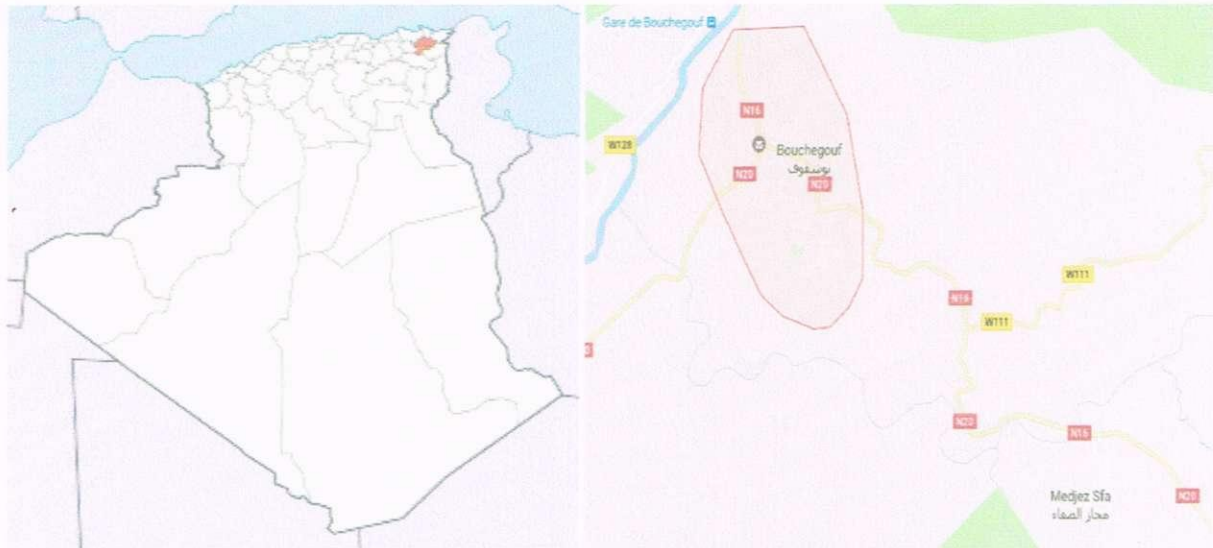


Figure 09 : Carte de la wilaya de Guelma (Région bouchegouf)

▪ Condition climatique

Le territoire de la wilaya se caractérise par un climat doux et pluvieux en hiver et chaud en été. La température qui varie de 4°C en hiver à 35,4°C en été est en moyenne de 17,3°C. Selon la classification de Köppen- Geiger.

▪ Précipitations

La pluviométrie, a enregistré 654 mm/an à la station de Guelma. Cette pluviométrie varie de 400 à 500 mm/an au Sud jusqu'à près de 1.000 mm/an au Nord. Près de 57% de cette pluviométrie est enregistrée pendant la saison humide allant d'octobre jusqu'à mai.

Matériels et méthodes

1.1.1. Présentation des deux fermes

La ferme 1 d'El Alia

Elle pratique l'élevage de génisses pleines laitières importées de race Montbéliarde, on a commencé à pratiquer exclusivement l'insémination artificielle, comme technique de reproduction bovine en 2016/2017. La gestion de l'exploitation elle est assurée par un le propriétaire de la ferme et son employé. Certes ils sont aucune formation au préalable et leur expérience en matière d'élevage est assez récente. Mais elle répond plus ou moins aux normes dans la mesure ou elle est gérée par un technicien vétérinaire. Un suivi d'élevage est assuré et les données y afférentes sont consignées à une fiche individuelle.

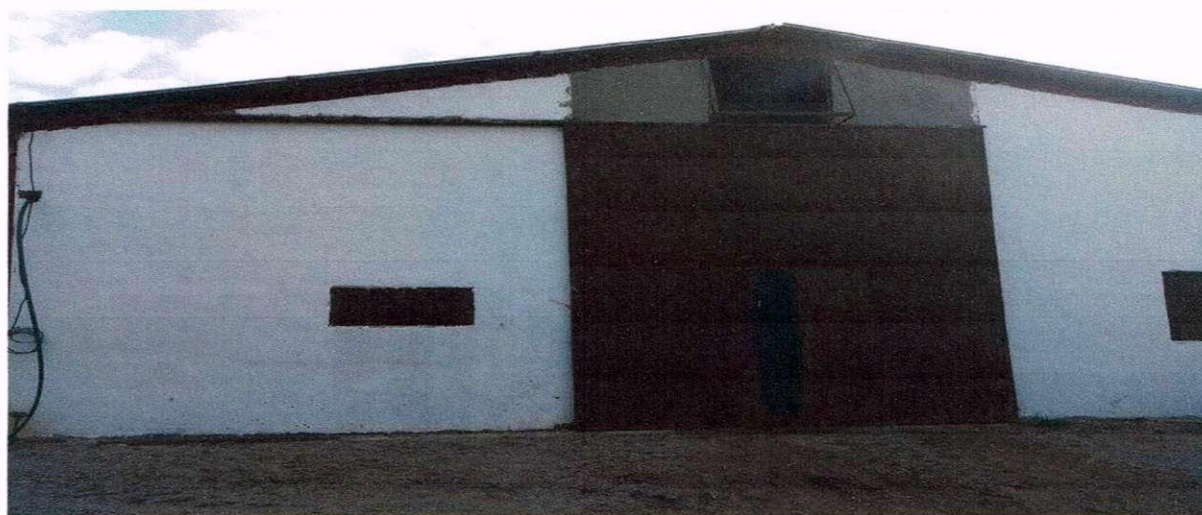


Figure 10 : la ferme 1 Bouchegouf « El Alia » (photo Boudah R 2017)

- **La ferme 2 dans la commune de Mdjez-Sfa**

Elle est située à 6.4 km de Bouchegouf de la Willaya de Guelma. Elle pratique exclusivement l'insémination artificielle comme technique de reproduction bovine une pratique qui a débuté depuis en 2004. Avec un nombre de 6 génisses laitières de race prim Holstein âgés antre 2 et 3 ans environ, la gestion de cette exploitation est privée ;elle est assurée par toute une famille (père et enfant et petit enfant) qui n ont suivi aucune formation mais on une bonne expérience en matière d'élevage et de l ancienneté mais elle répond aux normes dans la mesure ou elle est gérée par

technicien vétérinaire, un suivi d'élevage est assuré et les données y afférentes sont consignées à un tableau.

▪ Type de sol des bâtiments

Pour les deux fermes le sol est en béton, les murs sont en brique le toit en tôle, un éclairage est médiocre.

Il y a pratique de plusieurs types d'élevage : bovin, ovin et avicoles pour la ferme 2.

Au niveau de la ferme 1 le bâtiment est d'une surface de 35m, et d'une hauteur de 4m avec 25m de charpente qui est divisée en deux parties, une pour les génisses et une autre pour les veaux.

La ferme 2 est constituée de deux bâtiments très anciens de type colonial, un grand de 20m pour les génisses, et un petit de 15 m pour les veaux. Les deux bâtiments sont munis d'une litière en paille, et les animaux sont en stabulation entravée.



Figure 11 : bâtiment de la F1 El Alia vue d'intérieur (photo Boudah R, 2017)

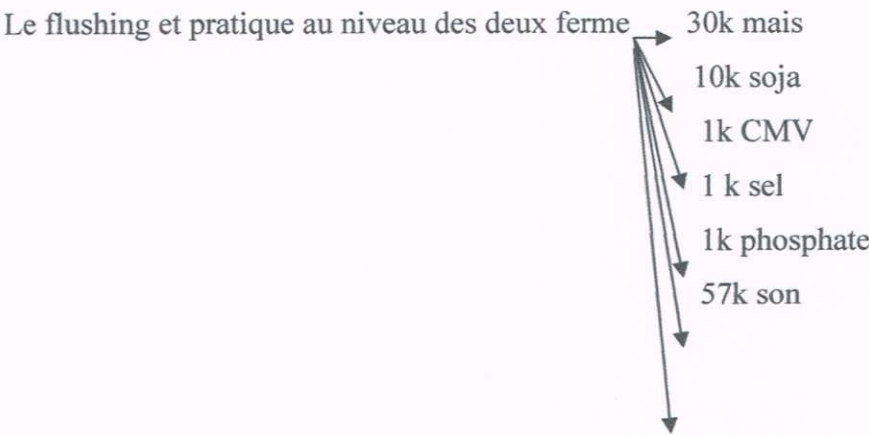
▪ L'alimentation

La distribution de l'alimentation dans les deux fermes est manuelle deux fois par jour (matin et soir) les animaux pâture tout le matin en pratiquant le Fuhsing.

L'abreuvement est assuré par un réservoir à volante pour les deux fermes, tableau au dessous :

Tableau 05 : Programme des aliments distribués dans les deux fermes

Ferme Saison	Ferme 1	Ferme 2
Hivernale	Sorgo, luzerne, avoine, concentré, ensilage, salix	Concentré, son, maïs, avoine, orge
Estivale	Le même type d aliment en ajoute (+) le foin	+foin



▪ Hygiène

Les deux ferme pratiquent une hygiène rigoureuses les bâtiments, ils sont nettoyés deux fois par jour tôt le matin aux environs de 8h et le soir aux environs de 16h

Matérielles biologique les vaches

Tableau 06 : Répartition des vaches dans les deux fermes

	Race	Génisse	Primipare	Multipare	Veaux	Taureaux
F1	Montbéliard	0	7	/	8	2
F2	Prim Holstein	2	4	/	10	/



Figure 12 : vache de la F1 montbéliarde avec un BSC antre (2.75-3)

▪ **La collecte des données**

La collecte des données dans les deux exploitations s'est effectuée via le planning d'étables, effacé à chaque reprise, n'a pas permis une bonne exploration des données.

Registre d'élevage est les fiches individuelles où sont notées les informations relatives à la date de naissance, date de vêlage, date d'insémination fécondante ou non fécondante

Les registres de naissance de la ferme, note chaque naissance avec le numéro d'identification de la mère, date de l'insémination fécondante et la date de la mise bas.

Ceci nous a aidé pour la sélection des paramètres de reproduction nécessaire à notre étude : les données ont été méticuleusement saisies animal par animal et traitées par un logiciel de suivi de reproduction.

Les vaches bien suivies ont été considérées, ceci afin de calculer et d'estimer les paramètres de fécondité et de fertilité suivants :

Paramètres de fécondité estimés

- Intervalle naissance –insémination fécondante moyenne (IN-IF).
- Intervalle naissance -1^{er} vêlage moyen (IN-V).
- Intervalle vêlage -1^{er} insémination moyenne (IV-1^{er} IA) ce qui correspond à la « PA »
- Intervalle vêlage-insémination fécondante moyen (IV-IF).
- Intervalle 1^{er} insémination –insémination fécondante moyenne (IA 1^{er} –IF) ce qui correspond à la « PR ».
- L'intervalle vêlage 1^{er} chaleur (IV-C1).
- L'intervalle entre vêlage (IV-V) n'a pu être calculé pour absence de données.

Paramètres de fertilité estimés

- Les paramètres de fertilité suivants :
- Le taux de réussite en 1^{er} insémination (**TRI1**).
- Le taux de réussite en deuxième insémination (**TRI2**).
- Le taux de réussite en troisième insémination (**TRI3**).
- L'indice de fertilité apparent (**IFA**).

Partie expérimental

Tableau n°7: Date des visites effectuées et nature de données collectées à chaque visite

		Données collectées	
fermes	Date de visite	Nombre de génisse	Vache n=13
F1	08/12/2016	00	Vache (n =7)
	03/01/2017	02	Synchronisation des chaleurs
		02	Retrait des implants
			Date d'IA
	13/01/2017		Diagnostic de gestation
F2	19/02/207	(n=6) Date de naissance et d'IA	Date d'IA et de naissance et de résultat de diagnostic de gestation
	09/06/2017		

Résultats

Résultats

1. Paramètre de fécondité

- Intervalle moyen entre naissance et insémination fécondante F1(j)

Tableau n° 8: Intervalle moyen entre naissance et insémination fécondante F1

Norme (j/mois)	paramètres statistique	résultat obtenu (j/mois)	nombre d'animaux
450(15mois)	Moyenne±SD	912.16±464.43 (30 mois)	6
	Maximale	1776 (59 mois)	
	Min	502 (16 mois)	
	Médiane	829 (27 mois)	

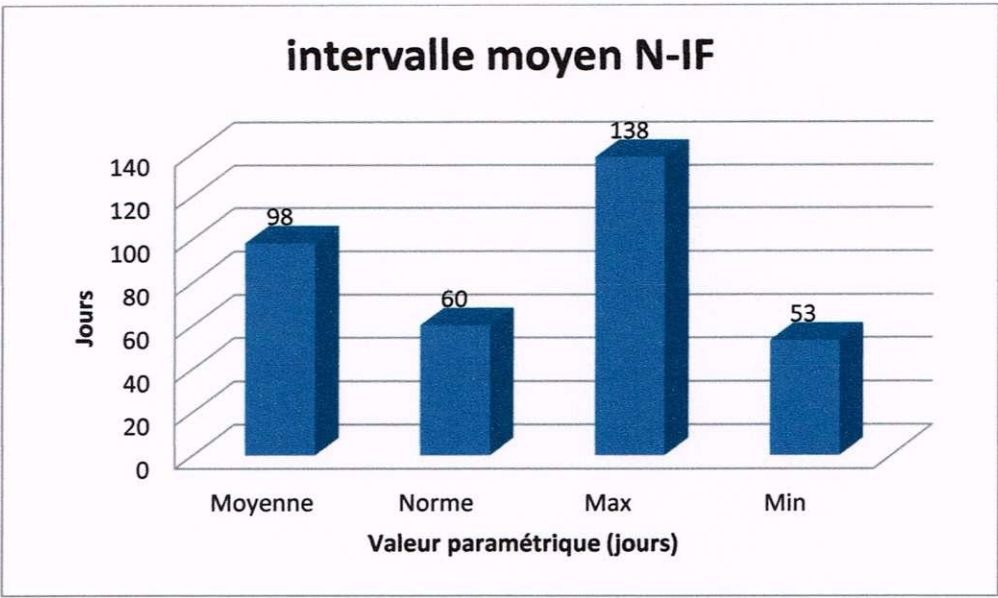


Figure 13 : Intervalle moyen N-IF

L'intervalle moyen N-IF montre que la moyenne obtenue 912.16±464.43 j était 30 mois ce qui s'éloigne de la norme (15 mois) de 15 mois .Des valeurs extrêmes de 16 mois et 59 mois ont été notées .50% des vaches se situaient en dessous de la moyenne (Médiane=829.5j).

Résultats

- Intervalle moyen entre naissance et insémination fécondante ferme 2 (J)

Tableau n°9 : Intervalle moyen entre naissance et insémination fécondante F2

Norme	Paramètres statistiques	Résultat obtenu	nombre de vache
450 (15mois)	Moyenne SD	501±11.35 (17 mois)	4
	Maximale	512(18 mois)	
	Minimale	490(16 mois)	
	Médiane	501.5 (16 mois)	

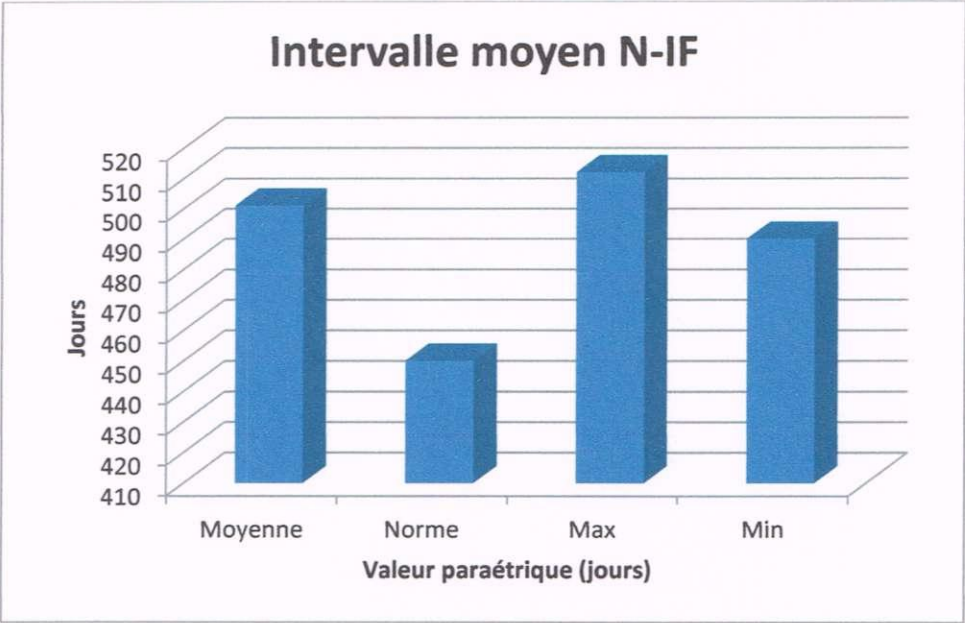


Figure 14: Intervalle moyen N-IF

L'intervalle moyen N-IF montre que la moyenne obtenue 501±11.35 j était 17 mois se qui s'éloigne de la norme (15 mois) de 2 mois .Des valeurs extrêmes de 16 mois et 18 mois ont été notées.50% des vaches se situaient en dessous de la norme (Médiane=501.5 j)

Résultats

- Intervalle moyen entre naissance et 1^{er} vêlage F1 (jour)

Tableau n°10 : Intervalle moyen entre naissance et 1^{er} vêlage (j) F1

Norme	Paramètres statistique	Résultat obtenu	Nombre de vache
720(24mois)	Moyenne ±SD	979±215.86 (32mois)	6
	Minimale	761(25mois)	
	Maximale	1272(42mois)	
	Médiane	937(31mois)	

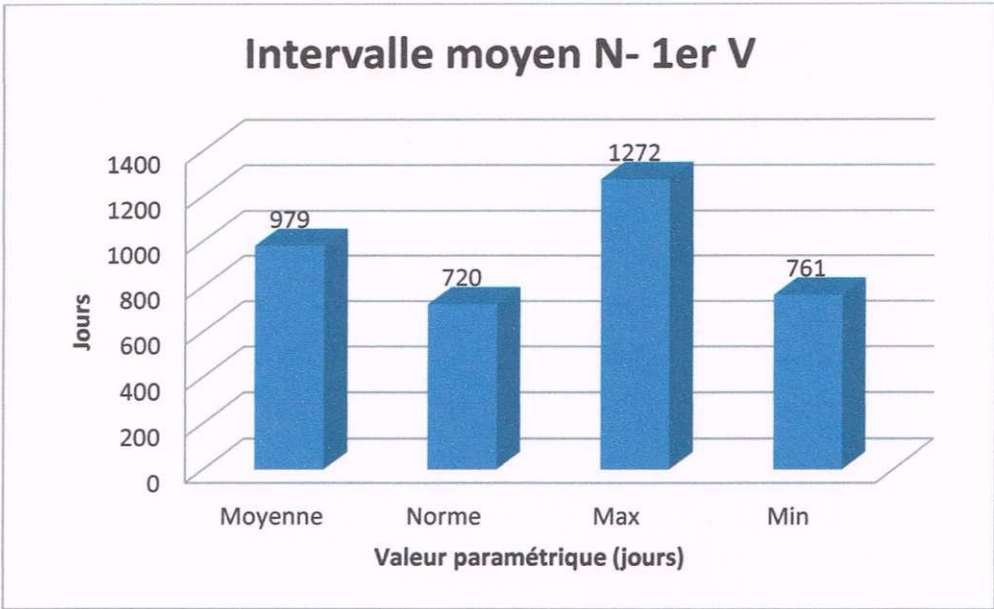


Figure 15 : Intervalle moyen N-1^{er} V

L'intervalle moyen N-1^{ER} V a été à 979±215.86 j soit 32mois. Cette valeur est un peu loin de la norme 720 j (24mois).Des valeurs extrêmes ont été notées de 25 mois et 42 mois. 50% des vaches étaient en dessous de la moyenne (Médiane 31 mois)

- Les paramètres de reproduction (IV-1^{ER} IA, IV-IF ,1^{er} IA-IF) de la F1

➤ Nombre de vaches soumises à la reproduction 7

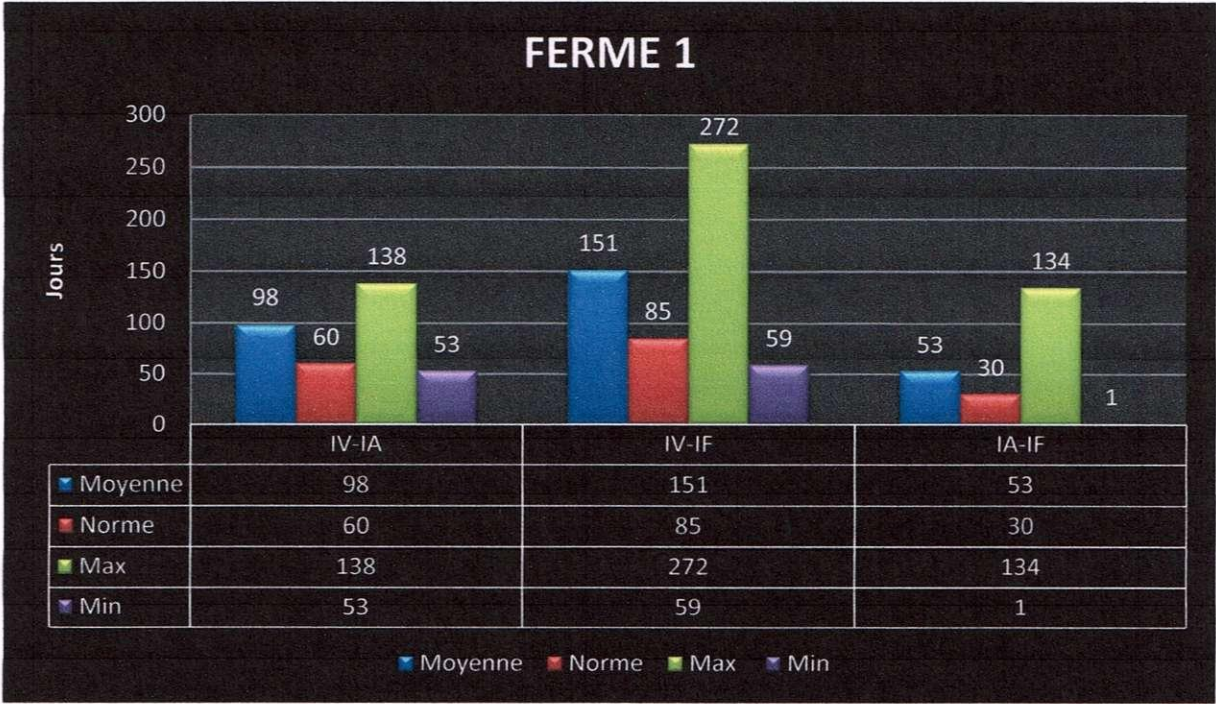


Figure 16 : IV-1^{ER} IA, IV-IF, 1^{ER} IA-IF moyen de la ferme 1

- Intervalle V-1^{er} IA moyen par année en jour F (1+2)

Tableau n°11 : IV-1^{er} IA moyen par année en jour F (1+2)

	Nombre de vache	Moyenne ±SD	Norme	MIN	MAX	MED
Ferme1	7	98±33.35	60	53	138	113
Ferme2	2	102±79.90		46	159	102

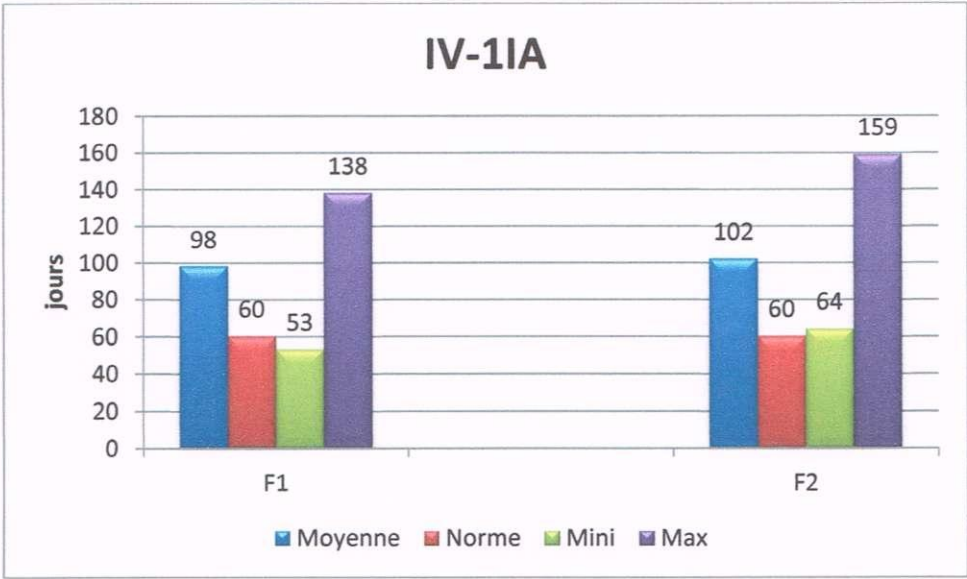


Figure 17 : IV 1^{er} IA moyen des deux fermes (1-2)

Les résultats obtenu montrent que l'intervalle V-1^{ER} IA (Moyenne est 98±33.35j) est rapproché de la norme 60J pour la F1 avec des valeurs extrêmes ont été notées de 53j et 138j, par contre la valeur moyenne de l'IV-1^{ER} IA est loin de la norme par 42j pour la F2 (Moyenne est 102±79.90j).

- Intervalle Vêlage-Insémination fécondante moyen des deux F (1-2)

Tableau n° 12 : Intervalle vêlage-Insémination fécondante moyen de la F (1+2) en (j)

	Nombre de vache	Moyenne±SD	Norme	MIN	MAX	MED
F1	7	151±72.30	85	59	272	126
F2	2	102±79.90		46	159	102

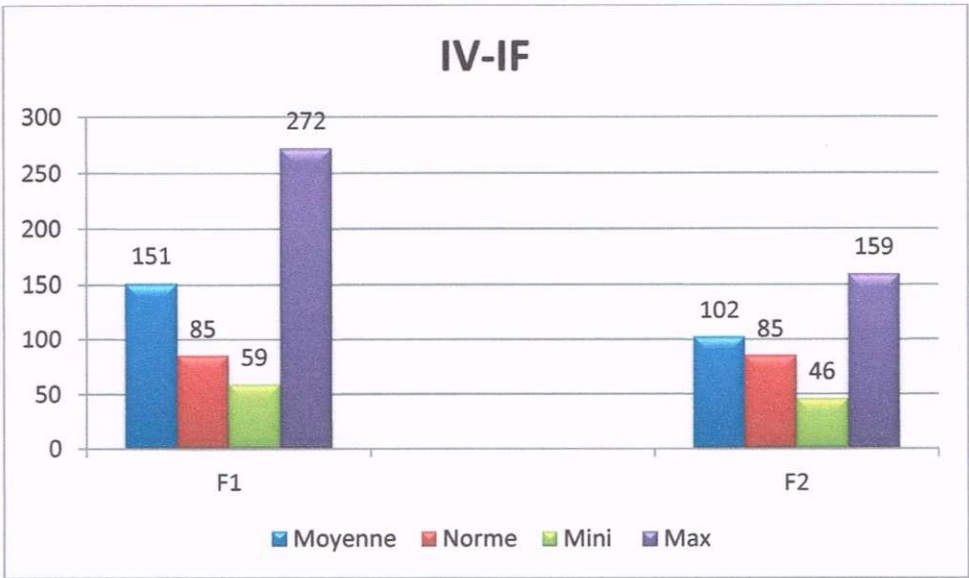


Figure 18 : IV-IF moyen de la F (1+2)

Pour la **F1** l'IV-IF moyen montre que la moyenne **151±72.30 j** s'éloigne de la norme **85j** par **66j** avec des valeurs extrêmes ont été notées de **59j** et **272 j**. **70%** des vaches se situent en dessous de la moyenne.

Pour la **F2** l'IV-IF moyen montre que la moyenne **102±79.90** s'éloigne de la norme par **17j** avec des valeurs extrêmes ont été notées de **46j** et **159j**.

Intervalle 1^{er} IA-IF moyen des deux fermes (1+2)

Tableau n°13 : Intervalle 1^{er} IA-IF moyen des deux fermes

	Nombre de vache	Moyenne±SD	Norme	Min	Max	Med
F1	7	53±60.05	30	1	134	21
F2	6	1±0		1	1	1

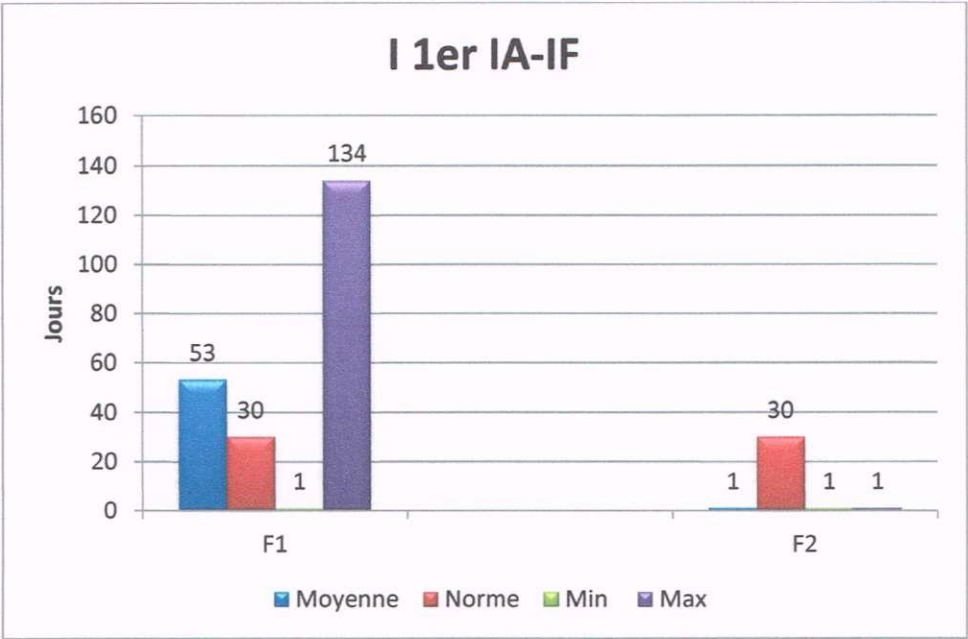


Figure 19 : I 1^{er} IA-IF moyen des deux fermes (j)

Le résultat obtenu pour la F1 montrent que l'intervalle 1^{ER} IA-IF (53±60.05) est loin de la norme 30j avec des valeurs extrêmes ont été notées de 01j et 134j, par contre l'I 1^{er} IA-IF est avec la norme 30j pour la F2 (moyenne 1±0).

2. Paramètres de fertilité

Comparaison entre insémination sur chaleur induite et insémination sur observée au niveau des la ferme F1

Tableau n°14 : Comparaison entre IA sur chaleur induite et IA sur observée
F1

	IA sur chaleur induite	IA sur chaleur observée
Nombre IA	6	4
DG +	2	3
DG -	1	1
%DG+	33.33%	75%
%DG -	16.66%	25%

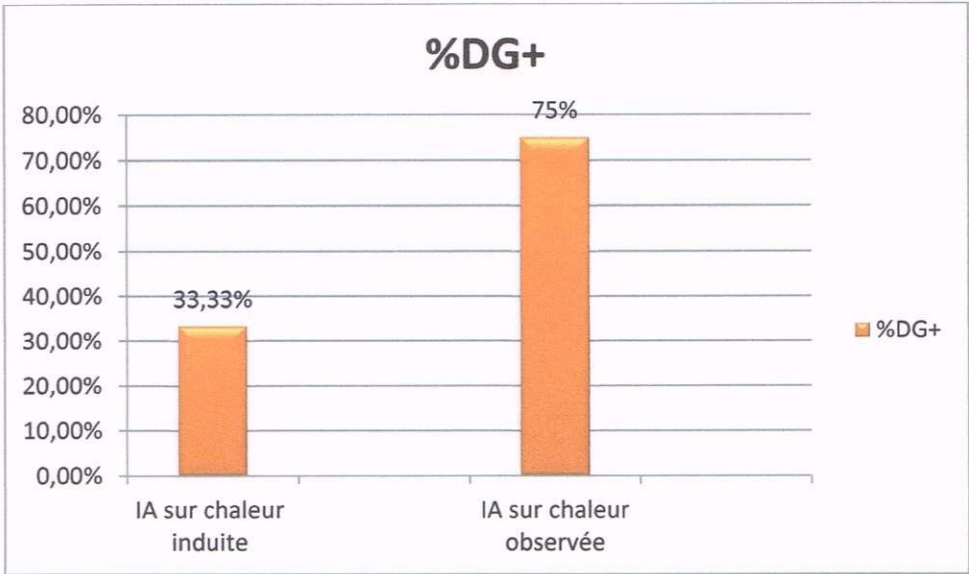


Figure 20 : Comparaison entre IA sur chaleur induite et IA sur chaleur observé

En comparant les 2 type d’IA soit sur chaleur induite ou sur chaleur observé, on remarque que le nombre d’IA sur chaleur induite est plus (6) par apport aux IA sur chaleur observé (4), toutefois ; c’est dans le G des IA sur chaleur observé où on a obtenu un taux de gestation de 75%, contre 33.33% dans le G des IA sur chaleur induite.

- Comparaison entre IA sur chaleur induite et IA sur chaleur observée , au niveau de la F2

Tableau n° 15 : Comparaison entre IA sur chaleur induite et IA sur chaleur observée

	IA sur chaleur induite	IA sur chaleur observée
Nombre IA	0	6
DG +	0	6
DG -	0	0
%DG +	0%	100%
%DG -	0%	0%

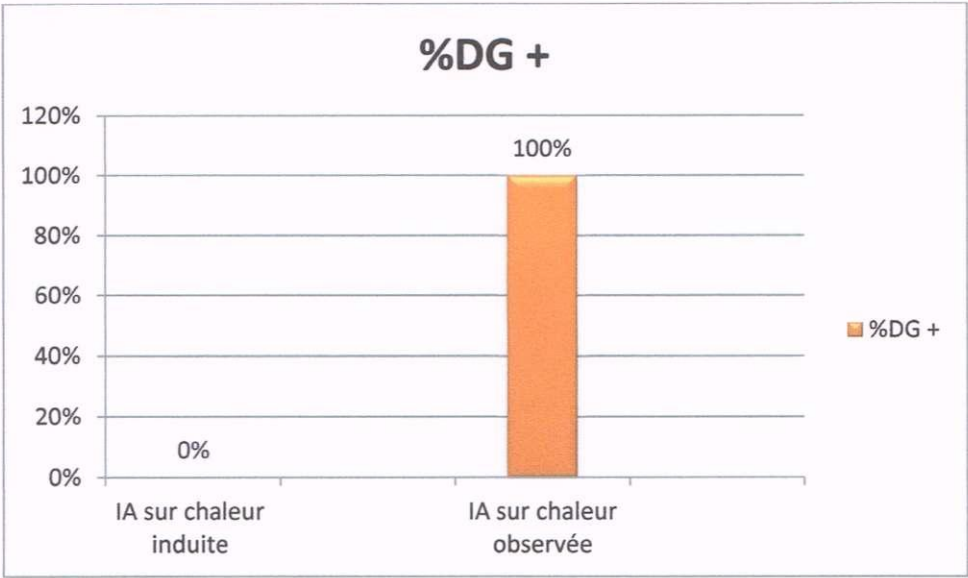


Figure 21 : Comparaison entre IA sur chaleur induite et IA sur chaleur observée F2

Les résultats étaient largement positifs en faveur du G des IA sur chaleur observée avec un taux de gestation réussi de 100% sont avoir recoure à l’induction des chaleurs.

- Indice de fertilité Apparent (IFA) au niveau des deux F (1+2)

Tableau n° 16 : IFA pour les deux fermes

Ferme	Nombre de vache	IFA
F1	7	1.42
F2	6	1

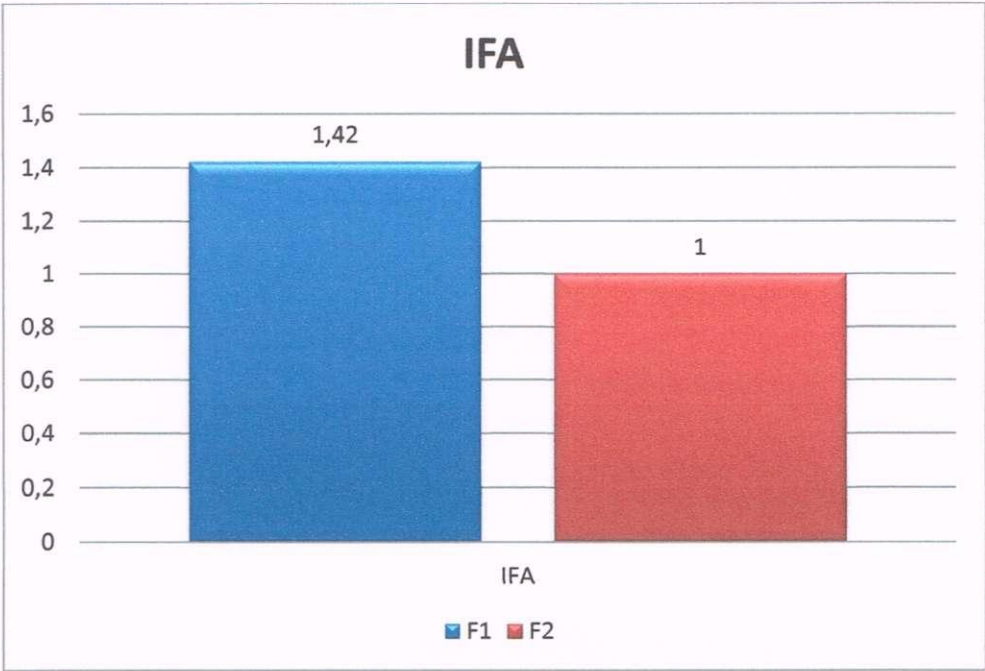


Figure 22 : IFA F1 et F2

Au niveau de la F1 l'indice de fertilité apparent 1.42 par contre un indice de 1 pour la F2.

- Taux de réussite en 1^{er} IA

Tableau n°17: TRIA1 F 1,2

Ferme	Nombre de vache	TRIA1
F1	7	71.42%
F2	6	100%

Résultats

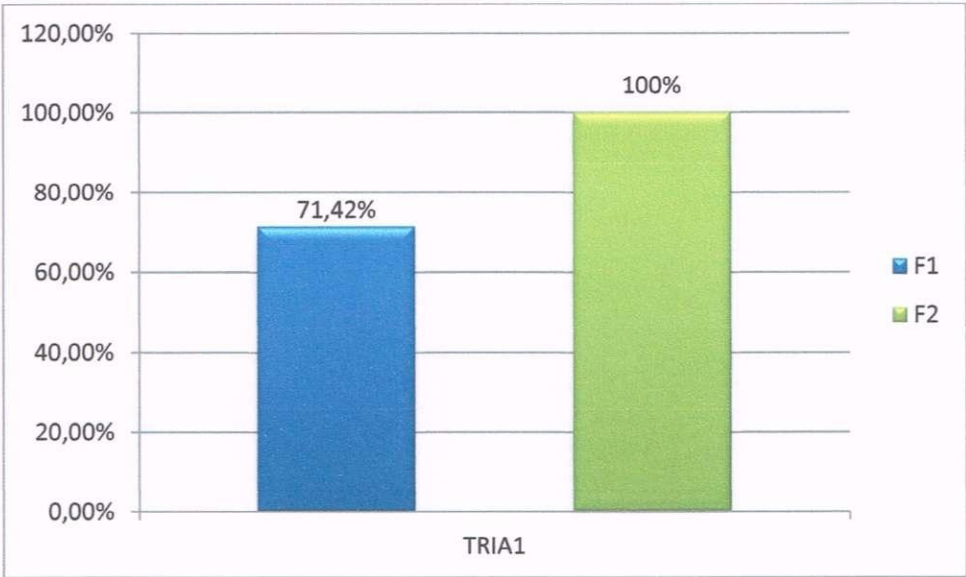


Figure 23: TRIA1 F (1 – 2)

La **F1** à un taux de réussite en **IIA** de **71.42%** par contre **100%** au niveau de la **F2**, avec une moyenne des deux ferme et de **85.71%** qui est dans la norme.

Tableau 18: Paramètres de fertilité en fonction de la parité des deux fermes 1-2

Ferme	Nbre total inséminé	TRI1 %	TRI2 %	TRI3 %	IFA	Gestation	IFT (Nbre IA/Nbre de gestation
F1	11	57.14% (n=7)	66.60% (n=3)	100% (n=1)	1.42	7	1.57 (11/7)
F2	6	100% (n=6)	/	/	1	6	1 (6/6)
F1+2	17	76.92% (n=13)	66.66% (n=3)	100% (n=1)	1.30	13	1.30 (17/13)
Norme		>45		<15	<2		

❖ Indice calcule sur le nombre d'IA total suivi ou non gestation

3. Discussion

Paramètres de reproduction

Fécondité

L'intervalle moyen N-IF au niveau des deux ferme montre que la moyenne obtenue pour les deux fermes en moyenne (912.16 ± 464.43 j soit, 30 mois ; 501 ± 11.35 j soit 17 mois) dépasse largement les normes (15 mois). La mise à la reproduction

Il est probable que le changement dans la qualité et la quantité des pâturages aient (Opsomer et al, 2000 Rhodes et al, 2003)

Miroud rapport en 2011 rapport que l'anoestrus vrai fréquent chez les génisses en croissance peut avoir une cause alimentaire.

Pour se qui est l'intervalle N-1^{ER} V calculée uniquement dans la F1 du fait de la disponibilité des données, (Tableau 8 et figure 15) la moyenne a été estimée à 979 ± 215.86 soit 32 mois se qui s'éloigne de la norme 720 j (24 mois) de 8 mois .Des valeurs extrêmes ont été notées de 25 mois et 42 mois.

Ce retard au 1^{er} vêlage fait suite à une à la reproduction tardive des génisses elle-même et la conséquence d'une absence politique de gestion du troupeaux de remplacement (Dahal et al., 1991)

Alors que Williamson rapport que les majeure cause des retard de vêlage de génisse comprennent le faible taux croissance le retard de puberté et les horaires de gestion .

L'intervalle moyen V-1^{ER} IA (Tableau 9, figure 17) est un peu plus proche de la norme 60 j par 38 j pour la F1 (98 ± 33.35 j) par rapport à la F2 qui est loin (102 ± 79.90 j) de 214 j avec des valeurs extrêmes ont été notées de 46 j et 159 j.

L'intervalle V-1^{ER} IA obtenu sont inférieurs pour la F1 et supérieurs pour la F2 à ceux enregistrés à Guelma en 2002 (116.84 j) par (Ghozlane F, Yakhlef H, Yaici S (1997-2002)). Les résultats consignés dans le (Tableau 9, figure 17) montrent que la mise à la reproduction est tardive puisqu'elle dépasse largement les normes alors qu'elle devrait commencer à partir de 40 jours post-partum et les vaches devraient être fécondées au plus tard le 110- jour après vêlage selon Champy et Loisel (1980).

L'alimentation joue un rôle crucial pendant le tarissement et au début de la lactation. Une suralimentation entraîne un allongement de l'intervalle vêlage-1^{er} chaleurs et de l'intervalle vêlage- 1^{er} insémination alors qu'une sous alimentation vitaminique engendre un retard de l'involution utérine et un échec à la première insémination.

L'intervalle IV-IF moyen (Tableau 10, figure 18) au niveau de la F1 la moyenne est de 151 ± 72.30 j et la F2 de 102 ± 79 s'éloigne de la norme 85 j par 66 j pour la F1 et de 202 j pour la F2, avec des valeurs extrêmes ont été notées F1 de 59 j et 272 j et de 46 j et 159 j pour la F2 .50% des vache des deux ferme se situaient en dessous de la moyenne (médiane F1=126 j ,F2=102 j).

Selon (Opsmer et al 2000 rhodes et al 2003)une relation similaire elle été décrite pour les vache Holstein Nord américaine quoi que l'intervalle vêlage 1^{er} ovulation post partum était plus pour les primi par que les multi par (Lucey Set al 1986) (Ghoribi L et al 2005) et (Rheja et al 1989) en rapporte un IV-IF moyen compris entre 186 ± 132 j et 115 ± 70 j durant deux compagne mais il est en revanche proche de celui rapporte par (Miroud K 2011) qui est de 148.33 ± 96 j ,23 j , par (Emile B 2003) qui est de 133 j et se rapporte par(Bouzebda Z et al 2006) 164 j et 181 j pour deux exploitation sises à Annaba et El Taref .

L'intervalle V-IF obtenu sont supérieur et loin pour les deux ferme à ceux enregistré à Guelma en 2002 (128.83 j) par Ghoulane F, Yakhlef H, Yaici S (1997-2002), mais il est proche de celui rapporte par Emile B en 2003(133j).

Les causes de ce retard sont à rechercher dans la durée séparant le vêlage et la première insémination ce qui laisse supposer une reprise tardive de "activité ovarienne ou des problèmes liés à la détection des chaleurs. La maîtrise de la reproduction est un élément important dans la rentabilité et dans la conduite d'un troupeau laitier. (Bruyas et al, 1998)

L'amélioration de son efficacité passe nécessairement par une meilleure maîtrise des diverses étapes qui la composent. L'un des tous premiers aspects à considérer est la détection des chaleurs car elle est la pierre angulaire de la réussite de la reproduction. La détection des chaleurs ne se pratique pas ou se fait d'une manière accidentelle (Bruyas et al, 1998).

Elle est basée essentiellement sur l'observation du chevauchement durant la journée seulement ce qui ne concorde pas avec les recommandations de (Bruyas et al, 1998) qui recommandent 3

Résultats

périodes de 30 minutes chacune, tôt le matin, en début d'après-midi et tard le soir avec un calme exigé.

La vache peut également présente une période d'onoestrus prolonge au des problème d'infectieux utérine qui oblige l'éleveur a post posée le moment le la IA (Hanzen Ch 2009).

Fertilité

L'allongement de l'intervalle vêlage insémination fécondante n'est pas dû seulement à la mise en reproduction tardive mais aussi au taux de réussite en 1^{er} IA qui est assez remarquable au niveau des deux ferme 71.42% pour la F1 et pour la F2 satisfaisant avec un taux de réussite 1^{er} IA de 100% due a une bonne détection des chaleur et cela sans doute relatif à la technicité et au niveau professionnelle de l'éleveur pour une norme supérieur a 45% comparer a (Miroud K 2009)qui rapport 25% et (Bouzebda Z et al 2006) avec 47.7% et 50 % (Emile B 2003) avec 39%.

TRIA diminue a mesure que LV-1^{ER} I diminue au dessous de 60j il existe une relation (chevalier et champion 1996) il existe une relation étroit antre IV-1ERI et le taux de réussite de 1^{ER} I qu'était rapporte que se dernier était faible que les VL était inséminé trop taux qui se stabilise au delà de 50j et qui se dégrade avec allongement de L IV-1I (dekruij et Brand 1978) (Hnazen Ch et al 1969).

Concernant le pourcentage des vaches gestante, le résultats obtenue pour la F2 sont très positif soit pour 6 IA sur chaleur observée seulement sont avoir recoure au chaleur induite avec un taux de gestation réussi de 100%, pour la F1 le G des IA sur chaleur observée avec un taux de gestation réussi de 75% contre seulement 33.33% dans le G des IA sur chaleur induite cela est du a une :

Un respect du protocole de la synchronisation des chaleurs (F1)

Une technique son faute de la IA

Un bon stockage, conservation et manipulation de la semence

Une hygiène rigoureuse, et un bon entretient des vaches.

Conclusion

A l'issue de ce travail les résultats nous ont permis de situer le niveau des paramètres de fertilité et fécondité moyen sur les deux fermes suivies dans leur ensemble se rapproche des normes voire satisfaisant.

Avec un taux moyen de IN-V des deux fermes malgré une défiance dans la détection des chaleurs due au manque de connaissance des éleveurs en a obtenu un résultat assez satisfaisant avec un moyen de IV-IF pour les deux fermes de 706.85 j et un moyen IV-1^{ER} IA de 100j avec un taux de réussite 85.71%.

Cet état de fait est aussi les résultats d'un bon suivi aussi de la reproduction (présence de planning d'étable et d'un bilan de fécondité) et une bonne détection des chaleurs plus précisément au niveau de la ferme 2 avec un taux de 100 % de réussite à la 1^{er} IA.

N° de travail : 0959

Eleveur détenteur.: 25001001 GAEC DES QUARANTE SIX
25320 ABBANS DESSOUSEleveur naisseur.: 25022008 EARL DES PRES VERTS
25750 ARCEY

Exporté par.....

Sexe : F Nom : GOURMANDE
Numéro FR 2591017303 Qualification : RRR
(identifié par deux boucles auriculaires)Née le 07.04.1991 Race MONTBELIARDE
Index Synthèse Upa 05/30 ISU = 88

Index Production 05/30						
Cd	INEL	MP	MG	TP	TB	LAIT
55	-28	-26	-33	2,4	3,2	-1.278

Index Fonctionnels 05/30							
STMA	REPRO	Cd	LGF	Cd	NAI	Cd	VEL
-0,1	0,8	92	0,4	93	87	92	90

Index Morphologie 05/30						
Cd	MO	CO	BA	AP	MA	AB
46	114	102	112	103	116	115

Appréciation à 3 ans 1 mois				
Corps	Bassin	Aplombs	Mamelle	A.B
6	7	6	7	7

Vêlée le 14.06.2001

IA 04.12.2001 FR 7194063212 JAL

Lactations du sujet

		Age								
Méthode	N°	Vêlage	Durée	Lait	TB	TP	MG	MP	TA	
A	1	2.04	363	5 286	44,5	38,1	234	200	40,1	
			305	4 520	43,9	37,5	199	169	39,4	
A	2	3.06	280	6 423	44,0	35,8	283	230	37,6	
A	3	4.06	276	5 971	44,4	37,2	265	222	39,1	
A	4	5.06	438	9 237	45,9	37,9	424	350	39,8	
			305	7 530	45,1	36,4	340	274	38,3	
A5	7	9.01	229	3 041	35,5	34,9	108	106	36,7	
A5	8	10.02	211	2 716	40,5	34,0	110	92	35,7	

Lactations non qualifiées du sujet

NG	6	8.00	305	4 131	41,5	36,4	171	150	38,3	
----	---	------	-----	-------	------	------	-----	-----	------	--

Lactations de la mère du sujet

A	1	2.09	305	6 558	41,6	36,4	273	239	38,3	
ML3	5.04	305	7 962	41,3	35,7	328	283	37,6		
MOY 7			305	7 370	41,7	36,1	307	266	38,6	

Ear tag..... 0959

Own by..... 25001001 GAEC DES QUARANTE SIX
25320 ABBANS DESSOUSBreed by..... 25022008 EARL DES PRES VERTS
25750 ARCEY

Exported by.....

Sex: F = Female - M = Male Name: GOURMANDE

Identification number: Classification: RRR
(identification with two ear tags)

Date of birth: dd/mm/yy Breed MONTBELIARDE

Global merit breeding value: date of issue ISU = 88

Production breeding value Date of issue (05/30) or ascendance (ND : AS) or not available (ND)

Rel.	INEL	Protein matter kg	Fat matter kg	Protein content %	Fat content %	Milk
55	-28	-25	-33	2,4	3,2	-1.278

Fonctionnal traits: Date of issue

Health udder	Reproduction	Reliability	Fonctionnal Longevity	Reliability	Ease of Birth	Reliability	Ease of Calving
-0,1	0,8	92	0,4	93	87	92	90

Morphology traits Date of issue

Reliability	Global morphology	Body	Rump	Feet & legs	Udder	Meat value
46	114	102	112	103	115	115

Classification at age of

Body	Rump	Feet & legs	Udder	Meat value
6	7	6	7	7

Calving the (dd/mm/yy)

Inseminated (IA) or natural service (SN) the (dd/mm/yy) by bull identification number and name

Qualified lactations (subject or dam)

Method	N°	Age at calving	Length (days)	Milk (kg)	Fat content (%)	True protein content (%)	Fat matter (kg)	Protein matter (kg)	Protein content (%)
A	1	2.04	363	5 286	44,5	38,1	234	200	40,1
			305	4 520	43,9	37,5	199	169	39,4
A	2	3.06	280	6 423	44,0	35,8	283	230	37,6
A	3	4.06	276	5 971	44,4	37,2	265	222	39,1
A	4	5.06	438	9 237	45,9	37,9	424	350	39,8
			305	7 530	45,1	36,4	340	274	38,3
A5	7	9.01	229	3 041	35,5	34,9	108	106	36,7
A5	8	10.02	211	2 716	40,5	34,0	110	92	35,7

No qualified lactations (subject or dam)

NG	6	8.00	305	4 131	41,5	36,4	171	150	38,3	
----	---	------	-----	-------	------	------	-----	-----	------	--

Qualified lactations of dam

A	1	2.09	305	6 558	41,6	36,4	273	239	38,3	
ML3	5.04	305	7 962	41,3	35,7	328	283	37,6		
MOY 7			305	7 370	41,7	36,1	307	266	38,6	



MONTBELIARDE BREED
HERD-BOOK

ORGANISME DE SELECTION DE LA RACE MONTBELIARDE
4, RUE DES ÉPICÉAS
25640 RIULANS - FRANCE
WWW.MONTBELIARDE.ORG - CONTACT@MONTBELIARDE.ORG
TEL: 33 (0) 381 630 730 - FAX: 33 (0) 381 630 739

Wilaya :.....

Région :.....

Nom et prénom :

Eleveur :.....

• **Niveaux scolaire :**

Primaire ☐

secondaire : ☐

Lycée ☐

TS : ☐

Autre ☐

Aucune ☐

• **Dans qu'elle but ?**

Production laitière ☐

Production Viande ☐

Veaux d'engrangement ☐

• **Avez-vous assisté à une formation de sensibilisations**

Oui ☐

Non ☐

• **Mode d'élevage :**

Intensif ☐

semi intensif ☐

Libre ☐

extensif ☐

Vaccination : oui ☐ non ☐

.....

Les chaleurs :

Comment reconnaissez- vous les signes de chaleur ? (comment les détecter)

.....

BCS:

Est-ce que les BCS sont élevés : oui ☐ non ☐

Est-ce qu'on insémine selon le BCS : oui ☐ non ☐

Pratique de l'IA :

Saillie :  IA ☐
Naturelle ☐

Sur chaleur naturelle ☐

Sur chaleur induite et synchronisée à temps fixe ☐

Sur une chaleur à l'aveugle ☐

Sur chaleur induite et observée ☐

Type d'hormones utilisées :

PGF_{2α} ☐ sur qu'elle base.....

P₄ ☐ sur qu'elle base.....

Retour en chaleur signalé : Oui ☐ non ☐

Quand ?

-

Qui s'en occupé :

-

Combien de fois / J :

-

Combien de temps/J :

-

Durée ?

-

1^{er} retour de chaleur PP ?

.....
1^{er} heure de chaleur ?
.....

Diagnostic de gestation :

Moment : avant 35 J ☐

Après 35J ☐

Autre 90 J ☐

Moyen de diagnostic :

Hormonale ☐

Ecographie ☐

Manuelle ☐

PL est-elle :

Basse ☐

Moyen ☐

Haute ☐

System de traite :

Mécanique ☐

Salle de traite ☐

Chariot ☐

Hvgiène pratiquée :

Rigoureuse ☐

Moyenne ☐

Médiocre ☐

Liste des abréviations

F1 : ferme 1

F2 : ferme 2

F 1+2 : ferme 1+ferme 2

I : insémination

IA : insémination artificielle

IF : insémination fécondante

IFA : index de fertilité apparent

IFT : index de fertilité total

IFT* : indice de fertilité total calcule sur le nombre d'insémination total suivi ou non de gestation

IV-IA1 : intervalle entre le vêlage et la 1^{er} insémination artificielle

IV-IF : intervalle entre vêlage et l'insémination fécondante

J : jour

PA : période d'attente

PP : postpartum

PR : période de reproduction

TRI1 : taux de réussite en 1^{er} insémination

TRI2 : taux de réussite en deuxième insémination

TRI3 : taux de réussite en troisième insémination.

Nbre : nombre

Liste des tableaux

N	Titre des tableaux	Page
1	Les principaux signes des chaleurs	10
2	Nombre et durée d'observation des chaleurs	11
3	Influence de la fréquence sur la détection des chaleurs	11
4	Principales relations entre alimentation et troubles de la reproduction	20
5	Programme des aliments distribués dans les deux fermes	24
6	Répartition des vaches dans les deux fermes	24
7	Date des visites effectuées et nature de données collectées à chaque visite	27
8	Intervalle moyen entre naissance et insémination fécondante F1	28
9	Intervalle moyen entre naissance et insémination fécondante (j) IV-1 ^{er} IA moyen par année en jour F (1+2)	29
10	Intervalle moyen entre naissance et 1 ^{er} vêlage (j)	30
11	IV-1 ^{er} IA moyen par année en jour F (1+2)	31
12	Intervalle vêlage-Insémination fécondante moyen de la F (1+2) en (j)	32
13	Intervalle 1 ^{er} IA-IF moyen des deux fermes	33
14	Comparaison entre IA sur chaleur induite et IA sur observée F1	34
15	Comparaison entre IA sur chaleur induite et IA sur chaleur observée	35
16	IFA pour les deux fermes	36
17	TRIA1 F 1,2	37
18	Paramètres de fertilité en fonction de la parité des deux fermes 1,2	38

Liste des figures

N	Titre des figures	Page
1	Schéma de l'appareil génital de la vache en place (6Budras, 2003)	01
2	Principales étapes du développement d'un follicule ovarien.	03
3	Changement hormonaux et ovarien durant le cycle œstral.	05
4	Le cycle ovarien chez la vache (Wattiaux A, 2006)	05
5	Schéma du cycle sexuel de la vache	09
6	Principaux comportements de chaleurs chez la vache laitière (d'après Kerbrat et Disenhaus, 2004)	12
7	Schéma site anatomique de l'insémination	15
8	Notions de fertilité et de fécondité appliquées en élevage bovin laitier. (Tillard et al, 1999)	18
9	Carte de la wilaya de Guelma (Région bouchegouf)	21
10	La ferme 1 Bouchegouf « El Alia »	22
11	Bâtiment de la ferme 2 El Alia vue d'intérieur	23
12	vache de la F1 montbéliarde avec un BSC antre (2.75-3)	25
13	Intervalle moyen N-IF	28
14	Intervalle moyen N-IF	29
15	Intervalle moyen N-1 ^{er} V	30
16	IV-1 ^{ER} IA, IV-IF, 1 ^{ER} IA-IF moyen de la ferme 1	31
17	IV 1 ^{er} IA moyen des deux fermes (1-2)	32
18	IV-IF moyen de la F (1+2)	33
19	I 1 ^{er} IA-IF moyen des deux fermes (j)	34
20	Comparaison entre IA sur chaleur induite et IA sur chaleur observé	35
21	Comparaison entre IA sur chaleur induite et IA sur chaleur observée F2	36
22	IFA F1 et F2	37
23	TRIA1 F (1 – 2)	38

Liste des abréviations

F1 : ferme 1

F2 : ferme 2

F 1+2 : ferme 1+ferme 2

I : insémination

IA : insémination artificielle

IF : insémination fécondante

IFA : index de fertilité apparent

IFT : index de fertilité total

IFT* : indice de fertilité total calcule sur le nombre d'insémination total suivi ou non de gestation

IV-IA1 : intervalle entre le vêlage et la 1^{er} insémination artificielle

IV-IF : intervalle entre vêlage et l'insémination fécondante

J : jour

PA : période d'attente

PP : postpartum

PR : période de reproduction

TRI1 : taux de réussite en 1^{er} insémination

TRI2 : taux de réussite en deuxième insémination

TRI3 : taux de réussite en troisième insémination.

Nbre : nombre

Référence

(1)- **KAIDI R, 2011** .Maitrise de la reproduction chez la vache laitière. Laboratoire des biotechnologies liées à la reproduction Faculté des Sciences Agronomiques et vétérinaires Université **SAAD DAHLAB BLIDA** com5. 6èmes Journées de Recherches sur les Productions Animales, Université M. Mammeri, Tizi-Ouzou les 9 et 10 Mai 2011

http://www.ummtto.dz/IMG/pdf/Receuil_des_resumes_JRPA_2011.pdf

(2) **MESSAI C., SALHI O., KHELEF D., GOUCEM R.**

Suivi des résultats de l'insémination artificielle d'un élevage bovin dans la wilaya de Tipaza -École Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger, BP 161 El-Harrach, Alger, Algérie. (Com. 10)

(3)-Mémoire en ligne Home » BIBLIOTHÈQUE AGRICOLE » cours » Production animale - cours » Paramètres de fécondité et de fertilité chez les vaches

<https://agronomie.info/fr/parametres-de-fecondite-et-de-fertilite-chez-les-vaches/>

(4)-Extrait de Réussir Lait Élevage / Réussir Bovins Viande (dossier spécial médicament vétérinaire) Décembre 2003.

<http://www.votreveto.net/banassac/Publication/Show.aspx?item=1104>

(5)-L'insémination artificielle chez les ruminants Prof. **Ch. Hanzen** Année **2008-2009**

http://www.therioruminant.ulg.ac.be/notes/200809/R29_Insemination_2009_PWP.pdf

(6)-**Seegers H et Malher X, 1996**

-Selon **Bonnes et al, (1988)** et, **Vandeplassche (1985)**, (**Cauty et Perreau, 2003**) Selon **Metge (1990)**, **Paccard (1991)**, **Hanzen (1999)**, **Badinand et al (2000)**,

<https://agronomie.info/fr/parametres-de-fecondite-et-de-fertilite-chez-les-vach>

(7)-**Houmadi A IPR/IFRA de Katibougou (Mali)-Ingenieur 2007**

http://www.memoireonline.com/08/09/2462/m_Maitrise-des-cycles-sexuels-chez-les-bovins-Application-de-traitements-combines--base-de-progest4.html

(8)-**SWENSON, 1984, SALISBURY et al, 1978. LEVASSEUR et THIBAUT, 1980, LASTER et al, 1972.** La puberté

<http://www.fao.org/docrep/004/T0809F/T0809F02.htm>

(9)Anatomie de la vache

<http://princesse-lavache.com/53.html>

Référence

- (10)-(DERIVAUX, 1989). Mémoire en ligne
- (11)- (**PAREZ ,1993**) et (**SOW ,1997**), (DIOP, 1995), (DIADHIOU, 2001). Synchronisation des chaleurs
- (12)-Détection des chaleurs (**WATTIAUX, 2006**), (SAUMANDE, 2000),
- (13)-Amélioration génétique (**IEMVT/CIRAD, 1989**), **HOSTE et al, 1993**), (**IEMVT/CIRAD, 1989**), **BONNES et al. (1991)**, (**DIOP 1993**).
- (14)- (cf. article du 21/03/2014).
- <http://www.pleinchamp.com/elevage/bovins-viande/actualites/les-causes-de-l-infecondite-quelques-maladies-beaucoup-de-gestion-du-troupeau>
- (15) **Kacemi El H, 2013** la dépendance alimentaire en Algérie : importation de lait en poudre versus production locale, quelle évolution méditerranéen Journal OF Social Sciences Vol 4, N°11,152-158.<http://www.mcser.org/journal/index.php/mjss>.
- (16)**DeKruif et Brannd 1978** ; TRIA1.In These Doctorat, **Miroud K, CUET 2009**
- (17) Chevalier et Champion ,1996 ; Hery ; 1994 ; TRIA1.In These Doctorat, **Miroud K, CUET 2009**
- (18) **Rehja et al ; 1997.** ; TRIA1. In These Doctorat, **Miroud K, CUET 2009**.
- (19) **Lucey S, Rowlands G, J Russell A .M,** The association between lameness ans fertility in dairy cows .VET REC 1986 ,118.628-631. In Thèse Doctorat, **Miroud k, CUET 2009**.
- (20) **Emile B, 2003.** CRAAQ-Symposium sur les bovin laitière .Portait québécois de la reproduction
- (21) **Ghoribi L, et al 2005** Etude de la fertilité et de la fécondité dans deux élevage bovins laitière .Science & Technologie C-N°23 page 46-50
- (22) **Emile B, 2003** Portail quebecois de la reproduction .CRAAQ-SySymposium sur les bovin laitiers .Faculté de médecine vétérinaire ,université de Montréal Saint-Hyacinthe (Québec)
- (23) **Hanzen CH, 2008-2009** Approche épidémiologique de la reproduction bovine ;la gestion de la reproduction
- (24) Anonymehttp://www.ummt0.dz/IMG/pdf/Receuil_des_resumes_JRPA_2011.pdf
- (25)Anonyme<http://agronomie.info/fr/parametres-de-fecondite-et-de-fertilite-chez-les-vaches/>
- (26)Anonyme<http://www.votreveto.net/banassac/Publication/Show.aspx ?item=1104>
- (27)Anonyme
http://www.therioruminant.ulg.ac.be/notes/200809/R29_Insemination_2009_PWP.pdf

Référence

- (28) Anonyme <http://agronomie.info/fr/parametres-de-fecondite-et-de-fertilite-chez-les-vaches>
- (29) Anonyme http://www.memoireonline.com/08/09/2462/m_Maitrise-des-cycles-sexuels-chez-les-bovins-Application-de-traitement-combines--base-de-progeste4.html
- (30) Anonyme <http://princesse-lavache.com/html>
- (32) Anonyme <http://www.pleinchamp.com/elevage/bovins-viande/actualites/les-causes-de-1-infecondite-quelques-maladies-beaucoup-de-gestation-du-troupeau>
- (30) Anonyme <http://www.fao.org/docrep/004/T0809F/T0809F02.htm>
- (31) (DIADHIOU, 2001),. Detection des chaleur, L'observation directe
- (32) Extrait de *Réussir Lait Élevage / Réussir Bovins Viande* (dossier spécial médicament vétérinaire) Décembre 2003. La synchronisation des chaleurs chez les bovins
<http://www.votreveto.net/faluns/Publication/Show.aspx?item=1104>
- (33) Anonyme <http://www.memoireonline.com/09/11/4847/Evaluation-des-facteurs-de-variation-du-taux-de-reussite-de-linsemination-artificielle-bovine-en-.html>
- (34) Anonyme <https://agronomie.info/fr/anatomie-et-physiologie-de-lappareil-genital-de-la-brebis/>
- (35) Anonyme <http://vachenormande.pagespersoorange.fr/Pages/transplantation%20embryonnaire.html>
- (36) Anonyme (BARRET, 1992)