

REPUBLICQUE ALGERIENNE DE  
Ministère de L'Enseignement Supérieur



993THV-1

Université de Blida -1-

Institut des sciences vétérinaires



Mémoire de fin d'études  
En vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire

THÈME :

**Etude Comparative Des Performances De Reproduction Des  
Trois Races bovines (Montbéliarde, Holstein Et La Brune Des  
Alpes)**

Présenté par :

M<sup>elle</sup> **FEREDJ Nadjia** et M<sup>me</sup> **AMARA Ghaniya**

Devant le jury:

<b>Mr BELABDI I</b> Maitre assistant à ISV de Blida	Président
<b>Mr KELANEMER R</b> Maitre assistant ISV à de Blida	Examineur
<b>Mr YAHIMI A</b> Maitre assistant A à ISV de Blida	Promoteur

Année universitaire 2014/2015

## REMERCIEMENT

Avant tout, nous remercions Dieu tout puissant de nous avoir donné la foi et la force pour achever ce modeste travail.

Nous tenons à exprimer notre reconnaissance et toute notre gratitude à notre promoteur **Mr Yahimi A** Maitre assistant A à institut des sciences vétérinaire de Blida, pour ces conseils précieux, ces orientations et surtout sa patience et sa disponibilité tout au long de notre travail.

Nous remercions chaleureusement :

**Mr Belabdi I** Maitre Assistant à ISV Blida pour avoir présidé le jury, ainsi que :

**Mr Kelanamer R** Maitre Assistant à ISV Blida pour avoir accepté d'examiner ce travail.

En fin nous souhaitons adresser nos remerciements les plus sincères aux personnes qui nous ont apporté leurs aides et qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire ainsi qu'à la réussite de cette année universitaire.

## DEDICACE

Merci Allah de m'avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir. La face d'y croire la patience d'aller jusqu'au bout du rêve et le bonheur de lever mes mains vers le ciel et de dire <<Ya Kayoum>>.

Je dédie ce modeste travail à celle qui m'a donné la vie, le symbole de tendresse, qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite, à ma mère. **Kheira**

A mon père **Mohamed**, école de mon enfance, qui a été mon ombre durant toutes les années des études, et qui a veillé tout au long de ma vie, à m'encourager, à me donner l'aide et à me protéger. Que dieu les gardes et les protèges.

A mes chères sœurs : **ghania, Nabila et nassira** et ses enfants **mohamed et malek**.

A mes chers frères : **hamide et fouad**.

A ma sœur, ma chère amie et ma binome **ghania**.

A mes chers sœurs et mes amies, **Hanane, Souad, Fatiha, Fatima Soumia, Nesrine, Hayet, Karima, Baya**.

A mes grands parents maternels et paternels.

A mes tantes mes oncles maternels et paternelles, cousins et cousines, à tous les membres de ma famille, petit et grand

A mes collègues de promo 2010 et mes professeurs particulièrement monsieur

**Taybi Mohamed.**

A tous ceux qui me sont chère.

A tous ceux qui m'aiment. A tous ceux que j'aime, je dédie ce travail

**NADJIA**

## DEDICACE

Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et jusqu'à ton partir. A l'esprit de mon chère père **Abdelkader** que dieu t'accorde la paix éternelle.

A ma très chère mère **Noura Fatma** qui a été la mère et le père, tu présente pour moi les symboles de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi, ta prière et la bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études.

A mon chère marie **Mohamed**, aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour et le respect que j'ai toujours eu pour toi, ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation, et pour toute sa famille.

A ma chère sœur **Karima** la source de tendresse qui a été toujours à mes côtés et qui n'a pas cessé de m'aider et de m'encourager merci pour tout.

A mon chère oncle **Mohamed** qui a pour s'être aidé et soutenu, en témoignage de tout mon amour.

A mes chères frères **Rachid, Yahia** et leurs femmes **Karima** et **Djamila**

A mes chères frères **Mourad, Nacer, Ahmed, Mohamed Ridha**.

A mes chères sœurs **Arbia, Nadjat** Et **Aya**.

A mes anges **Sohaib, Hiba, Mohamed, Nourhane, Zaki, Soudjoud, Adem, Ayoub, Amine Dhayaa, Meriem** et **Bothaina**

A ma grand-mère et mes tantes que dieu les garde.

A ma binôme et ma sœur **Nadjia**.

A tous mes copines et amies : **Hanane, Fatima, Nesrine, Fatiha, Hayet, Soumia, Souad, Karima**.

A tous qui ont contribué de près et de loin à la réalisation de ce travail.

**GHANIYA**

## SOMMAIRE

Remerciement	
Dédicaces	
Liste des figures	
Liste des photos	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Résumé	
Summary	
ملخص	
<b>Introduction</b> .....	1
<b>Chapitre 1 : Caractéristiques zootechniques des trois races.( montbéliarde, la brune des alpes, la Holstein) .</b>	
1. la race montbéliarde.....	2
1.1 origine et historique.....	2
1.2 caractéristique zootechnique.....	3
2. la race brune.....	4
2.1 Origine et historique.....	4
2.2 Caractéristique zootechnique.....	4
3. la race prim Holstein.....	6

3.1. Origine et historique.....	6
3.2. Caractéristique zootechnique.....	6
<b>Chapitre 02 : caractéristique des performances de reproduction des trois races.( montbéliarde, la brune des alpes, la Holstein) .</b>	
1. production laitière.....	8
A-la race montbéliarde.....	8
1.1 la conformation de la mamelle vitesse de traite.....	8
2. la production de viande.....	9
2.1 Format.....	9
2.2 vitesse de croissance.....	9
2.3 Qualité des carcasses.....	10
3. fertilité et fécondité.....	10
a- la fertilité.....	10
B-La fécondité.....	11
3.1-Age au premier vêlage.....	11
3.2-Intervalle entre vêlage.....	12
3.3-Intervalle vêlage_ insémination fécondante.....	12
B-La race brune des alpes.....	14
1-production laitière .....	14
2-Fertilité et fécondité.....	14
2.1-Age au premier vêlage.....	14
2.2-Intervalle entre vêlages.....	14

2.3-Intervalle vêlage - insémination fécondante.....15

C-La race prim-Holstein..... 16

1-Production laitière .....16

1-2 aptitudes.....16

2. fertilité et fécondité..... 17

2.1-Age au premier vêlage ..... 17

2.2-Intervalle entre vêlage..... 17

2.3-Intervalle vêlage\_ insémination fécondante..... 18

**Chapitre 03 : Influence de certains facteurs sur les performances de reproduction.**

Introduction..... 20

1) Les facteurs individuels ..... 20

A- la race..... 20

B- l'âge ..... 20

C- la génétique ..... 21

D- la production laitière ..... 21

2) les facteurs collectifs ..... 23

A – la détection des chaleurs ..... 23

B – la politique d'insémination post-partum ..... 25

C- l'insémination..... 26

C-1 la technique de l'insémination ..... 26

D-Le moment de l'insémination ..... 27

E-Le diagnostique de gestation ..... 28

F-La nutrition .....	28
G-Le tarissement.....	29
H-La réforme des animaux.....	29
Schémas des facteurs influençant les performances de reproduction .....	31
<b>Conclusion.....</b>	<b>32</b>

**Recommandation**

**Références bibliographiques**



## LISTE DES FIGURES

**Figure 1 :** distribution des fréquences de l'âge au 1er vêlage des vaches montbéliarde

**Figure 2 :** distribution des fréquences de l'intervalle vêlage- vêlage des vaches de race montbéliarde

**Figure 3:** distribution des fréquences de l'intervalle vêlage-insémination fécondante des vaches de race montbéliarde

**Figure 4 :** distribution des fréquences de l'âge au 1er vêlage des vaches Holstein

**Figure 5 :** distribution des fréquences de l'intervalle vêlage-vêlage des vaches de race Holstein

**Figure 6 :** distribution des fréquences de l'intervalle vêlage-insémination fécondante des vaches de race Holstein

**Figure 7 :** Schéma des facteurs influençant les performances de reproduction

## LISTE DES PHOTOS

**Photo 1 :** la race montbiliarde

**Photo 2 :** la race brune

**Photo 3 :** la race prim' Holstein

## **LISTE DES TABLEAUX**

**Tableau I :** Mensuration des animaux de race Montbéliarde

**Tableau II :** effectif de la race brune des alpes dans certains pays

**Tableau III :** Mensuration des animaux de race brune des Alpes

**Tableau IV :** Mensuration des animaux de race prim Holstein

**Tableau V :** Résultats des contrôles de caractéristiques de traite  
Année 1980-1981.

**Tableau VI :** Moyennes arithmétiques et écarts-types des paramètres de reproduction des vaches de race montbéliarde

**Tableau VII :** Moyenne arithmétiques et écarts-type des paramètres de reproduction des vaches de race Brunnes des Alpes

**Tableau IIX :** Moyennes arithmétiques et écarts-types des paramètres de reproduction des vaches de race Holstein

**Tableau IX :** Comparaison entre les trois races (montbéliarde, la brune des alpes, la Holstein)

## LISTE DES ABREVIATIONS

**APV** : L'âge au premier vêlage

**CNIAG** : centre nationale d'insémination et d'amélioration génétique

**DG** : durée de gravidité

**ET** : écart-type

**FNOCPAB** : la Fédération Nationale des organismes de contrôle pour l'aptitude bouchère

**ICAR**: International Committee for Animal Recording.

**INRA** : Institut National de la recherche Agronomique.

**IVIF** : intervalle vêlage-insémination fécondante

**IVV** : intervalle vêlage –vêlage

**P** : probabilité

**PL** : production laitière

**PAG** : pregnancy Associated Glycoprotein

## Résumé

Cette revue bibliographique a été réalisée dans le but de savoir, les caractéristiques zootechniques et de reproduction des trois races à savoir ; la Holstein, montbéliarde et la brune des alpes. D'après notre synthèse bibliographique nous avons constatés que, chaque race a des caractères spécifiques, on cite parmi eux ; la production laitière et la fertilité. La race Holstein présente une production laitière très élevées par apport à la montbéliarde .par contre nous avons remarqué que, la montbéliarde présente une bonne fertilité en comparant avec les autres races. Nous avons remarqué également que, la brune des alpes présente une production laitière très réduite par apport une qualité laitière meilleure riche en matière protéique. Enfin le chapitre des facteurs influençant nous permis de constater que de nombreux facteurs peuvent influencer les aptitudes des trois races.

**Les mots clés :** production laitière, fertilité, race bovine. Caractéristiques zootechniques.

## Summary

This bibliographical review was carried out in the goal to know, the characteristics zootechnical and of reproduction of the three races to knowing; Holstein, montbéliarde and the brown one the Alps. According to our bibliographical synthèses we noted that, each race is specific, one quotes among them; dairy production and fertility. The Holstein race presents a dairy production very High by contribution to the montbéliarde .while we noticed that, the montbéliarde presents a good fertility while comparing with the other races. We also noticed that, the brown one of the Alps presents a dairy production very reduced by contribution with a better dairy quality rich in protein. Finally the influencing chapter of the factors allowed us to note that many factors Can influence the aptitudes of the three races.

**Key words:** dairy production, fertility, race cow, Zootechnical characteristics

## ملخص

هذه الدراسة أجريت من اجل معرفة الخصائص الإنتاجية والتكاثرية لثلاثة سلالات من الأبقار الحلوب وهي الهولشتاين المونبيلارد و بنية جبال الألب رأينا أن كل سلالة لها خصائص محددة نذكر منها إنتاج الحليب والخصوبة

سلالة الهولشتاين تتميز بقدرتها العالية في إنتاج الحليب مقارنة بالمونبيلارد عكس ذلك رأينا أن هذه الأخيرة لديها خصوبة عالية مقارنة بالسلالات الأخرى وبنبة الألب لديها ضعف في إنتاج الحليب لكنه ذو نوعية جيدة وغني بالبروتينات

وأخيرا قسم العوامل المؤثرة على القدرات الإنتاجية سمح لنا بمعرفة جملة العوامل التي تستطيع التأثير

على إمكانيات هذه السلالات.

**الكلمات المفتاحية : إنتاج الحليب والخصوبة ,العرق وخصائص الأبقار**

## Introduction

La performance de reproduction est l'une des principaux facteurs qui influent sur la rentabilité d'un troupeau laitier. Elle affecte la quantité de lait produite par vache et par jour du troupeau (Plaizer, 1997). La mauvaise performance de reproduction est un facteur limitant de la productivité des troupeaux laitiers et elle joue un rôle important dans les décisions de réformes prises par les éleveurs (Beaudeau and al, 1995). La cause de la faible fécondité chez la vache laitière est multifactorielle (Roche, 2006). L'infécondité et l'infertilité sont deux exemples d'entités pathologiques, qualifiées de « maladies de production » se caractérisant par leur manifestation subclinique et leur origine multifactorielle, dont les conséquences économiques sont redoutables (Hanzen, 1994). Si le temps n'avait pas d'incidence économique en élevage, ces retards ne seraient pas classés en anomalies. Il s'agit donc de « pathologies économiques » qu'il faut traiter si on veut apporter une rentabilité de l'acte médical à l'éleveur (Cosson, 1996). Une mauvaise maîtrise de la reproduction, exercera un effet négatif sur la production. Ceci doit impérativement passer par la maîtrise des facteurs sanitaires, héréditaires, nutritionnels, d'environnement et de la reproduction. De ce fait, l'interprétation des résultats du bilan de la reproduction est difficile, étant donné les effets des différents facteurs responsables des problèmes de reproduction. Les paramètres de reproduction sont importants dans l'évaluation de la gestion de performance des troupeaux laitiers modernes. Le succès de l'industrie laitière résulte de l'attention constante à des événements quotidiens, nécessitant une mesure de performance plus sensible et immédiate. Les définitions des formules, les numérateurs, les dénominateurs et les populations incluses ou non sont essentielles pour une bonne interprétation et une comparaison des résultats, Ainsi, les vétérinaires maîtrisant les indices et les statistiques en utilisant la stratification des données afin d'étudier les pertes de production, vont bien servir leurs clients (Klingborg, 1987), La reproduction ne peut être considérée comme une entité isolée car, elle est influencée par des facteurs liés à l'animal ou à ceux qui en ont la responsabilité. Dans ce travail, l'étude bibliographique traitera certaines comparaisons des performances de reproduction chez trois races bovines (Montbéliarde, Holstein(pie noir) et brune des alpes.).



**Chapitre 01**

**Caractéristiques  
zootechniques des  
trois races (Holstein,  
montbéliarde et la  
brune des (alpes))**

## Chapitre 01

### Caractéristiques zootechniques des trois races (Holstein, montbéliarde et la brune des alpes)

#### 1. La race montbéliarde

En France Le troupeau Montbéliard est en expansion, le nombre de vaches laitières est de 421130 en 2013 , avec un effectif total de 2 millions d'animaux , Cette expansion de la race est due à la faveur que lui accordent depuis longtemps les producteurs de lait des différentes régions de la France.( [www.france-conseil-elevage-fr](http://www.france-conseil-elevage-fr).)

##### 1.1. Origine et historique.

La race Montbéliarde appartient au rameau jurassique (origine Boss Front sus) d'où dérive le groupe des races Pie Rouge de l'Europe Centrale. On situe son point de départ au XVIIIème siècle, lorsque des éleveurs de la secte anabaptiste de l'Oberland Bernois (Suisse), fuyant des persécutions religieuses, viennent s'établir dans la Principauté de Montbéliard en amenant avec eux leur cheptel. Agriculteurs et éleveurs consciencieux, ils améliorent rapidement et de façon remarquable la production de leur terre et la qualité de leur bétail ; celui-ci se répand alors progressivement dans la région de Franche-Comté, participant à de nombreux concours sous le nom de "race d'Alsace", et acquérant une certaine renommée grâce à des éleveurs comme Lu bull et surtout Joseph Gruber. C'est d'ailleurs ce dernier qui obtient, pour la première fois, de faire classer un lot de ses vaches sous le nom de "race Montbéliarde" lors du concours agricole de Langres en 1872. En 1889, le Herd Book Montbéliard est créé. Dès la fin du 19ème siècle, les éleveurs du Haut-Doubs, éleveurs-nés, doués d'un grand esprit d'observation, donnent un tournant décisif à la sélection de la race Montbéliarde en faisant d'elle la race laitière par excellence. La Montbéliarde s'étend d'ailleurs très rapidement dans tout le département du Doubs, dans les régions voisines, et même à l'étranger en franchissant, dès 1910, la Méditerranée (Guy ,1986).



**Photo1-** la race montbiliarde

Web :[www.montbiliarde.org](http://www.montbiliarde.org)

### 1.2. Caractéristiques zootechniques.

La race montbéliarde est une race de grande taille à robe pie rouge bien marqué. Les animaux adultes atteignent Un poids de 650 a750 kg pour les femelles et de 900 a 1 100 kg pour les mâles .les mensurations donnent une idée de leur format.(Tableau 1).

**Tableau 1:** Mensuration des animaux de race Montbéliarde. (Guy 1986).

Mensurations	Vache (cm)	Taureau (cm)
Hauteur au garrot .....	138	144
Tour de poitrine.....	202	227
Largeur de poitrine.....	49	57
Profondeur de poitrine.....	75	79
Largeur aux hanches.....	57	56
Largeur aux trochanters...	51	57
Largeur de bassin.....	54	60
Poids vif .....	685(kg)	915(kg)

## 2. La race brune

C'est une race laitières et rustique, elle s'adapte bien aux climats chauds et secs, aux terrains secs et calcaires. Ils sont représentés par des effectifs bien moins que les autres races, (Guy, 1986).

**Tableau 2 :** effectif de la race brune des alpes dans certains pays 2010 (www.races de france.fr)

	Pays			
	Italie	Suisse	Allemagne	France
<b>Effectif de la race brune des alpes</b>	1 million	1800.000	750.000	26698

### 2.1 Origine et historique

La race brune des alpes est originaire du bétail de suisse, des zones montagneuse de la suisse centrale et orientale du canton de Schwyz d'où son nom (introduite en France dans la 1<sup>er</sup> moitié du XIX siecles, en cote d'or, puis massif central, Herdbook crée en 1911. Après 1970, la brune des alpes a subi une infusion partielle de Brouwn swiss américaine génétiquement supérieur). Les taureaux de race brune des alpes introduites à partir des années 1900 ont été utilisés en reproduction avec des vaches de race locale brune Brune. Terne. En général en France et Europe, elles représentent par plusieurs sous races ; Schwyz 48% du cheptel suisse Browne vieches Allemagne. Brown swiss USA Canada. en france le CNIAG (centre nationale d'insémination et d'amélioration génétique) dispose d'un taureau de race Brune dont la semence récoltée est utilisée sur femelles de race locale. (Guy, 1986).

### 2.2 Caractéristiques zootechniques

La race brune des alpes est une race de grande taille, a robe- gris souris (pain brûlé 'du gris foncé au brun clair) avec une décoloration du pourtour du mufle et dans les oreilles atténuation en parties déclive, extrémités foncées et muqueuses noires. les animaux adultes

atteignent Un poids de 650 a700 kg pour les femelles et de 900 a 1000 kg pour les mâles (Guy, 1986) .les mensurations donnent une idée de leur format.(tableau 3)



**Photo2**-la race brune des alpes

Web :[www.brune –génétique.com](http://www.brune-génétique.com)

**Tableau3:** Mensuration des animaux de race brune des Alpes (Guy, 1986)

Mensuration	Vaches (cm)	poids( kg )
<b>Hauteur au garrot .....</b>	<b>1.37</b>	
<b>Tour de poitrine.....</b>	<b>200.0</b>	
<b>Largeur de poitrine.....</b>	<b>52.0</b>	
<b>Largeur aux hanches.....</b>	<b>58.0</b>	
<b>Largeur aux trochanters...</b>	<b>5.0</b>	
<b>Largeur de bassin.....</b>	<b>57.0</b>	
<b>Poids des taureaux.....</b>		<b>900-1000</b>
<b>Poids des vaches adultes</b>		<b>600-750</b>

## **2. La race prim Holstein**

La prim Holstein est la 1<sup>er</sup> race laitière au monde .par ses effectifs, le cheptel français se situe au second rang derrière les USA, elle est présente sur tout le territoire nationale français. Les taureaux issus du programme de sélection français se placent parmi les meilleurs dans le classement international. race laitière spécialisée de grand format .effectif total de vaches : 1681336 contrôlées dont 423 844 inscrites en france 2013 ( [www.france-conseil-elevage-fr.](http://www.france-conseil-elevage-fr.)).

### **3.1 Origine et historique**

Elle appartient au rameau des races bovines du littoral de la mer du Nord, originaire de Frise. Cette région est le siège d'élevage bovin depuis plus de 2000 ans. Bos primigenius y a été domestiqué, puis croisé avec des races venues lors des invasions à la chute de l'Empire romain. Cette race a été sélectionnée très tôt sur ses aptitudes laitières et a donné la race la Plus efficace au monde. Elle atteint une production moyenne annuelle qui frôle les 10 000 kg avec ponctuellement des individus qui dépassent les 17 000 kg.(tableau 1)

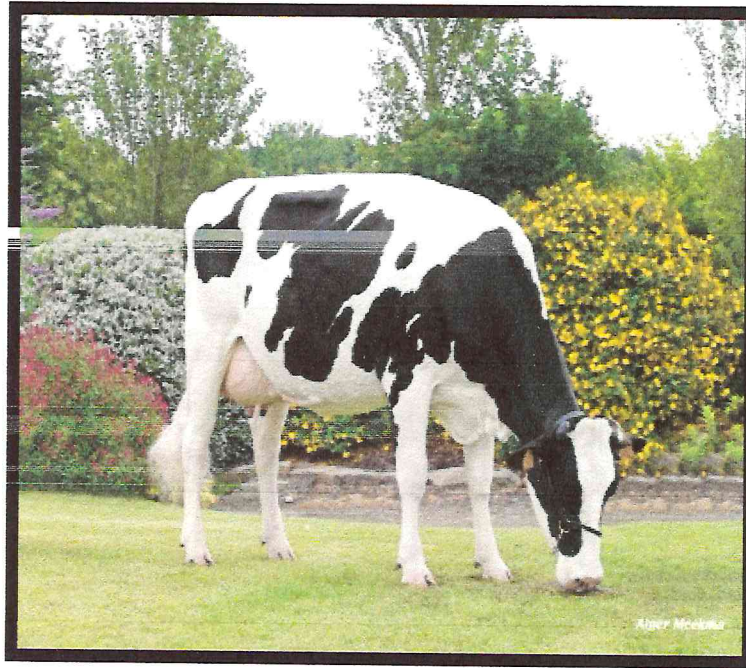
En raison des changements de souveraineté dans la région, le nom de la race bovine a pris plusieurs noms: frisonne, hollandaise, Holstein. Elle a été amenée en Amérique dès 1621 par les Hollandais, mais le gros du troupeau s'est constitué à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle.

Sur le plan des effectifs, elle arrive en tête dans tous les pays où elle est élevée. (Source d'internet - [http://www.primholstein.com/\\_private/morphologie/vache\\_clic.asp](http://www.primholstein.com/_private/morphologie/vache_clic.asp)).

### **.2. Caractéristiques zootechniques**

Elle porte une robe pie noire aux taches bien délimitées. Ponctuellement, une robe pie rouge peut apparaître: un élevage séparé de ces individus a donné la race Holstein, très proche de la pie noire. Les cornes sont courtes en forme de croissant, mais elles sont souvent supprimées dans les élevages intensifs.

(source d'internet -[http://www.primholstein.com/\\_private/morphologie/vache\\_clic.asp](http://www.primholstein.com/_private/morphologie/vache_clic.asp))



**Photo3-la race prim Holstein**

([http://www.primholstein.com/\\_private/morphologie/vache\\_clic.asp](http://www.primholstein.com/_private/morphologie/vache_clic.asp))

**Tableau 4: Mensuration des animaux de race prim Holstein (Guy , 1986)**

<b>Mensuration</b>	<b>Vache (cm)</b>	<b>Taureau</b>
<b>Hauteur au garrot .....</b>	<b>145(cm)</b>	<b>165(cm)</b>
<b>Hauteur au sacrum.....</b>	<b>147 à 154(cm)</b>	<b>135 à 14 (cm)</b>
<b>Largeur de poitrine.....</b>	<b>55 à 60(cm)</b>	<b>41 à 45(cm)</b>
<b>Profondeur de poitrine.....</b>	<b>81 à 87(cm)</b>	<b>73 à 77(cm)</b>
<b>Largeur aux hanches ...</b>	<b>61 à 66(cm)</b>	<b>55 à 57(cm)</b>
<b>Longueur de bassin.....</b>	<b>60 à 64(cm)</b>	<b>52 à 54(cm)</b>
<b>Poids.....</b>	<b>600-650 (kg)</b>	<b>900-950(kg)</b>

**Chapitre 02 :**  
**Caractéristiques des**  
**performances de**  
**reproduction des trois**  
 **races (Montbiliarde,**  
**Holstein et La Brune**  
**des Alpes)**



## **Chapitre 02 :**

### **Caractéristiques des performances de reproduction des trois races (Montbéliarde, Holstein et La Brune des Alpes)**

#### **1- Production laitière.**

##### **A-la race Montbéliarde**

La race montbéliarde a été sélectionnée essentiellement sur la production laitière en quantité et en qualité (richesse en matière grasse et en protéines) .mais en raison de contraintes d'élevage et de milieu, un certain nombre d'autres caractéristiques ont été préservées de sorte que la Montbéliarde représente aujourd'hui un type de vache laitière très complet et offrant de multiples qualités, notamment au niveau de la solidité et de l'adaptation aux conditions de vie , Production laitière brute moyenne :6 110 Kg/an Taux butyreux :38.8‰ Taux protéique :32.4‰ (Guy , 1986).

##### **1.1- Conformation de la mamelle et Vitesse de traite**

Ces deux caractéristiques sont importantes pour une bonne utilisation de la vache laitière. Aussi, la sélection en race Montbéliarde porte une attention toute particulière à la solidité des attaches des mamelles et à leur équilibre, ainsi qu'à la forme des trayons.

De même, elle est la seule race française à utiliser systématiquement le contrôle de la vitesse de traite pour qualifier les descendance des taureaux utilisés en insémination artificielle. Elle présente ainsi le meilleur débit et les temps de traite les plus courts pour l'ensemble des races contrôlées. (Guy ,1986) (Tableau 5).

- Markusfeld and Ezra (1993).** Body Measurements, Metritis, and Postpartum Performance of First Lactation Cows. *J Dairy Sci* 76:3771-3777
- Monti G., Tenhagen B.A., Heuwieser W. (1999).** Culling policies in dairy herds. A review. *Zentralbl Veterinarmed A.* 1999 Feb; 46(1):1-11.
- Nielsen H.M., Friggens N.C., Løvendahl P., Jensen J., and Ingvarsten K.L. (2003).** Influence of breed, parity, and stage of lactation on lactational performance and relationship between body fatness and live weight. *Livestock Production Science* 79 (2003) 119–133.
- O'Connor M.L., Baldwin R.S. and Adams R.S. (1985).** An integrated approach to improving reproductive performance. *J. Dairy Sci.*, 68: 2806-2816
- Olds D. (1990).** Viewpoints on dairy herd fertility. *J.A.V.M.A.*, 196: 726-727.
- Plaizer J.C.B., King G. J., Dekkers J.C.M., and Lissemore K. (1997).** Estimation of Economic Values of Indices for Reproductive Performance in Dairy Herds Using Computer Simulation. *J Dairy Sci* 80:2775–2783.
- Raheja K.L., Burnside E.B. and Schaeffer L.R. (1989).** Relationships between fertility and production in Holstein dairy cattle in different lactations. *J. Dairy Sci.*, 72: 2670-2678.
- Rankin T.A., Smith W.R., Shanks R.D. and Lodge J.R. (1992).** Timing insemination in dairy heifers. *J. Dairy Sci.*, 75: 2840-2845.
- Robert J. Van Saun, Charles J. Sniffen (1996).** Nutritional management of the pregnant dairy cow to optimize health, lactation and reproductive performance. *Animal Feed Science Technology* 59 (1996) 13-26.
- Roche J.F. (2006).** The effect of nutritional management of the dairy cow on Service in large commercial dairy herds. *J. Dairy Sci.*, 67: 861-867.

- Santos J. E. P., Thatcher W. W., Chebel R. C., Cerri R. L. A., and Galvao K. N. (2004).** the effect of embryonic death rates in cattle on the efficacy of estrus synchronization programs. *Anim Reprod Sci* 2004; 82-83: 513-535.
- Schermerhorn E.C., Foote R.H., Newman S.K. and Smith R.D. (1986).** Reproductive practices and results in dairies using owner or professional inseminators. *J. Dairy Sci.*, 69: 1673-1685.
- Schneider F., Shelford J.A., Peterson R.G. and Fisher L.J. (1981).** Effects of early and late breeding of dairy cows on reproduction and production in current and subsequent lactation. *J. Dairy Sci.*, 64: 1996-2002.
- Seegers H. and Malher X. (1996a).** Les actions de maîtrise des performances de reproduction et leur efficacité économique en élevage bovin laitier. *Le Point Vétérinaire*, numéro spécial « Reproduction des ruminants », vol. 28 : 117-125
- Seegers H. and Malher X. (1996b).** Analyse des résultats de reproduction d'un troupeau laitier. *Le point Vétérinaire*, numéro spécial « Reproduction des ruminants », vol. 28 : 127-135.
- Senger et al., (1984).** Effects of Serum Treated Semen, Bulls, and Herdsmen- Inseminators on Conception to First Service in Large Commercial Dairy Herds. *J. Dairy Sci.* 67:686.
- Soltner .D (1993),** La reproduction des animaux d'élevage, 2eme édition.
- Source d'internet - [http://www.primholstein.com/\\_private/morphologie/vache\\_clic.asp](http://www.primholstein.com/_private/morphologie/vache_clic.asp)**
- Stevenson J.S., Schmidt M.K. and Call E.P. (1983).** Factors affecting reproductive performance of dairy cows first inseminated after five weeks postpartum. *J. Dairy Sci.*, 66: 1148-1154.
- Trimberger G.W. (1954).** Conception rates in dairy cattle from services at various intervals after parturition. *J. Dairy Sci.*, 37: 1042-1049.

**Vallet A, Paccard P (1984)** .Définition et mesures des paramètres de l'infécondité et de l'infertilité B .T.I.A.1984 .

**Weaver L.D. (1987)**. Design and economic evaluation of dairy reproductive health programs for large dairy herds - part II. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, 9 (11): F355-F366.

**Weaver L.D. (1986)**. Evaluation of reproductive performance in dairy herds.*Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, 8 (5): S247-S254

**Web :[www.brune –génétiq.ue.com](http://www.brune-génétiq.ue.com)**

**Web :[www.montbiliarde.or](http://www.montbiliarde.or)**

**Westwood C. T., Lean I. J. and Garvin J. K (2002)**. Factors Influencing Fertility of Holstein Dairy Cows: A Multivariate Description. *J. Dairy Sci.* 85:3225–3237.

**Williamson N.B. (1987)**. The interpretation of herd record and clinical findings for identifying and solving problems of infertility. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, 9: F14-F24.

**Wood P.D.P. (1976)**. A note on detection of oestrus in cattle breeds by artificial insemination and the measurement of embryonic mortality. *Anim. Prod.*, 22: 275- 278.

**Tableau 5- Résultats des contrôles de caractéristiques de traite**  
Année 1980-1981 (Guy ,1986)

	Race Montbéliarde	Moyenne des autres races françaises
<b>Effectif contrôlé</b>	6 110	3 733
<b>Kg de lait par traite</b>	7,83	7,07
<b>Temps de traite (en min et 100°)</b>	4,82	5,11
<b>Débit maximum (kg /min)</b>	2,47	2,23
<b>Équilibre antéropostérieur (%)</b>	42,9	42,0

## 2- la production de viande

Bien que sélectionnés en premier lieu sur des critères de production laitière, les animaux Montbéliardes présentent également une aptitude très intéressante pour la production de viande grâce à leur format, leur vitesse de croissance et la qualité de leur carcasse. Ces qualités permettent une très bonne valorisation des veaux mâles en production de taurillons ainsi que l'engraissement des vaches de réforme. (Guy , 1986).

**2.1-Format :** Les animaux Montbéliardes sont de grande taille : 1,38 m à 1,40 m pour les vaches adultes, 1,45 m à 1,55 m pour les mâles. (Guy ,1986)

**2.2 Vitesse de croissance :** les pesées réalisées en ferme entre 1976 et 1979 par la Fédération Nationale des organismes de contrôle pour l'aptitude bouchère (FNOCPAB), permettent d'apprécier la vitesse de croissance des animaux d'élevage de la race Montbéliarde dans des conditions normales d'exploitation. Ces croissances sont bonnes pour des animaux élevés de façon plus ou moins extensive avec peut d'apport de concentré. Alimentés de façon

Intensive avec des régimes à base d'ensilages de maïs, les taurillons Montbéliardes réalisent des croissances intéressantes avec des gains journaliers de l'ordre de 1 200 à 1 350 g pour des animaux abattus à 15-16 mois qui fournissant ainsi des carcasses de 340 à 360 Kg.(Guy , 1986).

**2.3-Qualité des carcasses :** Le rendement des taurillons Montbéliarde est de 57 à 50%. La composition de carcasses, appréciées par le pourcentage de muscle et de gras de la onzième cote, montre, qu'avec 66,4% de muscle, la race Montbéliarde dépasse les résultats observés chez les autres races contrôlées (64,6 %). (INRA), 1874-1875).

Les vaches de réforme, après une carrière de grande laitière;• ont une très bonne fin un boucherie avec des rendements de l'ordre de 54 à 56% grâce à leur carcasse sans excès de graisse de couverture. (Guy ,1986).

### 3-fertilité et fécondité

**a- La fertilité :** C'est l'aptitude à la reproduction d'un individu ou plus exactement d'un Couple (Soltner ,1993).

Nombres de femelle mettant bas
Taux de fertilité = $\frac{\text{Nombres de femelle mettant bas}}{\text{Nombres des femelles mises à la reproduction}}$

Nombres des femelles fécondées
Taux de gestation = $\frac{\text{Nombres des femelles fécondées}}{\text{Nombres des femelles mises à la reproduction}}$

**b-La fécondité** : C'est l'aptitude de la femelle à être cyclée et à produire des ovules fécondables, la fécondité mesure le temps moyen nécessaire à la mise au monde d'un nouveau produit dans un troupeau de vache (Vallet et al, 1984).

$$\text{Taux de fécondité} = \frac{\text{Nombre de produits nés, morts et vivants}}{\text{Nombre de femelles mises à la reproduction}}$$

### 3.1-Age au premier vêlage

L'âge au premier vêlage chez la vache montbéliarde. Il est en moyenne de 29.6 mois avec un coefficient de variation de 10.8 % (tableau I). , les vêlages qui ont eu lieu avant l'âge de 24 mois ont représenté respectivement 7,5 et 2,7%, tandis que ceux qui ont eu lieu à un âge compris entre 24 et 27 mois ont représenté respectivement 23,3 et 26,8 %. (Elfiou 2006).

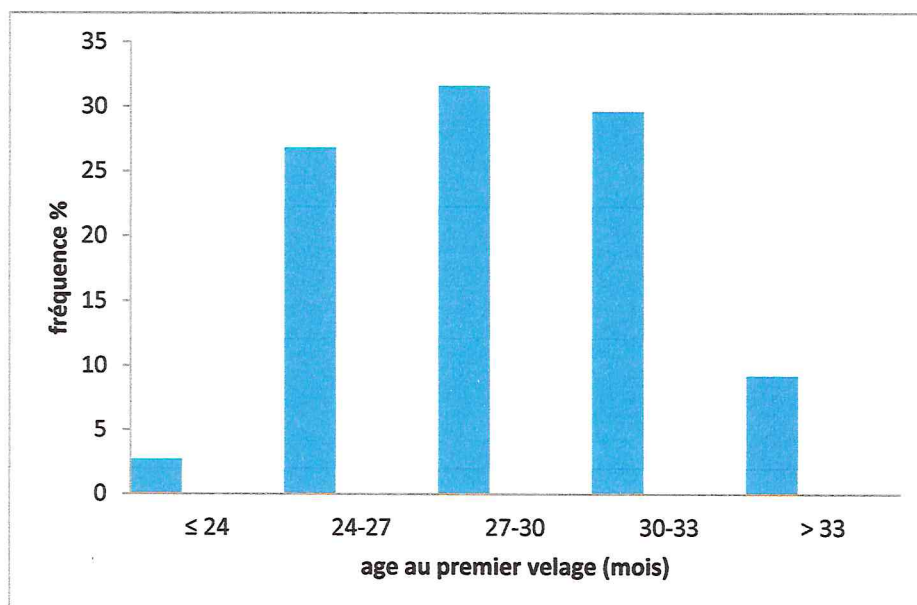


Figure 1 : distribution des fréquences de l'âge au 1er vêlage des vaches montbéliarde (Elfiou 2006).

### 3.2-Intervalle entre vêlage.

L'intervalle entre vêlage des montbéliarde et en moyenne est de 385.6 jours et il a été signalé que 46.1% de la race présente un IV < 360 jours, un taux de 34.4 % compris entre 360 et 420 jours et 18.7 % >420 jours pour 18.7 %.(Elfiou, 2006).

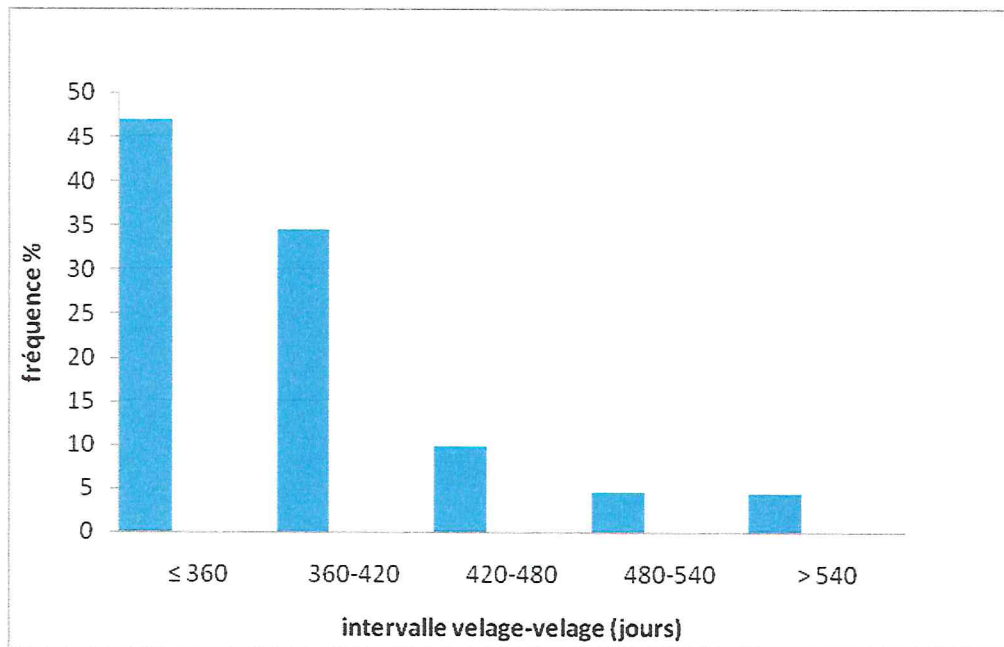
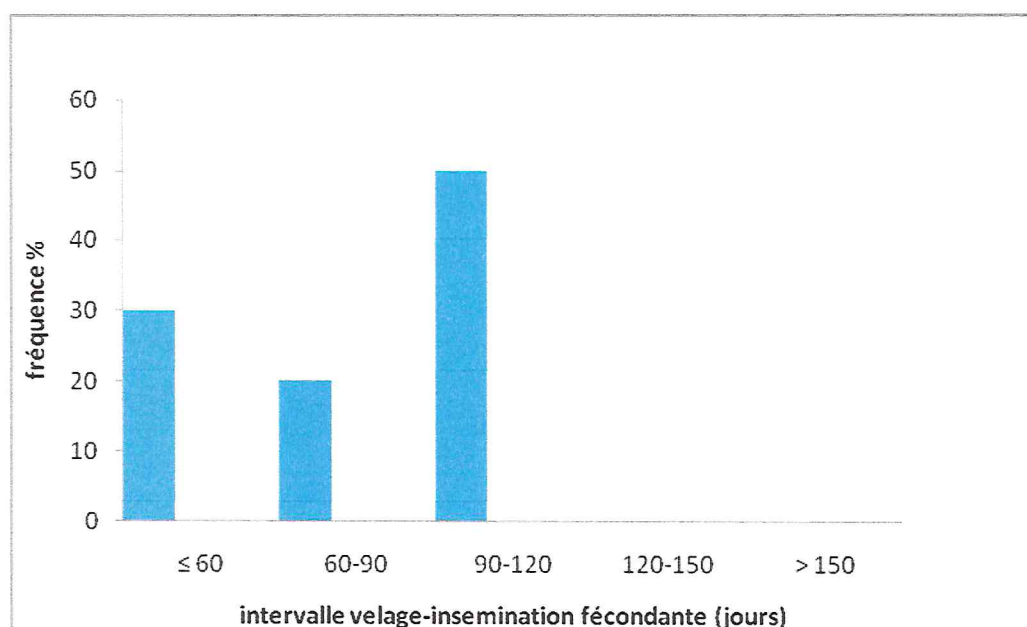


Figure 2 : distribution des fréquences de l'intervalle vêlage vêlage des vaches de race montbéliarde.

### 3.3-Intervalle vêlage\_ insémination fécondante

L'intervalle vêlage insémination fécondante de la montbéliarde est en moyenne est de 83.1 jours avec coefficient de variation de 34.3 % (tableau 1). Respectivement 27.5 et 20% des Holstein ont été fécondées dans l'intervalle compris entre 60\_90 jours après le velage ,16.7 et 50% ont été dans l'intervalle compris entre 90\_120 après le velage, et de 31.8 et 0 % l'ont été au-de là de 120 jours (figure n03) (Haddada ,2005).





**Figure 3** : distribution des fréquences de l'intervalle vêlage-insémination fécondante des vaches de race montbéliardes

**Tableau 6** : Moyennes arithmétiques et écarts-types des paramètres de reproduction des vaches de race montbéliarde (Elfiou 2006).

Variable	Nombre	Moyenne	Écart-type
APV (mois)	291	29.6	3.2
IVV (jours)	794	385.6	71.3
IVIF (jours)	10	83.1	28.5
DG (jours)	113	279.7	12.1

APV : l'âge au premier vêlage, IVV : intervalle vêlage-vêlage, IVIF : intervalle vêlage-insémination fécondante. ET : écart-type

## **B- La race brune des alpes.**

### **1-production laitière**

Les émigrants européens ont installé courant 19ème siècle des élevages de Brunes aux U.S.A. Depuis lors, les éleveurs américains ont exclusivement sélectionné la race Brune sur un type à forte production laitière. Les conditions économiques aidant, cette orientation a eu pour conséquence directe l'utilisation de sang Brown Swiss par les pays européens, ce qui a permis une amélioration rapide du niveau de production (900 Kg en première génération à la première lactation) et de la précocité, sans pour autant délaissier les aptitudes bouchères.

Sélectionnée durant de longues années sur un modèle mixte (lait/viande), la race Brune, depuis 1968, date marquant le début de l'introduction de sang Brown Swiss dans la population de Brune en France, s'est orientée graduellement vers un type laitier au point d'être devenue en 1985 une laitière de grand format, lourde, à haut potentiel laitier.

Désormais, la race Brune adhère de plein gré au concept économique de la spécialisation.

Ses objectifs sont clairement affirmés et sa pratique quotidienne de la sélection ne souffre d'aucune ambiguïté. Une laitière à part entière dotée d'une remarquable capacité à résister à l'environnement : solidité des membres, traite, résistance aux infections, persistance des lactations. Son aptitude à la réforme constitue un atout supplémentaire. Une préférence soutenue va aux femelles équilibrées, bien typées, de grand format, d'un grand développement, dotées d'un squelette solide et d'une excellente mamelle (Guy, 1986).

### **2-Fertilité et fécondité**

#### **2.1-Age au premier vêlage**

Les résultats du tableau III montrent que les performances reproductives moyennes des Brunes des alpes sont faibles mais ne sont pas trop éloignées des objectifs fixés d'avoir un âge au premier vêlage a été en moyenne 31 mois. (Garrouri 2008).

#### **2.2-Intervalle entre vêlages**

L'intervalle entre vêlages des Brunes des Alpes a été en moyenne de 411 jours, plus faible que celui enregistré pour l'Holstein qui est de l'ordre de 439 jours (Garrouri 2008).

### 2.3-Intervalle vêlage - insémination fécondante

L'intervalle vêlage - insémination fécondante des Brunes des Alpes a été en moyenne de 132 jours, IVIF a été supérieur à la valeur maximale de l'intervalle vêlage - 1<sup>re</sup> insémination qui est de 78 jours. (Garrouri 2008).

**Tableau 7 :** Moyenne arithmétiques et écarts-type des paramètres de reproduction des vaches de race Brunes des Alpes (Guy ,1986)

Variable	Nombre	Moyenne	ET
APV (mois)	31	31	2,3
AVV (jours)	65	411	83
AVIF (jours)	83	132	84

APV : l'âge au premier vêlage, IVV : intervalle vêlage-vêlage, IVIF : intervalle vêlage-insémination fécondante. ET : écart-type

## **C-La race prim-Holstein.**

### **1-Production laitière**

La race bovine laitière la plus répandue à travers le monde est la race Holstein, race laitière hyper spécialisée. Il existe cependant d'autres races dont la taille de la population est forte variable par pays. Les caractères zootechniques les plus utilisés dans les schémas de sélection sont la production et la conformation (morphologie) des animaux. A côté de ces caractères principaux tend à se développer la sélection sur base de critères dit fonctionnels tels que santé (principalement du pis), longévité (durée de vie de l'animal), facilité de vêlage, fertilité, etc. Chaque pays réalise les évaluations génétiques qui lui sont propres et a la possibilité de participer à une évaluation internationale lui permettant de confronter ses résultats avec ceux des autres pays. L'organisme qui réalise ces évaluations s'appelle INTERBULL (International Bull Evaluation Service) et dépend directement d'ICAR (International Committee for Animal Recording). La liste des pays participants, les races et les caractères évalués sont repris dans le (Tableau 1). Les liens internet par race/pays vers la description complète du système d'évaluation national sont disponible directement dans le tableau. Nous décrirons plus loin dans ce document le mode de fonctionnement d'Interbull (Guy ,1986).

### **1-2 Aptitudes**

C'est la race la plus spécialisée en production laitière, championne du monde en quantité de lait produit. Des différences sont apparues entre les pays, selon la direction de sélection opérée. Elle porte en Europe sur la quantité de lait produite, mais aussi sur le taux butyreux et le taux protéique. Le lait est riche pour alimenter une industrie laitière et fromagère qui a des exigences techniques.

Aux États-Unis et au Canada, la sélection entreprise plus rapidement et plus spécialement selon des critères de quantité produite et de conformation de la mamelle, sur une base de sélection large et homogène, a conduit à une très bonne productivité. Elle a donné des vaches donnant des quantités de lait considérables, mais dont la marche peut être gênée par des pis énormes. Au Canada on a également sélectionné les meilleures conformations et recherché une meilleure longévité des animaux. En revanche, le taux de matière sèche n'est pas un critère  
primordial.

Du fait des échanges commerciaux, ces différences s'estompent. Les Européens importent de la semence américaine et canadienne pour augmenter la productivité de leurs élevages et les Américains importent (un peu) de semence européenne pour augmenter la richesse du lait. Ses qualités de laitières tentent d'être adaptées à des climats moins propices à son élevage.

En Arabie saoudite, il y a des troupeaux importants et productifs. En zone climatique inverse, des croisements ont permis d'avoir des races efficaces en Sibérie et en Asie centrale. (Guy, 1986)

## 2. fertilité et fécondité

### 2.1-Age au premier vêlage :

L'âge au premier vêlage chez la vaches Holstein. Il a été en moyenne de 28,9 mois avec un coefficient de variation de 10,7 p. 100 (tableau II). , les vêlages qui ont eu lieu avant l'âge de 24 mois ont représenté respectivement 7,5 et 2,7%, tandis que ceux qui ont eu lieu à un âge compris entre 24 et 27 mois ont représenté respectivement 23,3 et 26,8 %. (Efliou, 2006).

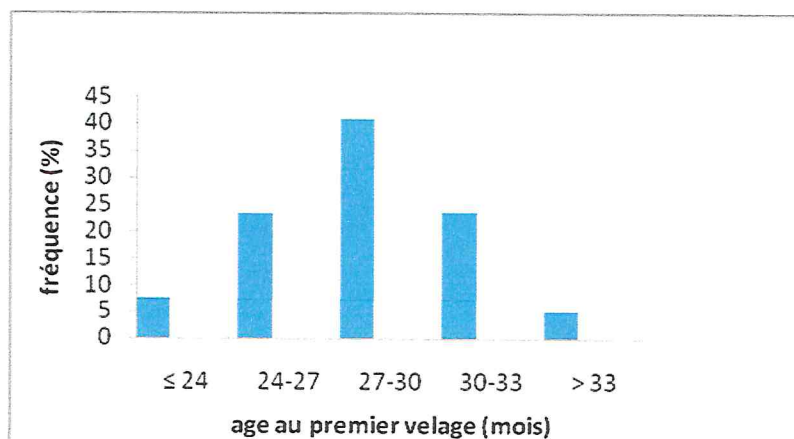
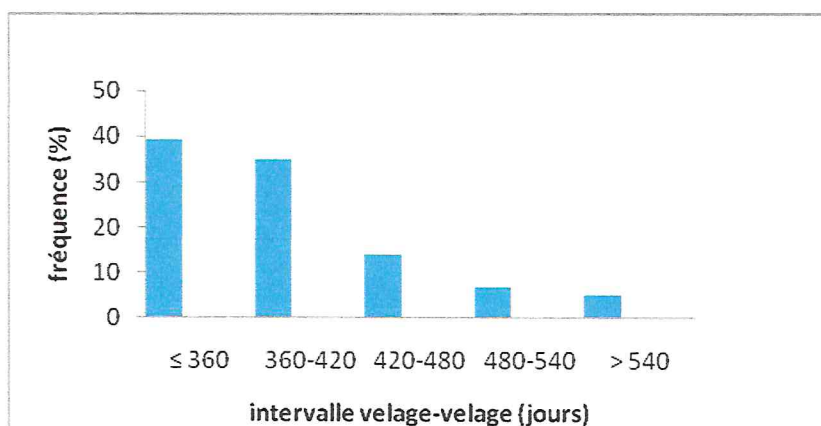


Figure 4 : distribution des fréquences de l'âge au 1er vêlage des vaches Holstein

### 2.2-Intervalle entre velage

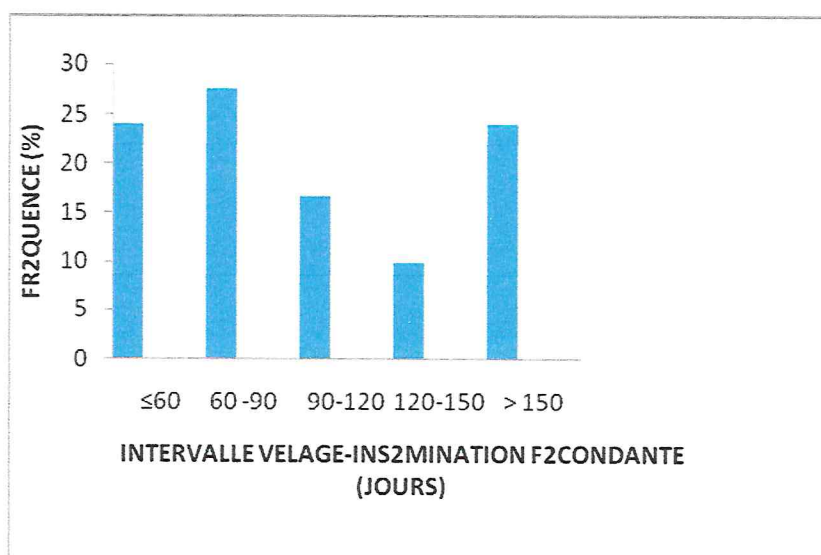
L'intervalle entre velage des Holstein a été en moyenne de 395.3 jours et il a été <360 jours pour 39.1% des Holstein, compris entre 360 et 420 jours pour 35% des Holstein, et >420 jours pour 25.9% des Holstein (figure n 02). (Efliou, 2006).



**Figure5** : distribution des fréquences de l'intervalle vêlage vêlage des vaches de race Holstein

### 2.3-Intervalle velage\_ insemination fécondante

L'intervalle velage insémination fécondante des Holstein a été en moyenne de 113.1 jours avec coefficient de variation de 68% (tableau II). Respectivement 27.5 et 20% des Holstein ont été fécondées dans l'intervalle compris entre 60\_90 jours après le vêlage ,16.7 et 50% ont été dans l'intervalle compris entre 90\_120 après le velage, et de 31.8 et 0 % l'ont été au-de là de 120 jours (figure n03) (**Haddada, 2005**).



**Figure 6** : distribution des fréquences de l'intervalle -vêlage-insémination fécondante des vaches de race Holstein

**Tableau 8 : Moyennes arithmétiques et écarts-types des paramètres de reproduction des vaches de race Holstein**

Variable	Nombre	Moyenne	ET
<b>APV (mois)</b>	477	28,9	3,1
<b>IVV (jours)</b>	1113	395,3	72,4
<b>IVIF (jours)</b>	342	113,1	76,9
<b>DG (jours)</b>	704	281,1	11,7

APV : l'âge au premier vêlage, IVV : intervalle velage-velage, IVIF : intervalle vêlage-insémination fécondante. ET : écart-type

**Tableau 9 : Comparaison entre les trois races (montbéliarde, la brune des alpes, la Holstein)**

	PL (kg)	APV (mois)	IVV (jours)	IVIF (jours)
<b>Montbéliarde</b>	6110(1)	29.6 (2)	385.6 (2)	83.1 (2)
<b>Brune des alpes</b>	4139(1)	31(3)	411(3)	132 (3)
<b>Holstein</b>	9155(1)	28.9 (2)	395.3 (2)	113.1(2)

PL : production laitière par vache et par l'action ,1 :(Guy, 1986) ,2 :(Elfiou , 2006) ,3 :(Garrouri 2008).

**Chapitre 03 :**

**Influence de certains  
facteurs sur les  
performances de  
reproduction**



## Chapitre 03 :

### Influence de certains facteurs sur les performances de reproduction

**Introduction :** Les performances de reproduction en troupeau bovin laitier se dégradent progressivement, qui se répercutent sur la rentabilité de l'élevage. Les troubles de la reproduction peuvent avoir des causes très diverses qui se regroupent en deux catégories : les facteurs individuels et les facteurs collectifs.

#### 1) Les facteurs individuels :

##### A-la race:

Les vaches repeat breeder appartiennent habituellement aux races fortes laitières ainsi la mortalité embryonnaires précoce est assez importante, sur Holstein, elle représente 20% des IA, soit 6% des échecs de reproduction.

Une étude comparative entre 81 primipares et 131 vaches repeat breeders sur les qualité de lait produites sur une période de 120 jours a permis de conclure que les vaches repeat breeders produisent en moyenne 18 Kg de lait en plus que les témoins( **Lagneau , 1981**).

##### B-L'âge :

A mesure qu'augmente l'âge au vêlage, l'involution utérine ralentit. Une involution utérine tardive s'accompagne plus souvent d'écoulement vulvaire anormal, juste après le vêlage, ainsi que d'anoestrus, de pyométrite et de kystes ovariens un peu plus tard. Ces anomalies s'accompagnent d'un prolongement de l'intervalle entre le vêlage, de retour en œstrus, de la première saillie et de la conception (**Etherington et al, 1985**). L'intervalle vêlage-première saillie est plus long ( $P < 0,05$ ) chez les vaches âgées que chez les plus jeunes. L'intervalle vêlage-première saillie est plus étroitement associé avec l'âge que le rendement laitier (**Stevenson et al, 1983**). En général, les vaches âgées ont de faibles performances de reproduction. Toutefois, les vaches en seconde lactation ont des performances de reproduction égales à celles des vaches en première lactation. Les vaches en troisième lactation et plus ont de faibles taux de conception et de longs intervalles vêlage-premières chaleurs que celles qui sont dans les premières lactations (**Hillers et al, 1984**). Les vaches à leur deuxième parité ont plus de chance de concevoir que les vaches primipares (**Maizona et al, 2004**). Les bovins

âgés ont tendance à avoir moins de condition corporelle que les bovins plus jeunes. Les primipares sont plus susceptibles que les vaches adultes à l'échec de reproduction (**Manuel et al, 2000**).

#### **C-La génétique :**

Il existe chez les bovins une corrélation entre la fécondité des mâles et celles de leurs descendants aussi bien mâles que femelles. Ainsi, la sélection des taureaux sur les critères de fertilité améliore indirectement la fertilité des vaches (**Bruyas et al, 1993**). Il est important de prendre en considération le poids, la taille ainsi que l'âge, car les génisses qui vèlent à l'âge de 24 mois mais qui ont un défaut ou excès en stature et en poids, ne produiront pas de lait selon leur potentiel génétique (**Etherington et al, 1991b**). Saillir les génisses à un jeune âge a été généralement rapporté à un raccourcissement de l'intervalle entre génération et donc, accélère l'amélioration génétique (**Lin et al, 1986**). La précision de l'évaluation génétique dépend de l'héritabilité de chaque trait, mais l'héritabilité de la plupart des traits de fertilité (par exemple, l'intervalle vêlage, l'intervalle vêlage saillie fécondante, le taux de gestation) sont assez faibles ( $P < 0,05$ ), en raison d'importantes contributions des facteurs non génétiques, tels que les différences entre les vaches, l'insémination et les protocoles de gestion (**Kadokawa et al, 2006**). Les valeurs pour le poids par unité de note d'état corporel pour les bovins Holstein

Frisonne publiées dans la littérature varient de 20 à 110 kg. Certaines variations dans les valeurs de la littérature peuvent être dues à des différences dans la souche de la race (**Nielsen et al, 2003**). Même si l'héritabilité des caractères fonctionnels comme la fertilité est faible (5%), l'éleveur a intérêt à prendre en compte dans ses accouplements des taureaux bien indexés sur ce caractère (**Gilbert et al, 2005**).

#### **D- La production laitière :**

Les études relatives aux effets de la production laitière sur les performances et les pathologies de la reproduction sont éminemment contradictoires. Le manque d'harmonisation relative aux paramètres d'évaluation retenus n'est pas étranger à cette situation. Celle-ci est également déterminée par des relations complexes existantes entre la production laitière et la reproduction influencée l'une comme l'autre par le numéro de lactation, la gestion du

troupeau, la politique de première insémination menée par l'éleveur, la nutrition et la présence de pathologies intercurrentes (**Hanzen, 1994**).

Une étude dans des élevages de bovins laitiers au Nord-est des Etats Unis, a montré qu'une augmentation de 4,5 kg dans la production laitière entre deux tests successifs par rapport à la première saillie était associée à une réduction dans le taux de conception. Dans cette même étude, une période de production laitière de plus de 305 jours, était également associée avec une diminution du taux de conception. Toutefois, davantage d'analyses ont indiqué que les facteurs associés avec le rendement laitier peuvent être responsables de la baisse du taux de conception plutôt que du rendement laitier. Ces facteurs comprennent la perte de l'état d'embonpoint avec un bilan énergétique négatif et une forte concentration de protéines brutes dans la ration des fortes productrices (**Etherington al, 1991b**).

Les taux de conception sont moins de 50%, après insémination, lorsque la concentration en matière grasse est plus élevée que la moyenne, cela suggère que le rendement laitier peut réduire ou limiter la conception des vaches (**Stevenson al, 1983**). Il n'y a pas de relation antagoniste évidente entre la production laitière et la reproduction (**Raheja al, 1989**). Ces conclusions opposées peuvent être le résultat de mesures de performances de reproduction différentes. Lorsque d'autres mesures de la fertilité sont utilisées, tels que l'intervalle entre les vêlages, l'intervalle vêlage-saillie fécondante et le pourcentage de non retour en chaleurs, il peut y avoir une possibilité de confusion entre les effets de gestion et de biologie (**Hillers et al, 1984**).

Il a été remarqué qu'une baisse significative de rendement de lait et de protéines à la première lactation, quand un groupe de génisses est sailli à 350 jours, par rapport à celui sailli à 462 jours. Il apparaît que la mise à la reproduction des génisses à un jeune âge, réduit le rendement de la lactation par diminution de la production moyenne journalière, plutôt que le nombre de jours de lactation (**Lin et al, 1986**).

## 2) Les facteurs collectifs :

### A- La détection des chaleurs :

Une augmentation du taux de détection de l'œstrus est associée à des intervalles vêlage conception courts (Kinsel et al, 1998). La performance de production de vaches laitières d'un troupeau influence la rentabilité ; un bon taux de détection de chaleur et de conception permet des opportunités pour le contrôle de la gestion (Gröhn al, 2000). Les facteurs ayant le plus grand potentiel d'influence sur l'intervalle vêlage conception dans la moyenne du troupeau ont été les taux de détection de l'œstrus et le taux de conception (Kinsel et al, 1998).

Les faibles concentrations d'œstradiol le jour de l'œstrus, sont fortement corrélées avec la survenue de sub-œstrus, rendant ainsi la détection de l'œstrus chez les vaches à haut rendement encore plus difficile (Roche, 2006). En outre, le taux de détection de chaleur et le court intervalle post-partum avant la première insémination peuvent être associés à la fertilité (Hwa et al, 2006). Les vaches ayant une forte ingestion de matière sèche ont une plus grande probabilité d'expression de l'œstrus à la première ovulation et une probabilité de gestation élevée dans les 150 jours de la lactation (Westwood et al, 2002).

L'expression et la détection d'œstrus avec un faible taux de conception, semblent être des problèmes majeurs. Ceci peut être une combinaison de facteurs englobant l'anœstrus, l'incapacité à exprimer l'œstrus avec ovulation, le défaut de gestion de détection d'œstrus et les petits groupes sexuellement actifs. Le taux de conception est seulement de 30 à 40%, en raison de détection d'œstrus faux positif et donc, une insémination à un stade incorrect du cycle (Esslemont et al, 2003) ; quand le bilan énergétique est négatif (par exemple une baisse de la condition corporelle (Loeffler et al, 1999) et lors de stress dû à la chaleur et/ou à de fortes incidences de mortalité embryonnaire ou foetale (Santos et al, 2004). Un problème sérieux, dans la détection des chaleurs ou la décision de retarder le délai de la première saillie a été remarqué chez 42% des vaches dont l'intervalle vêlage-première saillie dépasse 90 jours (O'connor et al, 1985).

La détection des chaleurs constitue un des facteurs les plus importants de fécondité mais également de fertilité puisqu'en dépend l'intervalle entre le vêlage et la première insémination, les intervalles entre inséminations et le choix du moment de l'insémination par rapport au

début des chaleurs (**Olds, 1969**). Les critères décrivant les retours en œstrus après insémination sont peu utilisés jusqu'à présent, ils sont cependant intéressants, car ils quantifient les effets de la mortalité embryonnaire tardive (retour en œstrus plus de 24 jours après une insémination) et l'efficacité de la détection des chaleurs (en supposant que l'anoestrus post-insémination chez les vaches non gestantes est limité) (**Seegers et al, 1996b**).

La détection des chaleurs peut être évaluée par l'intensité et la précision. Les index de détection des chaleurs peuvent être influencés par l'âge, la nutrition, le niveau de production et la saison (**Weaver, 1986**). La qualité de la détection des chaleurs est évaluée au moyen de deux paramètres. Le premier concerne la précision de la détection. Un moyen simple d'estimer la précision de détection est de déterminer la moyenne de jours entre les chaleurs et/ou les saillies (**Kirk, 1980**). Le deuxième moyen est la détermination de la distribution des intervalles d'œstrus. Elle est réalisée en additionnant le nombre d'intervalles d'œstrus et/ou de saillies des différentes classes d'intervalle, divisé par le nombre total d'intervalles d'œstrus et/ou saillies dans la période test .

Le second concerne la fréquence de la détection. Les intervalles entre chaleurs et/ou inséminations observées pendant la période du bilan sont répartis dans les cinq classes suivantes :

- 2 à 17 jours.
- 18 à 24 jours.
- 25 à 35 jours.
- 36 à 48 jours.
- >48 jours.

La fréquence de la détection des chaleurs est exprimée par le rapport entre les intervalles des classes 18-24 jours et 36-48 jours. Un rapport de moins de 4/1 dans un troupeau important indique de sérieuses erreurs de l'intensité de détection des chaleurs (**Klingborg, 1987**). Un rapport de 7/1 où plus indique une excellente détection d'œstrus dans un troupeau cyclé naturellement. Si les intervalles entre saillies sont satisfaisants, mais les intervalles de conception restent longs, ceci indique un problème dans le taux de conception ou un échec d'observation des chaleurs chez les vaches saillies précédemment. Les problèmes de détection

d'œstrus seront révélés au moment du diagnostic de gestation par une faible proportion de vaches gestantes qui étaient normales et cyclées (Williamson, 1987). Le taux de détection des chaleurs peut être calculé par la formule suivante (Wood, 1976) :

$$(21 / \text{Moyenne entre saillies}) \times 100$$

Les objectifs retenus pour la détection d'œstrus dans les performances de reproduction sont de 75% de vaches observées en chaleur entre 30 et 52 jours et de 85% entre 53 et 75 jours post-partum (Dahl et al, 1991).

#### **B- La politique d'insémination post-partum :**

L'obtention d'une fertilité et d'une fécondité optimales, dépend du choix et de la réalisation par l'éleveur d'une première insémination au meilleur moment du post-partum. En effet, la fertilité augmente progressivement jusqu'au 60ème jour du post-partum, se maintient entre le 60ème et le 120ème jour puis diminue par la suite (Hanzen, 1994). Il y a une tendance pour les taux de conception rapportés (59%), d'être faibles dans les troupeaux qui débutent la saillie des vaches après 40 jours post-partum (Schermerhorn et al, 1986).

Les données de 309 conceptions ont été présentées pour montrer que les saillies avant le 60ème jour après la parturition devraient être désapprouvées. En plus du faible taux de conception, les vaches saillies avant le 60ème jour ont un fort pourcentage d'avortements, de métrites et de rétentions placentaires. Les résultats pour le taux de conception en première saillie, la moyenne du nombre de saillies par conception et la moyenne de jours du vêlage à la conception indiquent, que pour une bonne performance de reproduction chez les vaches laitières, la première saillie devrait être au delà de 50 jours post-partum pour les vaches avec un tractus génital en bon état sanitaire (Trimberger, 1954). Les vaches saillies tardivement ont une mauvaise fertilité (Schneider et al, 1981). La productivité des vaches (poids des veaux au sevrage) est plus élevée ( $P < 0.05$ ) pour les vaches saillies à 70 jours (186 kg), intermédiaire pour les vaches saillies à 45 jours (172 kg) et faible pour celles saillies à 30 jours (162 kg). Des moyennes de 72% de vaches saillies dans le groupe précocement et 82% dans le groupe de vaches saillies plus tard sont observées en œstrus. Le pourcentage des vaches inséminées plus tard est plus élevé (76%) que celui des vaches inséminées plus tôt (55%) (Deutscher al, 1991).

En ce qui concerne les génisses, l'objectif de remplacement pour leur mise à la reproduction à l'âge de 14 mois est un poids d'environ 340 kg et une hauteur à la croupe d'environ 130 cm chez la race Holstein (Dahl et al, 1991).

## **C- L'insémination :**

### **C.1- La technique de l'insémination :**

Il a été indiqué que la mauvaise technique d'insémination artificielle, contribue au faible taux de conception dans plusieurs troupeaux (O'Connor et al, 1985). Un examen de stockage, de manipulation et de la technique de congélation est indiqué quand le taux de conception est faible, surtout quand l'insémination est pratiquée par l'éleveur. Les fautes observées communément dans la manipulation du sperme comprennent, le retrait des paillettes aussi longtemps en dehors du réfrigérateur et quand on les laisse longtemps dans l'eau de décongélation. L'immersion prolongée, entraîne un réchauffement des paillettes à une température au dessus de la température ambiante et augmente la probabilité d'un choc thermique de la semence. Lors de l'évaluation des facteurs liés au taureau dans l'examen de la fertilité, il peut être important de contrôler la durée de congélation de la semence et la motilité par un examen microscopique (Williamson, 1987). Lorsque les vaches sont inséminées avec de la semence qui est décongelée dans une eau très chaude (à 65 °C, pendant 7 à 10 secondes) ou tiède (à 35°C, pendant 30 secondes) l'intervalle vêlage-conception est plus court de 12 à 14 jours que lorsque la semence est décongelée à l'intérieur de la vache. La bonne fertilité résultant de l'insémination des vaches avec une semence décongelée rapidement est probablement associée à un sperme plus fertile (Stevenson et al, 1983).

Dans une étude conduite aux Etats-Unis, une différence de 23% dans le taux de conception par insémination artificielle a été notée (Senger et al, 1984). Cinquante neuf pour cent (59%) des sites de dépôt de semence étaient au-delà du site recommandé : le corps utérin. De sérieuses erreurs d'insémination étaient observées chez trois inséminateurs qui avaient moins de 30% des sites de dépôt de semence localisés dans le corps utérin (O'Connor et al, 1985). Des vaches peuvent apparaître comme infertiles, parce qu'elles posent des problèmes lors de

tentative de cathétérisme de leur canal cervical et que la semence ne peut être déposée dans le corps utérin, ce qui limite les chances de fécondation (**Bruyas et al, 1993**).

#### **D- Le moment de l'insémination :**

Bien qu'il soit longtemps recommandé de respecter un intervalle moyen de 12 heures entre la détection des chaleurs et l'insémination, plusieurs études ont relativisé l'importance de cette politique et ont davantage mis l'accent sur l'importance du moment de l'insémination par rapport à l'ovulation, qui conditionnerait plus le risque d'absence de fertilisation ou de fertilisation anormale, conduisant à une augmentation de la mortalité embryonnaire précoce (**Hanzen, 1994**). La détection des chaleurs convenable et le moment d'insémination, jouent un rôle vital dans l'amélioration de l'efficacité de la reproduction dans les troupeaux laitiers (**Rankin et al, 1992**). C'est le moment de l'insémination par rapport à l'observation des chaleurs qui est important. Ainsi, la précision de détection des chaleurs est la clef pour corriger le moment de l'insémination. La durée réelle de manifestation de l'œstrus est presque de 24 heures ; beaucoup de vaches manifestent les premiers signes entre 17 heures et 4 heures. La longueur moyenne des chaleurs chez les vaches ou les génisses est d'environ 15 à 20 heures, elle est basée sur de nombreuses estimations de la durée de l'œstrus. Bien que la durée de l'activité de l'œstrus ne contribue pas à la fertilité, les fortes températures jouent un rôle dans la réduction de la durée de l'œstrus et les taux de conception. Le temps moyen de l'ovulation est de 25 à 30 heures après le début de l'œstrus et en moyenne de 11 à 13 heures après la fin de l'œstrus. Les meilleurs résultats étaient obtenus lorsque les vaches sont saillies au cours de la deuxième moitié des chaleurs ; et de bons résultats sont obtenus au delà de 6 heures après l'œstrus (**Rankin et al, 1992**). La règle largement utilisée dans les élevages industriels est celle «a.m. - p.m. », laquelle était suggérée la première fois en 1943 par Trimberger. Cette règle recommande que les vaches observées la première fois en œstrus dans la matinée doivent être saillies le même jour. Aussi, les vaches observées la première fois en œstrus au cours de l'après-midi ou le soir, devraient être saillies avant 12 heures le lendemain, pour obtenir de meilleurs résultats. Il a été suggéré que l'insémination des vaches à n'importe quel moment entre 0 heure et 16 heures après la détection d'œstrus ne compromettrait pas la conception, bien que l'insémination entre 5 heures et 8 heures après détection est considérée comme optimale (**Schermerhorn et al, 1986**).



## **E- Le diagnostic de gestation :**

L'établissement du diagnostic de gestation doit se pratiquer de façon précoce afin de pouvoir détecter et traiter les cas d'infertilité à un moment opportun. Cette démarche, permet une meilleure maîtrise des intervalles qui influencent la fertilité et la fécondité.

Dans le planning d'examen clinique des animaux, le diagnostic de gestation est défini

Par :

- diagnostic de gestation par la progestérone : toute génisse ou vache dont la dernière insémination naturelle ou artificielle a été réalisée 21 à 24 jours plus tôt.
- diagnostic de gestation par échographie : tout animal dont la dernière insémination a été réalisée 30 à 59 jours plus tôt.
- diagnostic de gestation par palpation rectale : tout animal dont la dernière insémination remonte à plus de 60 jours. La gestation de chaque animal est confirmée par palpation rectale même si un diagnostic précoce de gestation a été établi antérieurement par un dosage de progestérone, de PAG (pregnancy Associated Glycoprotein) ou par échographie (**Hanzen, 1994**).

En plus de l'utilisation des différentes mesures, il est précieux d'être capable de diagnostiquer une gestation aussi tôt que 35 jours avec une précision d'au moins de 95%, de reconnaître la présence de métrites, de distinguer les follicules, les corps jaunes et les kystes, d'avoir de bonnes connaissances des maladies infectieuses, de comprendre les principes de la nutrition et d'avoir des bases en physiologie, pathologie et pharmacologie (**Olds, 1990**).

## **F- La nutrition :**

Les erreurs d'alimentation sont fréquemment à l'origine des difficultés de reproduction. Leurs conséquences dépendent du stade physiologique de la vache au moment où elles se produisent (**Gilbert et al, 2005**). Tous les éléments nutritifs (par exemple, eau, énergie, protéines, minéraux, vitamines) devraient être fournis quotidiennement en quantités suffisantes pour répondre aux besoins des vaches gestantes et maintenir des performances optimales de la vache et du veau (**Robert et al, 1996**). Les génisses qui ont une ration alimentaire de niveau faible, manifestent moins les chaleurs et ont un mauvais taux de conception (30%) par rapport

à celles dont le niveau de la ration alimentaire est modéré (62%) ou élevé (60%) (**Dziuk et al, 1983**).

#### **G- Le tarissement :**

Une période de 50 à 60 jours de tarissement procurant le temps nécessaire de repos aux vaches, minimise les pertes économiques. Des périodes de moins de 40 jours et plus de 90 jours sont néfastes pour la prochaine lactation. La nutrition en période de tarissement doit être ajustée pour conditionner correctement les vaches (pas grasses). La ration de concentré doit être diminuée ; et le calcium et les matières énergétiques limités, pour prévenir les maladies métaboliques et la fièvre vitulaire dans la prochaine lactation (**Weaver 1987**). L'objectif des scores de l'état d'embonpoint doit être compris entre 2,5 et 4,0 à la période de tarissement ou à la mise à la reproduction. Les animaux dont les périodes de tarissement sont longues, ont souvent des gains de poids excessifs, lesquels sont associés à la surcharge graisseuse, déplacement de la caillette, métrite, mammites, kératite et faibles réponses immunitaires. Les animaux qui sont aussi maigres à la mise à la reproduction n'arrivent pas à atteindre leur potentiel de production, ont un faible pic de production, une production totale diminuée, une fertilité retardée et un taux de réforme élevé (**Klingborg, 1987**). Les vaches qui ont eu une longue période de tarissement développent vraisemblablement plus de métrites (**Markusfeld et al, 1993**).

#### **H- La réforme des animaux :**

La réforme est l'une des décisions les plus complexes de la gestion des animaux de ferme. Les décisions de réforme font partie de la gestion du troupeau. Elles ne peuvent pas être analysées de façon indépendante. Les recherches futures devraient analyser les interactions entre les pratiques de gestion, la santé de la vache, l'économie et la réforme avec plus de détails (**Monti et al, 1999**).

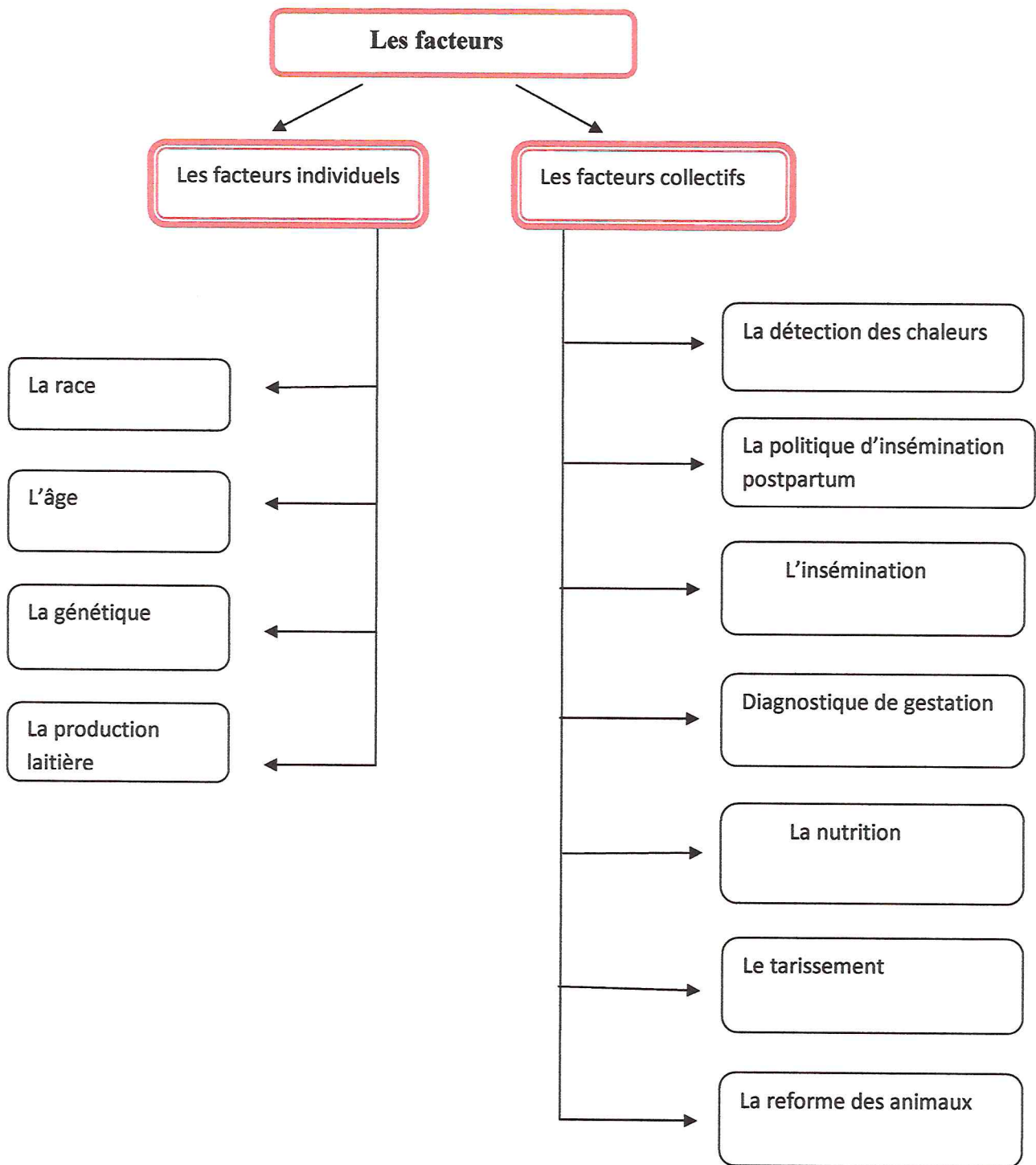
Le taux de réforme de reproduction, est une mesure des vaches éliminées du troupeau pour performances inacceptables. Pour que les données soient précises, les motifs de réforme doivent être enregistrés lorsque la vache quitte le troupeau. Par conséquent, des consignes spécifiques doivent être mises au point, pour inclure les vaches réformées dans chaque catégorie. Il pourrait être adopté, que toutes les vaches qui ont reçu trois saillies ou plus et

sont encore non gestantes au delà de 150 jours, ainsi que celles qui ne sont pas détectées en chaleurs, devraient être proposées à la réforme pour cause de reproduction (**Etherington et al, 1991a**). La réforme de 30% d'animaux par an est une moyenne dans des troupeaux bien gérés. Un objectif de 5 à 10% de réforme annuelle dans un troupeau pour cause d'infertilité est acceptable (**Klingborg, 1987**). Les réformes en première et deuxième lactation génèrent des surcoûts dans la production laitière, les saillies supplémentaires et le volume de travail pour les éleveurs (**Seegers et al, 1996**). Le taux de réforme en dessous de 24 mois d'âge est moins de 2% pour la reproduction, ainsi que pour maladies et autres raisons (**Etherington et al, 1991b**).

Le pourcentage calculé est égal au rapport du nombre de vaches réformées (NR) et de l'inventaire du troupeau (I). Ce paramètre est calculé sur une base annuelle selon la formule suivante (**Etherington et al, 1991a**).

$$\text{Taux de réforme de reproduction} = (\text{NR} / \text{I}) \times 100$$

## Schéma des facteurs influençant les performances de reproduction



### **Conclusion.**

Les données de notre synthèse bibliographique montrent que, la race Holstein présente des aptitudes zootéchnique et de reproduction très élevées (Hauteur au garrot :145 cm, PL : 9155 kg /ans) suivi par la Montbéliarde qui est de(hauteur au garrot :138 cm ,PL :6110 kg/ans) par contre la brune des alpes présente des caractères plus ou moins faibles que les deux races précédentes (hauteur au garrot :137 cm, PL :4139 Kg/ans) , mais elle est rustique et se caractérisée par sa bonne qualité laitière qui est riche en matières protéique . Donc on considère la race Brune des Alpes comme la 2<sup>ème</sup> race en production laitière après la Prim'Holstein. Par contre, la Montbéliarde est la 4<sup>ème</sup> race en production laitière après la Pie Rouge. Pour ceux des paramètres de reproduction , montbéliarde présente une excellente fertilité par rapport à la Holstein et la brunes des alpes qui sont de 29.6mois contre 28.9mois et 31mois pour APV,385.6j contre 395.3j et 411j pour IVV et 83.1j contre 113.1j et 132j pour IVIF respectivement pour la montbéliarde , la Holstein et la brune des alpes.

## Recommandations

L'amélioration des performances de reproduction doit abéir à de nouvelles stratégies de conduite des élevages bovins laitiers. Pour cela nous recommandons.

✓ L'utilisation des nouvelles techniques de reproduction comme :

- La transgénèse par exemple l'implantation des gènes de la Holstein responsables de la production laitiers dans l'information génétiques des autres races qui moins productives (la brunes des alpes et la montbéliarde).
- La super ovulation pour augmenter le taux de reproduction chez la Holstein qui présente un taux des échecs de reproduction.
- Étude et interprétation des facteurs influençant sur la reproduction afin de trouver des solutions.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Beaudeau F., Ducrocq V., Fourichon C., and Seegers H. (1995).** Effect of disease on length of productive life of French Holstein dairy cows assessed by survival analysis. *J Dairy Sci.* 78, 103-117
- Bruyas J.F., Fieni F. et Tainturier D. (1993).** Le syndrome « repeat-breeding » : analyse bibliographique 1ère partie : étiologie. *Revue Méd. Vét.*, 144, 6, 385-39.
- Cosson J.L. (1996).** Les aspects pathologiques de la maîtrise de la reproduction chez Dairies. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 1987 Nov.; 3(3):483-99.
- Dahl J.C., Ryder J.K., Holmes B.J. and Wollenzien A.C. (1991).** An integrated and multidisciplinary approach to improving a dairy's production. *Vet. Med.*, 86 (2): 207-222.
- Deutscher G.H., Stotts and Nielsen M.K. (1991).** Effects of breeding season length and calving season on range beef cow productivity. *J. Anim. Sci.*, 69: 3453-3460.
- Dziuk P.J. and Bellows R.A. (1983).** Management of reproduction of beef cattle, Sheep and pigs. *J. Anim. Sci.* 57, Suppl. 2 : 355-379.
- Elfiou B., (2006).** Evaluation des performances de reproduction des vaches Montbéliardes et Holstein des domaines agricoles Douiet et Lakouacem. Mémoire 3e cycle Agronomie, ENA, Meknès, Maroc
- Etherington W.G., Marsh W.E., Fetrow J., Weaver L.D., Seguin B.E. and Rawson C.L. (1991a).** Dairy herd reproductive health management: evaluating dairy herd reproductive performance - part I. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, 13 (8): 1353-136.
- Etherington W.G., Marsh W.E., Fetrow J., Weaver L.D., Seguin B.E. and Rawson C.L. (1991b).** Dairy herd reproductive health management: evaluating dairy herd reproductive performance - part I. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, 13 (9): 1491-1503.

**Etherington W.G., Martin S.W., Dohoo I.R. and Bosu W.T.K. (1985).** Interrelationships between temperature, age at calving, postpartum reproductive events and reproductive performance in dairy cows: a path analysis. *Can. J. Comp. Med.*, 49: 254-260.

**Esslemont R. J. (2003).** The costs of poor fertility and what to do about reducing them. *Cattle Practice* 2003; 11: 237-250.

**Garrouri M (2008).** Résultats des performances de la base de sélection en Tunisie. Journée de l'amélioration de la productivité et la qualité du lait, PAMED, 24 à 26 juin 2008 Yasmine El Hammamet. pp 11.

**Gilbert bonnes, Jeanine Desclaude, Carole Drogoul, Remont Gadoud, Roland Jussiau, Andre Lelouc'h, Louis Montmeas and Gisel Robin.(2005)** Reproduction des animaux d'élevage, 2005, Educagri editions, Dijon 2ème éd. ISBN: 978

**Gröhn Y.T., and Rajala-Schultz P.J. (2000).** Epidemiology of reproductive performance in dairy cows. *Anim Reprod Sci.* 2000 Jul 2; 60-61:605-14.

**Guy Charron. (1986),** la production laitière –volume 1-les bases de la production.

**Haddada B., Grimard B., El Alaoui Hachimi A., Najdi J., Lakhdissi H., Ponter A.A., Malot J.P., (2005).** Performances de reproduction des vaches laitières natives et importées dans la région du Tadla (Maroc). *Renc. Rech. Ruminants*, 12 : 173.

**Hanzen C. (1994).** Etude des facteurs de risque de l'infertilité et des pathologies Puerpérales et du post-partum chez la vache laitière et la vache viandeuse. Thèse Présentée en vue de l'obtention du grade d'agrégé de l'enseignement supérieur. Université de Liège, Faculté de Médecine Vétérinaire.

**Hillers J.K., Senger P.L., Darlington R.L. and Fleming W.N. (1984).** Effects of production, season, age of cow, days dry, and days in milk on conception to first service in large commercial dairy herds. *J. Dairy Sci.*, 67: 861-867.



- Hwa K., Hyun-Gu K. (2006).** Risk factors for delayed conception in Korean dairy herds. *J. Vet. Sci.* (2006), 7(4), 381–385.
- Kadokawa H. and Martin G. B. (2006).** A new perspective on management of reproduction in dairy cows: the need for detailed metabolic information, an improved selection index and extended lactation. *Journal of reproduction and development.* Vol. 52, N° 1: 161-168.
- Kinsel M.L. and Etherington W.G. (1998).** Factors affecting reproductive performance in Ontario dairy herds. *Theriogenology.* 1998 Dec; 50(8):1221-38.
- Kirk J.H. (1980).** Reproductive records analysis and recommendation for dairy reproductive programs. *California Vet.,* 5: 26-29.
- Klingborg D.J. (1987).** Normal reproductive parameters in large "California-style" dairies. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 1987 Nov; 3(3):483-99.
- Lagneau F (1981).** infertilité des vaches à chaleurs normales .*Rec. .Med .Vet.*1981. Les vaches laitières. *G.T.V.,* 3-B.-524: 45-51.
- Lin C.Y., MacAllister A.J., Batra T.R. Lee A.J. Roy G.L., Vesely J.A., Wauthy J.M. and Winter K.A. (1986).** Production and reproduction of early and late bred dairy heifers. *J. Dairy Sci.,* 69:760-768.
- Loeffler S. H., de Vries M. J., and Schukken Y. H. (1999).** The Effects of Time of Disease Occurrence, Milk Yield, and Body Condition on Fertility of Dairy Cows. *J. Dairy Sci* 82:2589–2604.
- Maizona D.O., Oltenacua P.A., Gröhn Y.T., Strawderman R.L., and Emanuelson U. (2004).** Effects of diseases on reproductive performance in Swedish Red and White dairy cattle. *Preventive Veterinary Medicine* 66 (2004) 113–126
- Manuel F., Risco C., Pires M.F.A., Ambrose J.D., Drost M., Delorenzo M., and Thatcher W.W. (2000).** Effect of body condition on reproductive efficiency of Lactating dairy cows receiving a timed insemination. *Theriogenology* 53:1305-1319.