

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة 8 ماي 1945 قالمة

Université 8 Mai 1945 Guelma

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Sciences de la Terre et de l'Univers



## Mémoire En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

**Domaine:** Science de la Nature et de la Vie  
**Spécialité/Option :** Production et Technologie Laitières  
**Département :** Ecologie et Génie de l'Environnement

### Thème

**Situation des performances de reproduction d'un troupeau  
de vaches laitières par l'évaluation du taux de gestation et  
de l'intervalle vêlage-vêlage : cas de l'ITMAS de Guelma**

Présenté par : AMAIRIA Razika

Devant la commission composée de :

<b>BOUSBIA</b>	<b>Aissam</b>	<b>Président</b>	<b>Université de Guelma</b>
<b>BENYOUNES</b>	<b>Abdelaziz</b>	<b>Encadreur</b>	<b>Université de Guelma</b>
<b>LEKSIR</b>	<b>Choubaila</b>	<b>Examineur</b>	<b>Université de Guelma</b>
<b>CHEMMAM</b>	<b>Mabrouk</b>	<b>Membre</b>	<b>Université de Guelma</b>
<b>OUMEDDOUR</b>	<b>Abdelkader</b>	<b>Membre</b>	<b>Université de Guelma</b>
<b>SLIMANI</b>	<b>Atika</b>	<b>Membre</b>	<b>Université de Guelma</b>

Juin 2017

# *Remerciements*

Produced with ScanTOPDF

## Remerciements

*Au terme de ce travail*

*Je tiens à remercier vivement*

*Monsieur le professeur Dr. BENYOUNES Abdelaziz*

*Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de diriger ce travail*

*et avoir le soutenir*

*Pour votre encadrement, votre enseignement et vos précieux*

*conseils*

*Pour votre disponibilité, votre confiance et surtout votre*

*gentillesse*

*Pour les connaissances que vous m'a apportées*

*Veillez croire en mon profond respect.*

*Tous les Membres de la commission*

*Vous m'avez fait l'honneur d'accepter de juger ce travail.*

*Sincères remerciements.*

*Madame Dr. LAMRANI Farida*

*Pour le temps qu'elle m'a réservé pour la réalisation  
des analyses statistiques des données.*

*Hommages respectueux,*

*Monsieur KHOUDHRIA Abderazzak*

*Directeur de l'ITMAS de Guelma*

*Pour sa confiance et pour m'avoir autorisé à poursuivre mes  
études*

*Hommages respectueux,*

*Mon époux*

*Pour son encouragement, son aide précieux et sa patience.*

*Mes profonds respects*

*Enfin, tous ceux ou celles qui de près ou de loin ont contribué à  
la réalisation de ce travail soient.*

*Encore merci.*

# *Résumé*

Produced with ScanTOPDF

## **Résumé**

L'objectif de cette étude était d'évaluer, les performances repro-productives d'un élevage bovin laitier de 20 têtes d'importation, appartenant à l'ITMAS de Guelma, constitué équitablement de races Montbéliarde et Prim'Holstein, pour la période 2012-2017. L'analyse-diagnostic des résultats a montré que l'âge à la 1<sup>ère</sup> saillie pour le troupeau a été de  $21,17 \pm 4,49$  mois et celui au 1<sup>er</sup> vêlage de  $30,76 \pm 4,58$  mois. Celui-ci, bien que non significatif, a été plus court chez les Prim'Holstein ( $20,50 \pm 5,70$  vs  $21,84 \pm 3,04$  mois et  $29,47 \pm 5,69$  vs  $31,92 \pm 3,65$  mois ; respectivement) ( $P > 0,05$ ). Pour les autres paramètres, bien que dans leur quasi-totalité sont médiocres par rapport aux normes conseillées, la majorité des résultats sont en faveur de la Montbéliarde. L'intervalle vêlage-vêlage a été, selon le rang de vêlage, compris entre  $16,60 \pm 5,56$  et  $20,09 \pm 4,55$  mois pour le troupeau (soit entre  $15,74 \pm 5,23$  et  $20,09 \pm 4,55$  mois et entre  $17,82 \pm 6,20$  et  $22,03 \pm 4,76$  mois ; respectivement chez la Montbéliarde et la Prim'Holstein). L'allongement observé pour ce critère est surtout dû à l'allongement de l'intervalle vêlage-saillie fécondante. En outre, le taux de gestation pour la carrière 2012-2017 pour le troupeau n'a été que de 50 % (soit de 55,17 vs 44 %, en faveur de la Montbéliarde) ( $P > 0,05$ ). En parallèle, les taux de fécondité et de productivité numérique ont présenté des différences statistiquement significatives en faveur de la Montbéliarde ( $P < 0,05$ ). Enfin, selon les résultats du rendement individuel annuel, le troupeau ne donne que la moitié de son rendement potentiel attendu.

**Les mots clés : Performances de reproduction, Prim'Holstein, Montbéliarde, ITMAS Guelma.**

## **Summary**

The aim of this study was to evaluate the reproductive performance of a 20 head imported dairy cattle in the farm belonging to the Guelma ITMAS, constituted equally by Montbéliarde and Prim'Holstein breeds, for the period 2012-2017. The diagnostic analysis of the results showed that the age at the first insemination for the herd was  $21.17 \pm 4.49$  months and that at first calving of  $30.76 \pm 4.58$  months. The latter, although not significant, was shorter in Prim'Holstein ( $20.50 \pm 5.70$  vs  $21.84 \pm 3.04$  months and  $29.47 \pm 5.69$  vs  $31.92 \pm 3.65$  months, respectively) ( $P > 0.05$ ). For the other parameters, although almost all of them are mediocre compared to the recommended standards, the majority of the results are in favor of Montbéliarde. The calving-calving interval was between  $16.60 \pm 5.56$  and  $20.09 \pm 4.55$  months for the herd (between  $15.74 \pm 5.23$  and  $20.09 \pm 4.55$  months and between  $17.82 \pm 6.20$  and  $22.03 \pm 4.76$  months, respectively in Montbéliarde and Prim'Holstein). The elongation observed for this criterion is mainly due to the prolongation of the calving-fertilizing insemination interval. In addition, the gestation rate for the 2012-2017 quarry for the herd was only 50 % ( $55.17$  vs  $44$  %, in favor of Montbéliarde) ( $P > 0.05$ ). At the same time, fertility and numerical productivity showed statistically significant differences in favor of Montbéliarde ( $P < 0.05$ ). Finally, based on annual individual performance results, the herd yields only half of its expected potential yield.

**Key words: Performances of reproduction, Prim'Holstein, Montbéliarde, ITMAS Guelma.**

ملخص

تهدف هذه الدراسة التي تمت بالمعهد التكنولوجي المتوسط الفلاحي المتخصص لولاية قالمة إلى تقييم الأداء التناسلي لقطيع من الأبقار الحلوب المستوردة، و المتكون من 20 رأس تنتمي إلى سلالتين هما Prim'Holstein و Montbéliarde، وذلك خلال الفترة الممتدة من 2012 إلى 2017.

أظهر التحليل التشخيصي للنتائج أن متوسط العمر للقطيع عند أول تلقيح كان  $4.49 \pm 21.17$  شهرا وعند أول ولادة كان  $4.58 \pm 30.76$  شهرا، هذا الأخير وإن لم يكن ذو دلالة فهو أقصر عند Prim'Holstein ( $5.70 \pm 20.50$ ) مقابل  $3.04 \pm 21.84$  شهرا و  $5.69 \pm 29.47$  مقابل  $3.65 \pm 31.92$  شهرا، على التوالي) ( $P > 0.05$ ). أما بالنسبة للمعايير الأخرى، فبالرغم من كون معظم النتائج سيئة مقارنة بالمعايير الموصى بها إلا أن الأغلبية كانت لصالح Montbéliarde. كذلك، الفترة الزمنية بين ولادتين للقطيع كانت بين  $5.56 \pm 16.6$  و  $4.55 \pm 20.09$  شهرا (أي بين  $5.23 \pm 15.74$  و  $4.55 \pm 20.09$  شهرا، وبين  $6.20 \pm 17.82$  و  $4.76 \pm 22.03$  شهرا، على التوالي، عند Montbéliarde و Prim'Holstein)، طول هذا المعيار يرجع خاصة إلى طول الفترة الزمنية بين الولادة و التلقيح المخصب. كما أن معدل الحمل للقطيع خلال الفترة 2012-2017 كان 50٪ فقط (أي 55.17 مقابل 44٪ لصالح Montbéliarde) ( $P > 0.05$ ). من جهة أخرى، فقد أظهر معدل الخصوبة والإنتاجية الرقمية فوارق ذات دلالة إحصائية لصالح Montbéliarde ( $P < 0.05$ ). في الأخير و وفقا لنتائج الأداء الفردي السنوي فإن القطيع لا يعطي سوى نصف العائد المتوقع.

الكلمات المفتاحية: الأداء التناسلي، Prim'Holstein، Montbéliarde، ITMAS، قالمة.

# *Sommaire*

Produced with ScanTOPDF

## Sommaire

**Résumé**

**Summary**

**ملخص**

**Introduction / objectif..... 01**

### Partie I. Révision bibliographique

**I. Physiologie de la reproduction chez la vache..... 02**

1. Le cycle sexuel et sa régulation hormonale ..... 02

2. Les chaleurs et leurs facteurs d'influence..... 03

3. L'insémination des femelles..... 04

4. La gestation et la parturition ..... 05

4.1. La gestation..... 05

4.2. La parturition..... 05

5. La lactation et le tarissement..... 06

5.1. La lactation..... 06

5.2. Le tarissement..... 06

**II. Paramètres de fécondité et de fertilité..... 06**

1. Les paramètres de fécondité..... 06

2. Les paramètres de fertilité..... 08

**III. Caractéristiques et aptitudes de production des races Prim'Holstein et Montbéliarde..... 09**

1. La Prim'Holstein..... 09

2. La Montbéliarde..... 10

## Partie II. Etude expérimentale

<b>I. Milieu d'étude.....</b>	<b>11</b>
<b>II. Matériel et méthodes.....</b>	<b>11</b>
1. Animaux et période d'étude.....	11
2. Collecte des données et méthodologie.....	11
3. Analyse statistique.....	12
<b>III. Résultats et discussion.....</b>	<b>12</b>
1. Performances reproductives.....	12
1.1. Âge à la 1 <sup>ère</sup> saillie et au 1 <sup>er</sup> vêlage.....	12
1.2. Intervalles vêlage-1 <sup>ère</sup> saillie et vêlage-saillie fécondante.....	14
1.3. Saillie / saillie fécondante.....	17
1.4. Taux de réussite à la 1 <sup>ère</sup> saillie et % de femelles ayant nécessité 3 saillies ou plus.....	19
1.5. Intervalle vêlage-vêlage.....	22
1.6. Bilan de la reproduction.....	23
<b>Conclusion.....</b>	<b>30</b>
<b>Recommandations pratiques.....</b>	<b>31</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>32</b>

**Indice des tableaux****Tableau :**

1. Âges à la 1 <sup>ère</sup> saillie et au 1 <sup>er</sup> vêlage (en mois) des femelles bovines selon leurs races et le type d'insémination naturelle (IN) et artificielle (IA) (moyenne $\pm$ écart-type).....	13
2. Intervalle vêlage-1 <sup>ère</sup> saillie (IV-1 <sup>ère</sup> S) et intervalle vêlage-saillie fécondante (IV-SF) (en mois) des femelles bovines selon leurs races et leurs numéros de vêlage (moyenne $\pm$ écart-type).....	15
3. Saillie / saillie fécondante (S/SF) des femelles bovines selon leurs races, leurs numéros de vêlage, et le type d'insémination naturelle (IN) et artificielle (IA) (moyenne $\pm$ écart-type).....	17
4. Taux de réussite à la 1 <sup>ère</sup> saillie (%) et le pourcentage (%) de femelles ayant nécessité 3 saillies ou plus des femelles bovines selon leurs races et le type d'insémination naturelle (IN) et artificielle (IA).....	20
5. Intervalle vêlage-vêlage (IV-V) (en mois) des vaches laitières selon leurs races et leurs numéros de vêlage (moyenne $\pm$ écart-type).....	22
6. Evolution des effectifs des femelles laitières pour la période 2012-2017 selon leurs races et les événements repro-productifs observés.....	24
7. Résultats du bilan de reproduction (en %) des femelles laitières selon leurs races pour la période 2012-2017.....	25
8. Niveau individuel de rentabilité (par vache laitière, par an et durant toute sa carrière de 6 ans) du cheptel bovin laitier selon les races exploitées pour la période 2012-2017.....	28

# *Indice des photos*

## Indice des Photos

### Photo :

1. Vache Prim'Holstein appartenant à l'élevage de l'ITMAS, Guelma.  
Photo prise par Amairia R. le 03.01. 2017..... 09
  
2. Vache Montbéliarde appartenant à l'élevage de l'ITMAS, Guelma.  
Photo prise par Amairia R. le 01.06. 2017..... 10

# *Introduction / Objectif*

Produced with ScanTOPDF

## Introduction / objectif

L'Algérie est un des pays grands consommateurs laitier, le premier au Maghreb avec 1,7 milliards de litres de marché en 2004 (Kadi *et al.*, 2007). Sa production locale encore faible, ne couvre qu'environ 40 % de ses besoins (Achabou, 2002). Le reste étant assuré par l'importation de lait en poudre, soit l'équivalent de plus de 500 millions de Dollars annuellement (Cherfaoui, 2002).

C'est ainsi que depuis l'indépendance, l'Algérie a toujours accordé beaucoup d'importance à la production laitière, compte tenu de l'inadéquation persistante entre l'offre et la demande. En effet, pour faire face à cette problématique, notre pays a tenté plusieurs et divers programmes de soutien et de développement de la filière laitière. Le dernier en date, toujours en vigueur, le PNDAR (Plan National de Développement Agricole et Rural) mis en place depuis près de 17 ans. Ce dernier offre plusieurs types de soutiens sous forme de primes pour plusieurs actions telles que : la production, la collecte, la transformation, l'insémination artificielle...

En parallèle, une tendance à l'importation de génisses pleines performantes a souvent caractérisé notre politique nationale comme moyen de développement du secteur laitier. Cette action a principalement concerné les races françaises, frisonne et Montbéliarde, suivies plus tard par la Prim-Holstein ; lesquelles n'ont pas produit les résultats attendus (Bouzebda, 2007).

Par ailleurs il convient de rappeler, que pour une meilleure rentabilité de tout élevage bovin laitier, chaque vache laitière doit avoir une carrière repro-productive moyenne de 6 ans, pour produire annuellement un veau et une lactation.

C'est dans cette optique que s'inscrit notre travail, dont l'objectif principal est de déterminer et d'évaluer la situation des performances repro-productives d'un troupeau de vaches laitières de race, Prim'Holstein et Montbéliarde au niveau de l'ITMAS de Guelma.

Ainsi, l'étude a été présentée en deux parties, dont :

- la première, réservée à une brève révision bibliographique sur les connaissances physiologiques et comportementales de la reproduction chez la vache laitière ;
- et la seconde, consacrée à l'analyse-diagnostic de la situation du troupeau laitier, objet de notre évaluation, où sont présentés et discutés les résultats obtenus.

*Partie I.*  
*Révision*  
*bibliographique*

## I. Physiologie de la reproduction chez la vache

La fonction reproductive des femelles bovines, une fois en action est régie ou contrôlée par l'action simple et/ou conjuguée des hormones. Ces dernières sont sécrétées dans la circulation sanguine en quantité très faible (un milliardième ou un millionième de gramme par millilitre de sang) par des glandes endocrines et qui vont agir sur une « cible », où souvent le même tissu peut être à la fois une glande et une cible telle que l'ovaire (Wattiaux, 1996).

### 1. Le cycle sexuel et sa régulation hormonale

Le cycle sexuel de la vache est d'une durée moyenne de 21 jours, où la cyclicité est plutôt régulière chez les femelles de races laitières, pendant qu'elle est moins régulière chez celles des races allaitantes dont l'activité ovarienne est réduite ou nulle en hiver et en début de printemps (Sylvie *et al.*, 2002). En effet le cycle sexuel comprend le cycle ovarien et le cycle œstral, dont la durée est identique et variable allant de 18 à 24 jours (Wattiaux, 1996).

Selon Solfner (2001) le cycle œstral comprend 4 principales phases :

**Le pro-œstrus** : d'une durée moyenne de 3 jours. Il correspond au développement, sur l'ovaire, d'un ou de plusieurs follicules, et à la sécrétion croissante d'œstrogènes.

**L'œstrus** : d'une durée moyenne de 24 h (1 jour). Il correspond à la maturation du follicule et à la sécrétion maximale d'œstrogène. C'est la période des chaleurs.

**Le post-œstrus** : d'une durée moyenne de 8 jours. Elle débute par l'ovulation et se caractérise par la formation du corps jaune et la sécrétion croissante de progestérone, hormone qui prépare la gestation.

**Le di-œstrus** : d'une durée moyenne de 9 jours. Elle correspond à la régression du corps jaune et la chute de sécrétion de la progestérone, en cas de non gestation.

Ainsi, la régulation hormonale du cycle sexuel est orchestrée par l'axe hypothalamo-hypophysaire (dans le cerveau pour GnRH et FSH-LH) en relation avec les ovaires (pour œstrogènes et progestérone) et l'utérus (PGF2alpha), en plus du placenta (progestérone, œstrogènes, PAG...) et de l'embryon lorsque la vache est gestante (Wattiaux, 1996).

## 2. Les chaleurs et leurs facteurs d'influence

Les chaleurs est cet ensemble de signes cliniques exprimés, durant la phase d'œstrus, par les femelles en état de réceptivité sexuelle ou d'acceptation d'accouplement. Elles peuvent durer entre 10 à 24 heures, pour une moyenne de 18 heures, dont l'ovulation a lieu en moyenne 30 heures après leur début ou 6 à 20 heures après leur fin (Sylvie *et al.*, 2002).

En effet selon Soltner (2001) la nature comme l'intensité des signes de chaleurs développés par la vache sont organisés en trois principales phases :

**Une phase de préparation de 6 à 10 heures :** la vache manque d'appétit, flaire les autres vaches et cherche à les chevaucher. En liberté, elle cherche à se mettre à côté du taureau, mais refuse d'être chevauchée. La vulve est légèrement tuméfiée, et peut laisser apparaître de longs filaments muqueux translucides à jaune-clair.

**Une phase de chaleurs vraies de 16 à 18 heures :** les mêmes manifestations observées antérieurement, mais avec plus d'agressivité. La vache meugle et bouge, chevauche et se laisse chevaucher. Sa production laitière diminue légèrement ce jour-là. Elle est immobile et accepte l'accouplement.

**Une phase de fin de chaleurs :** presque les mêmes signes de la phase préparatoire. la vache flaire encore ses congénères, mais refuse d'être chevauchée. L'écoulement muqueux, accompagné parfois de stries de sang, est moins clair.

Cependant il y a lieu de rappeler, que ces chaleurs, et donc leur expression-détection, peuvent être influencées par plus d'un facteur tels que :

**L'alimentation :** les vaches fortes productrices de lait, confrontées à un déficit énergétique accru suivi d'une perte d'état corporel marquée, en début de lactation, expriment moins bien leurs chaleurs (Cauty et Perreau, 2009).

**L'habitat et le climat :** étant donné l'importance de l'interaction sociale, les vaches en stabulation entravée doivent être libérées au moins une fois / jour, et celles en logettes devraient disposer d'une aire non glissante, pour exprimer sans risques, leurs chaleurs (Cauty et Perreau, 2009). Par ailleurs, des conditions climatiques défavorables (température, humidité, vent, pluie, neige), tout comme un espace confiné ou des pavements inadaptés, peuvent causer une glissade, une chute ou de mal de pattes, ce qui défavoriserait l'expression des chaleurs (Wattiaux, 1996).

**La surpopulation :** en situation d'effectif élevé, plusieurs vaches peuvent être en chaleur en même temps, ce qui facilite leur détection, suite à l'augmentation du nombre de montes, après formation de « groupe sexuellement actif » qui triple le nombre normal de montes par chaleurs (Wattiaux, 1996).

**Boiteries et problèmes locomoteurs :** réduisent les chevauchements, ou conduisent à de fausses acceptations de chevauchement, par des vaches qui ont du mal à se déplacer. Ce qui impose la surveillance de l'état des pattes des animaux (tel que le parage des onglons, une fois par an) et avoir une ration suffisamment fibreuse pour prévenir les boiteries liées à la sub-acidose (Cauty et Perreau, 2009).

Ainsi cet état de faits, rend l'opération de détection des chaleurs nécessaire, avoir à atteindre l'objectif technico-économique d'un veau et d'une lactation par vache et par an. Elle permet de déterminer le moment opportun de l'insémination, et de prévoir les dates de vêlage et la détection des anomalies de la reproduction. L'identification des femelles en chaleurs s'effectue par leur observation, au moins deux fois par jour (matin et soir). L'utilisation du planning d'étable permet de cibler les animaux à surveiller (un mois après le vêlage et 18 à 25 jours après les chaleurs antérieures). Chez les femelles laitières, les chaleurs peuvent être courtes et ont souvent lieu la nuit. La stabulation entravée, défavorisante de l'expression des chaleurs, peut être dépassée par la surveillance des vaches au moment de la traite (Sylvie *et al.*, 2002) ou lors de leur présence dans l'aire d'exercice.

### 3. L'insémination des femelles

Elle peut être naturelle (de type libre ou contrôlé) ou artificielle, avec ou sans traitements hormonaux induisant et synchronisant les chaleurs, et donc groupant les fécondations et les mises-bas des femelles mises à la reproduction. La monte libre, où les femelles en chaleurs sont détectées par le taureau, est généralement plus utilisée dans le cas des troupeaux allaitants, pendant que la saillie contrôlée, où les femelles en chaleurs sont détectées par l'éleveur, est plus utilisée en troupeaux laitiers, particulièrement en stabulation entravée. Ainsi, une charge de 20 à 40 vaches comme conseillé par Derradji (2015) est nécessaire pour une meilleure réussite reproductive des femelles bovines. Par ailleurs, l'insémination artificielle, bien que plus coûteuse, est avantageuse à plus d'un titre, tant sur le plan génétique, que zootechnique et sanitaire.

## 4. La gestation et la parturition

### 4.1. La gestation

Est la période pendant laquelle, l'œuf fécondé ou la première cellule à 2 n chromosomes dite zygote, issu de la fusion des deux gamètes mâle (spermatozoïde) et femelle (ovocyte au stade II) à n chromosome chacun, se développe (depuis la fécondation) jusqu'à la mise-bas. Chez la vache, elle est d'une durée moyenne de 9 mois, et elle passe par deux périodes de type embryonnaire (vie libre de l'œuf) et fœtale (une fois l'embryon aura achevé la différenciation de ses tissus). Ce dernier stade est atteint à 45 jours (Soltner, 2001).

Par ailleurs, selon (Sylvie *et al.*, 2002) l'état de gravidité des femelles bovines peut être déterminé par l'utilisation de plusieurs techniques de type biophysique (effet Doppler et échographie à 45 j), hormonale (progestérone à 22 - 24 j ; PSPB à 24 - 30 j et œstrogènes à 120 j) et autres telles que l'observation des éventuelles retour en chaleurs un cycle après et Les palpations de type rectal (entre 60 et 90 j) et ventral (à 6 mois).

### 4.2. La parturition

Est l'expulsion à terme du fœtus et de ses enveloppes ou délivres (délivrance 2 à 6 heures après). Selon Sylvie *et al.* (2002) cet événement passe par trois phases :

**préparatoire, soit 24 heures avant le vêlage :** caractérisée par l'affaissement du ventre, le gonflement de la mamelle, le relâchement du bassin, la tuméfaction de la vulve et l'écoulement d'un mucus, l'isolement, l'inquiétude et l'agitation de la vache ;

**de dilatation, soit de 4 à 8 heures :** les contractions répétées finiront par dilater le col de l'utérus qui permet à la poche des eaux à s'engager. A ce stade, la vache se couche généralement ;

**d'expulsion soit de 2 à 3 heures:** lorsque la mise bas est imminente, la poche des eaux apparaît et se détache. Les extrémités des membres sortent et les contractions aboutissent à l'expulsion du fœtus, après rupture du cordon ombilical.

## 5. La lactation et le tarissement

### 5.1. La lactation

La lactation est la période pendant laquelle la vache produit du lait sécrété par la glande mammaire qui comprend quatre quartiers indépendants, dont les deux postérieurs sécrètent 55 à 60 % du lait total (Sylvie *et al.*, 2002). Elle dure environ 10 mois, depuis la mise-bas jusqu'au tarissement, d'une durée moyenne de 2 mois. Ainsi, le déclenchement de la production lactée (lactogénèse) comme son entretien est régie par un dialogue hormonal bien défini (Soltner, 2001) et elle est soumise à l'influence de plusieurs facteurs tels que : la race et l'individu ; la saison de vêlage ; l'alimentation et la conduite d'élevage ; le numéro de lactation (les quantités de lait augmentent jusqu'à la troisième ou quatrième lactation et diminuent à partir de la sixième ou septième) , l'âge au premier vêlage ; l'intervalle vêlage-vêlage et le tarissement, où si ces trois derniers facteurs sont précoces ou trop courts, peuvent défavoriser la lactation (Sylvie *et al.*, 2002).

### 5.2. Le tarissement

C'est l'arrêt complet de la production laitière, qui peut être brusque ou progressif. Elle permet un repos de la glande mammaire et une meilleure reconstitution des réserves corporelles de la femelle laitière avant d'aborder la prochaine lactation dans de bonnes conditions. Ainsi, une durée minimale de 40 jours est à respecter. Celle-ci ne doit être ni trop courte (risque d'entraîner une sous-production laitière) ni trop longue, laquelle est souvent révélatrice de problèmes de fécondité (Hanzen, 2008-2009).

## II. Paramètres de fécondité et de fertilité

### 1. Les paramètres de fécondité

**Age au premier vêlage ou intervalle naissance-1<sup>er</sup> vêlage (NV)** : l'évaluation de cet intervalle est importante pour les primipares, puisqu'il conditionne la carrière repro-productive des femelles durant leur présence dans l'exploitation. L'objectif d'un âge au premier vêlage de 24 mois en élevage laitier est souvent discutable. Cependant des vêlages précoces, permettent une augmentation de la productivité des femelles (en nombre de veau et de lactation), une accélération du progrès génétique (intervalle générationnel réduit), et par voie de conséquence, une diminution des charges et donc du coût de production. A l'opposé, bien que bénéfiques ces vêlages précoces peuvent avoir des risques tels que : l'existence de vaches adultes au petit format, l'augmentation de l'intervalle vêlage-vêlage, la fréquence de dystocies,

et la diminution de la production actée pour les lactations postérieures (Hanzen, 2008-2009).

**Intervalle vêlage-première chaleur :** son évaluation nous renseigne sur l'importance de l'ancestrus post-partum, puisque le plus rentable, serait une reprise précoce de l'activité ovarienne des vaches. En effet, l'idéal serait un intervalle de 35 jours pour la vache laitière et de 60 jours pour la vache allaitante (Hanzen, 2008-2009).

**Intervalle vêlage-première insémination :** ce paramètre est important car il détermine 27 % de l'intervalle vêlage-insémination fécondante mais seulement 5 % du taux de gestation. L'idéal serait de remettre à la reproduction pour être inséminées des femelles ayant connu au moins 50 jours de repos sexuel, correspondant à la période d'attente volontaire. Puisque même au-delà de ce délai, la fertilité des vaches reste presque constante voire même réduite, pour cause d'autres problèmes (Hanzen, 2008-2009).

**Intervalle première insémination-insémination fécondante :** ce paramètre est surtout conditionné par le nombre d'inséminations nécessaires pour avoir une fécondation (gestation). L'idéal serait une durée de moins de 30 jours (Hanzen, 2008-2009).

**Intervalle vêlage-insémination fécondante :** ce paramètre est d'une importance capitale par rapport à l'intervalle vêlage-vêlage, puisqu'il est global, prenant en compte les primipares comme les multipares inséminés, gestantes et qui n'ont pas encore mis bas. Un intervalle moyen de 85 jours est jugé acceptable. Néanmoins il y a lieu de rappeler, que certains pensent que les troupeaux laitiers qui renferment jusqu'à 10 à 15 % des vaches ayant un intervalle vêlage-insémination fécondante de plus de 5 mois, ne peuvent garder un niveau de production laitière économiquement rentable (Hanzen, 2008-2009).

**Intervalle vêlage-vêlage :** il mesure le temps écoulé entre deux vêlages successifs. L'idéal pour ce paramètre serait de 365 jours, soit l'équivalent de la production d'un veau et d'une lactation par vache et par an, qui reste un objectif classique à atteindre. Il permet d'évaluer le potentiel de production de lait et/ou de veaux d'un troupeau. La division de 365 par l'intervalle vêlage-vêlage donne la valeur de l'index de fécondité, c'est-à-dire la production annuelle moyenne de veaux par vache (Hanzen, 2008-2009).

## 2. Les paramètres de fertilité

**Taux de réussite à la première insémination :** 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 nous renseigne sur la fertilité globale du troupeau. Selon **Metge (1990)**, l'objectif pour le taux de réussite à la 1<sup>ère</sup> insémination est de 70 % ; et à moins de 60 %, la fertilité du troupeau est considérée mauvaise (**Badran, 2016**).

**Taux de gestation :** c'est le seul mode d'expression de la fertilité. Calculé par année de vêlage, il est égal à la proportion de femelles pleines par rapport à l'effectif de femelles mises à la taille. Plus précisément, il est égal au rapport du nombre N (femelles lécondées en l'exploitation) sur S (nombre de femelles mises à la reproduction, corrigé par les ventes et les pertes) (**Guy et al., 2005**). Le taux de 90 % est généralement acceptable, en dessous duquel le résultat est considéré mauvais (**Guy et al., 2005**).

Les causes d'un faible taux de gestation dans un troupeau pour lequel plus de 90 % des vaches doivent devenir gestantes avec moins de trois inséminations sont diverses et variées comme signalé par **Wattiaux (1996)** tels que des problèmes :

**de détection des chaleurs :** vache en chaleur non inséminée, inséminer une vache qui n'était pas en chaleur, mauvais choix du moment d'insémination, erreur d'identification conduisant à une erreur d'enregistrement des chaleurs ou d'inséminations ;

**d'insémination (naturel ou artificielle) :** taureau infertile ou de faible fertilité, technique d'insémination inadaptée ;

**de la vache :** métrite, désordre hormonal, obstruction des oviductes, défaut anatomique, mortalité embryonnaire ;

**de nutrition :** carences nutritionnelles graves, ingestion d'aliments contenant des moisissures, ou d'aliments riches en œstrogène.

### III. Caractéristiques et aptitudes de production des races Prim'Holstein et Montbéliarde

#### 1. La Prim'Holstein

Selon Villaret et Markey (2011) c'est une race issue des populations Pie Noires des régions septentrionales de l'Europe (Pays-Bas, Danemark, Allemagne), qui s'est développée en France depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle sous les noms de Hollandaise puis Française Frisonne avant d'obtenir sa dénomination actuelle en 1990. C'est la première race laitière au monde, précoce, avec de meilleures aptitudes à la traite mécanique, à la valorisation des aliments, à la bonne marche, et au vêlage facile, en plus de ces caractéristiques développées ci-dessous en encadré.

##### *Format*

Hauteur au garrot (femelle) : 145 cm  
Poids adulte femelle : 600 à 700 kg  
Poids adulte mâle : 900 à 1 200 kg  
Poids de carcasse taurillon : 290 à 340 kg

##### *Aptitudes laitières\**

Production : 10 751 kg  
Taux butyreux : 3,97 %  
Taux protéique : 3,20 %  
Taux azoté : 3,36 %

\* Résultats du Contrôle Laitier 2010.  
Institut de l'Élevage / France Conseil Élevage



**Photo 1.** Vache Prim'Holstein appartenant à l'élevage de l'ITMAS, Guelma.

Photo prise par Amairia R. le 03.01. 2017.

## 2. La Montbéliarde

Selon Villaret et Markey (2011). C'est une race qui a été sélectionnée depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle pour ses qualités laitières, en collaboration avec les fromagers locaux, et s'est développée en Franche-Comté, dont elle est originaire. C'est la deuxième race laitière française, produisant un lait de bonne qualité fromagère, mais également beaucoup de viande ; c'est une race mixte. Ceci, en plus de ses caractéristiques développées ci-dessous en encadré.

### *Format*

Hauteur au garrot femelle : 145 à 150 cm  
 Poids adulte femelle : 650 à 800 kg  
 Poids adulte mâle : 1 000 à 1 200 kg  
 Poids de carcasse taurillon : 350 à 380 kg

### *Aptitudes laitières\**

Production : 7 924 kg  
 Taux butyreux : 3,91 %  
 Taux protéique : 3,27 %  
 Taux azoté : 3,44 %

\* Résultats du Contrôle Laitier 2010.  
 Institut de l'Élevage / France Conseil Élevage



**Photo 2.** Vache Montbéliarde appartenant à l'élevage de l'ITMAS, Guelma.

Photo prise par Amairia R. le 01.06.2017.

## I. Milieu d'étude

L'étude a été réalisée au niveau d'un Institut de Technologie Moyen Agricole Spécialisé (ITMAS) situé au niveau du chef-lieu de la Wilaya de Guelma, partie nord-est de l'Algérie. En effet, L'établissement possède une exploitation agricole à tendance production animale, dans laquelle se trouvent plusieurs ateliers d'élevage de type bovins, ovins, avicole, apicole et cunicole.

## II. Matériel et méthodes

### 1. Animaux et période d'étude

L'étude a concerné un troupeau de 20 vaches laitières, constitué de deux races, Montbéliarde et Prim'Holstein, de 10 têtes chacune, et évalué pour la période d'élevage de 2012 (date d'acquisition des génisses gestantes d'importation = 20 juin) à 2017 (24 février, date du dernier vêlage déclaré).

### 2. Collecte des données et méthodologie

Les données utilisées pour les besoins de cette étude, ont été collectées à partir des documents de suivi et de gestion du troupeau bovins tels que : les fiches pédigrée et individuelles des femelles, le planning d'étable, et le registre de suivi de l'évolution des effectifs (vaches laitières, naissances et mortalités).

En effet, plusieurs paramètres repro-productifs ont été déterminés tels que : l'âge à la 1<sup>ère</sup> saillie ; l'âge au 1<sup>er</sup> vêlage ; l'intervalle vêlage-1<sup>ère</sup> saillie (IV-1<sup>ère</sup> S) ; l'intervalle vêlage-saillie fécondante (IV-SF) ; le nombre de saillies / saillie fécondante (S/SF) ; le taux de réussite à la 1<sup>ère</sup> saillie ; le pourcentage (%) de femelles ayant nécessité 3 saillies ou plus ; l'intervalle vêlage-vêlage (IV-V) ; ainsi que les taux de : gestation, mises-bas, prolificité, fécondité, avortement, mortalité des veaux (0-3 mois) et productivité numérique.

Ainsi, pour une meilleure évaluation de la conduite repro-productive de ces femelles laitières et de leurs performances générées dans ce sens, ces dernières ont été examinées par rapport à leurs : races (Montbéliarde = MB et Prim'Holstein = PH), types d'insémination (naturelle = IN et artificielle = IA), et numéros de vêlage (primipares, vaches ayant réalisé 2 vêlages, vaches ayant réalisé 2 à 3 vêlages, vaches ayant réalisé 3 vêlages, et celles ayant réalisé 4 vêlages).

*Partie II.*  
*Etude*  
*expérimentale*

Produced with Scantopdf

### 3. Analyse statistique

L'analyse statistique a été réalisée au moyen du logiciel SPSS (Statistical Package for the Social Science) Version 22. (2013). La comparaison des résultats entre races (Montbéliarde vs Prim-Holstein) et entre type d'insémination (naturelle et artificielle) entre races ainsi que le type d'insémination à l'intérieur de l'ensemble du troupeau (soient les deux races réunies) a été effectuée en utilisant le test « *t* » de Student. Quant aux résultats exprimés en pourcentages (%) pour tous les paramètres repro-productifs calculés, leur analyse statistique a été réalisée en utilisant le test de Chi-Karré ( $\chi^2$ ). Tous les résultats moyens ont été présentés avec leurs écart-types et la différence significative a été déclarée à  $P < 0,05$ .

## III. Résultats et discussion

### I. performances reproductives

#### 1.1. Âge à la 1<sup>ère</sup> saillie et au 1<sup>er</sup> vêlage

Selon les résultats consignés dans le **tableau 1**, quel que soit la race ou le type d'insémination, l'âge moyen à la 1<sup>ère</sup> saillie des femelles laitières, a été statistiquement identique ( $P > 0,05$ ). En effet ces valeurs bien qu'elles soient généralement en faveur de la race Prim-Holstein (moins de 40 jours pour le total d'insémination) sont toutefois très identiques dans le cas du troupeau, et ce quel que soit le type d'insémination : total ( $21,17 \pm 4,49$  mois) naturelle ( $21,18 \pm 5,69$  mois) ou artificielle ( $21,17 \pm 4,13$  mois) ( $P > 0,05$ ).

Par ailleurs, l'âge moyen au 1<sup>er</sup> vêlage, lequel est la conséquence directe de l'âge à la 1<sup>ère</sup> saillie a suivi la même tendance que ce dernier. En effet, quels que soit la race ou le type d'insémination, les résultats de ce paramètre n'ont montré aucune différence significative ( $P > 0,05$ ). Ainsi ces valeurs bien qu'elles soient généralement en faveur de la race Prim-Holstein sont toutefois très identiques dans le cas du troupeau, et ce quel que soit le type d'insémination : total ( $30,76 \pm 4,58$  mois) naturelle ( $30,90 \pm 5,30$  mois) ou artificielle ( $30,71 \pm 4,57$  mois) ( $P > 0,05$ ).

**Tableau 1.** Âges à la 1<sup>ère</sup> saillie et au 1<sup>er</sup> vêlage (en mois) des femelles bovines selon leurs races et le type d'insémination naturelle (IN) et artificielle (IA) (moyenne ± écart-type).

Paramètres		Type d'insémination	Total (IN + IA)	Dont	
				IN	IA
Âge à la 1 <sup>ère</sup> saillie	MB		21,84± 3,04 (n = 10)	18,8± 00,00 (n = 1)	22,17± 3,02 (n = 9)
	PH		20,50± 5,70 (n = 10)	21,77± 6,79 (n = 4)	19,66± 5,35 (n = 6)
	Troupeau		21,17± 4,49 (n = 20)	21,18± 5,69 (n = 5)	21,17± 4,13 (n = 15)
Âge au 1 <sup>er</sup> vêlage	MB		31,92± 3,65 (n = 10)	28,03± 00,00 (n = 1)	32,36± 3,59 (n = 9)
	PH		29,47± 5,69 (n = 9)	31,61± 6,45 (n = 4)	27,76± 5,02 (n = 5)
	Troupeau		30,76± 4,58 (n = 19)	30,90 ± 5,30 (n = 5)	30,71± 4,57 (n = 14)

(n) = effectif. Valeurs avec lettres différentes sur la même colonne, indiquent une différence significative.

*N.B.* : il y a lieu de préciser qu'une femelle de race PH a connu un avortement au 7<sup>ème</sup> mois de gestation.

La précocité, même non significative, dans l'âge au 1<sup>er</sup> vêlage des laitières Prim'Holstein (moins de 73 jours pour le total d'insémination) peut être expliquée par plus d'une raisons tels que : l'âge précoce à la 1<sup>ère</sup> saillie chez la même race, même non significative (moins de 40 jours pour le total d'insémination) lequel est expliqué par le gabarit et donc la différence du poids vif à l'âge adulte avec le respect de la règle des 2/3 du poids vif adulte pour la 1<sup>ère</sup> mise à la reproduction dont celui de la Prim'Holstein est plus faible ; la durée de gestation (plus courte chez la Prim'Holstein et dont celui de la Montbéliarde est de 9 mois 13 jours) et l'âge à la saillie fécondante (soit la 1<sup>ère</sup> fécondation) de la première gestation (plus court chez la Prim'Holstein = 22,51 vs 20,72 mois, soit une différence équivalente d'un cycle sexuel). En effet, l'évaluation du nombre de saillies / saillie fécondante présentée dans le **tableau 3**, montre des résultats plus élevés chez la Montbéliarde (1,70±1,05 vs 1,20±0,42)

Ainsi selon les résultats exprimés par les femelles laitières, il n'y a pas eu d'effet significatif de la race ou du type d'insémination sur l'âge à la 1<sup>ère</sup> saillie, et par voie de conséquence sur l'âge au 1<sup>er</sup> vêlage ( $P > 0,05$ ). Néanmoins, ces deux paramètres sont

considérés comme tardifs, par rapport aux normes bovines admises fixées par les recommandations de **Hanzen (2009)** indiquant des âges moyens référentiels à la 1<sup>ère</sup> insémination de 15 à 17 mois et au 1<sup>er</sup> vêlage de 24 mois. Pendant qu'ils sont meilleurs à ceux obtenus en Algérie par **Zineddine et al. (2010)** et **Derradji (2015)** qui ont rapporté respectivement, une moyenne d'âge au 1<sup>er</sup> vêlage de 39 et  $33,89 \pm 1,06$  mois chez la Prim-Holstein. Il en est de même pour les résultats avancés par d'autres auteurs chez la Montbéliarde élevée en Algérie (**Madani et Far, 2002 ; Madani et Mouffok, 2008**) ou la Girolando (**Doko et al., 2012**) dont les moyennes d'âge au 1<sup>er</sup> vêlage sont comprises entre 34 et 35 mois. Enfin, nos résultats pour ce dernier paramètre sont comparables par rapport à ceux compris entre 28 et 33 mois obtenus en Algérie, respectivement chez la Montbéliarde et la Prim-Holstein (**Benallou et al., 2011 ; Bendiab, 2012**) ou aussi celui de 31 mois observé chez la Prim-Holstein en Tunisie (**Rensalem et al., 2009**).

En conséquence, le retard de mise à la reproduction des génisses qui peut être observé d'une façon plus générale, peut être également expliqué soit par un défaut de détection des chaleurs ou par une mauvaise gestion de l'alimentation comme l'ont rapporté **Etherington et al. (1991)**. En général, les génisses doivent atteindre 50 à 60% de leur poids vif adulte au moment de la première insémination (**Wattiaux, 1996**).

## 1.2. Intervalles vêlage-1<sup>ère</sup> saillie et vêlage-saillie fécondante

Selon les valeurs présentées dans le **tableau 2**, quel que soit la race ou le numéro de vêlage, l'intervalle moyen vêlage-1<sup>ère</sup> saillie des vaches laitières, a été statistiquement identique ( $P > 0,05$ ). Elles vont de  $4,61 \pm 1,48$  jusqu'à  $7,69 \pm 4,82$  mois pour la Montbéliarde et de  $5,01 \pm 0,99$  jusqu'à  $17,66 \pm 12,04$  pour la Prim-Holstein ; respectivement chez les vaches laitières ayant réalisé 2 et 3 vêlages. Ceci, bien que tous les résultats, quel que soit le numéro de vêlage, sont en faveur de la race Montbéliarde. En effet l'écart observé est de 12 jours pour les vaches laitières ayant réalisé 2 vêlages, jusqu'à 10 mois pour celles ayant réalisé 3 vêlages, dont la différence tend à la signification ( $P = 0,07$ ). Enfin, les résultats exprimés dans ce sens par les deux races, montrent que l'intervalle vêlage-1<sup>ère</sup> saillie augmente avec le numéro de vêlage (**Tableau 2**).

Ainsi, excepté les résultats observés chez nos Montbéliarde et Prim-Holstein pour les vaches laitières ayant réalisé 2 vêlages, qui sont inférieurs à celui avancé par **Kaouche et al. (2016)** chez la Montbéliarde élevée en Algérie ( $4,61 \pm 1,48$  et  $5,01 \pm 0,99$  mois vs  $166 \pm 59$

jours ; respectivement), tout le reste de nos valeurs sont plus allongées. Ceci par rapport à celles obtenues chez la Montbéliarde en Algérie (98 j) (Mouffoket *et al.*, 2007) ou en Tunisie (73 j) (Bouraoui *et al.*, 2009), et la Prim'Holstein dans la région de Guelma (5,4 à 7,5 mois) (Derradji, 2015), au Maroc (76 à 82 j) (Haddada *et al.*, 2003), ou au Canada (87j) chez la Holstein (Jamrozik *et al.*, 2005). Néanmoins, quelle que soit la situation de nos résultats pour le paramètre d'intervalle vêlage-1<sup>ère</sup> saillie, ce dernier reste comme même plus allongé, par rapport à la norme de 70 jours souhaitée par Hagen et Gayrard (2005)

**Tableau 2.** Intervalle vêlage -1<sup>ère</sup> saillie (IV-1<sup>ère</sup> S) et intervalle vêlage-saillie fécondante (IV-SF) (en mois) des femelles bovines selon leurs races et leurs numéros de vêlage (moyenne  $\pm$  écart-type).

Catégorie = Numéro de vêlage		VL ayant réalisé 2 vêlages		VL ayant réalisé 2 à 3 vêlages		VL ayant réalisé 3 vêlages		VL ayant réalisé 4 vêlages	
Paramètres		N	mois	n	mois	n	mois	n	mois
IV-1 <sup>ère</sup> saillie	MB	10	4,61 $\pm$ 1,48	19	6,07 $\pm$ 3,73	9	7,69 $\pm$ 4,82	7	6,60 $\pm$ 3,45
	PH	8	5,01 $\pm$ 0,99	15	10,91 $\pm$ 10,26	7	17,66 $\pm$ 12,04	-	-
	Troupeau	18	4,78 $\pm$ 1,26	34	8,20 $\pm$ 7,63	16	12,05 $\pm$ 9,82	7	6,60 $\pm$ 3,45
IV-SF	MB	10	6,35 $\pm$ 5,16	18	6,85 $\pm$ 5,16	8	7,48 $\pm$ 5,43	3	10,66 $\pm$ 4,68
	PH	8	8,31 $\pm$ 5,79	13	9,70 $\pm$ 5,97	5	11,93 $\pm$ 6,17	-	-
	Troupeau	18	7,22 $\pm$ 5,38	31	8,04 $\pm$ 5,60	13	9,19 $\pm$ 5,92	3	10,66 $\pm$ 4,68

(n) = effectif. Valeurs avec lettres différentes sur la même colonne, indiquent une différence significative.

Par ailleurs, les valeurs relatives à l'intervalle vêlage-saillie fécondante des vaches laitières ont suivi la même tendance que celles ayant concerné l'intervalle vêlage-1<sup>ère</sup> saillie. En effet, bien que les résultats générés sont en faveur de la Montbéliarde, et ont montré une évolution croissante selon le numéro de vêlage (compris entre  $6,35 \pm 5,16$  et  $10,66 \pm 4,68$  mois pour la Montbéliarde et entre  $8,31 \pm 5,79$  et  $11,93 \pm 6,17$  pour la Prim'Holstein ; chez les vaches laitières ayant réalisé 2 et 3 ou 4 vêlages) ces derniers n'ont pas été statistiquement significatifs entre les deux races ( $P > 0,05$ ) (Tableau 2).

L'intervalle vêlage-insémination fécondante des Montbéliardes a été plus court, ce qui suppose que cette dernière a eu à être fécondée plus tôt que la Prim'Holstein. Cette situation est en accord avec celle rapportée par Doujenanc et Aïssa (2008) signalant des intervalles vêlage-insémination fécondante de 83,1 j chez la Montbéliarde et 113,1 j chez la Holstein.

Cependant quelle que soit la situation, nos résultats pour le paramètre d'intervalle vêlage-saillie fécondante restent plus allongés, surtout par rapport à la norme de 3 mois recommandée (Hagen et Gayraud, 2005). Il en est de même pour les résultats obtenus de 5,8 à 9,3 mois chez la Prim'Holstein élevée dans la même région de Guelma Derradji (2015) et de 102 j obtenu chez la Montbéliarde en Tunisie (Bouraoui *et al.*, 2009) ; ou ceux compris entre 125 et 128 j observés chez la même race par d'autres auteurs (Ghozlane *et al.*, 2003 ; Mouffok *et al.*, 2007 ; Madani et Mouffok, 2008).

Néanmoins il y a lieu de signaler, que la tendance de nos résultats par rapport au numéro de vêlage, a été contradictoire avec celle de plusieurs auteurs, indiquant que la fertilité (évaluée par les deux critères d'intervalle vêlage-1<sup>ère</sup> saillie et intervalle vêlage-saillie fécondante) des vaches laitières s'améliorerait avec l'augmentation du rang de vêlage (Silva *et al.*, 1992 ; Haddada *et al.*, 2003 ; Derradji, 2015).

En conséquence, ces deux paramètres étroitement liés, et qui sont plus allongés dans notre cas, peuvent être expliqués par plusieurs facteurs tels que : un anœstrus post-partum prolongé et donc une reprise de cyclicité retardée, une mauvaise détection des chaleurs (surtout chez la Prim'Holstein), un mauvais choix du moment opportun de la saillie, ou un problème pathologique.

### 1.3. Saillie / saillie fécondante

Quels que soient la race, le rang de vêlage ou le type d'insémination, aucune différence significative n'a été observée entre les résultats de saillie / saillie fécondante générés par les femelles laitières examinées ( $P > 0,05$ ) (tableau 3).

**Tableau 3.** Saillie / saillie fécondante (S/SF) des femelles bovines selon leurs races, leurs numéros de vêlage, et le type d'insémination naturelle (IN) et artificielle (IA) (moyenne  $\pm$  écart-type).

Catégorie		Nullipares		VL ayant réalisé 2 vêlages		VL ayant réalisé 2 à 3 vêlages		VL ayant réalisé 3 vêlages		VL ayant réalisé 4 vêlages		
		n	valeur	n	valeur	n	valeur	n	valeur	n	valeur	
S/SF	MB	Total	10	1,70 $\pm$ 1,05	10	1,50 $\pm$ 1,08	18	1,38 $\pm$ 0,91	8	1,25 $\pm$ 0,70	4	2,00 $\pm$ 0,81
		IN	1	1,00 $\pm$ 00,00	8	1,62 $\pm$ 1,18	14	1,35 $\pm$ 0,92	6	1,00 $\pm$ 00,00	2	2,00 $\pm$ 1,41
		IA	9	1,77 $\pm$ 1,09	2	1,00 $\pm$ 00,00	4	1,50 $\pm$ 1,00	2	2,00 $\pm$ 1,41	2	2,00 $\pm$ 00,00
	PH	Total	10	1,20 $\pm$ 0,42	9	1,77 $\pm$ 0,66	14	1,64 $\pm$ 0,63	5	1,40 $\pm$ 0,54	-	-
		IN	3	1,00 $\pm$ 00,00	9	1,77 $\pm$ 0,66	11	1,63 $\pm$ 0,67	2	1,00 $\pm$ 00,00	-	-
		IA	7	1,28 $\pm$ 0,48	-	-	3	1,66 $\pm$ 0,57	3	1,66 $\pm$ 0,57	-	-
	Troupeau	Total	20	1,45 $\pm$ 0,82	19	1,63 $\pm$ 0,89	32	1,50 $\pm$ 0,80	1 3	1,30 $\pm$ 0,63	4	2,00 $\pm$ 0,81
		IN	4	1,00 $\pm$ 00,00	17	1,70 $\pm$ 0,91	25	1,48 $\pm$ 0,82	8	1,00 $\pm$ 00,00	2	2,00 $\pm$ 1,41
		IA	16	1,56 $\pm$ 0,89	2	1,00 $\pm$ 00,00	7	1,57 $\pm$ 0,78	5	1,80 $\pm$ 0,83	2	2,00 $\pm$ 00,00

(n) = effectif. Valeurs avec lettres différentes sur la même colonne indiquent une différence significative.

Les valeurs moyennes pour le total d'insémination, pour les nullipares, sont de  $1,70 \pm 1,05$  chez la Montbéliarde, et de  $1,20 \pm 0,42$  chez la Prim'Holstein, soit une moyenne de  $1,45 \pm 0,82$  pour le troupeau ( $P > 0,05$ ). Pendant que celles des multipares, sont comprises entre  $1,25 \pm 0,70$  et  $2,00 \pm 0,81$  pour la Montbéliarde et entre  $1,40 \pm 0,54$  et  $1,77 \pm 0,66$  pour la Prim-Holstein, soit une moyenne troupeau, comprise entre  $1,30 \pm 0,63$  et  $2,00 \pm 0,81$  (Tableau 3).

Néanmoins pour ce paramètre de saillie / saillie fécondante, bien que les résultats sont statistiquement identiques pour tous les facteurs évalués (race, type d'insémination et rang de vêlage), il apparaît que les valeurs sont plus élevées chez les nullipares Montbéliardes, pendant qu'elles le sont chez les multipares Prim'Holstein. Ce qui confirme l'âge tardif à la 1<sup>ère</sup> fécondation (donc à la 1<sup>ère</sup> gestation) ou celui du 1<sup>er</sup> vêlage chez les génisses Montbéliardes et l'allongement de l'intervalle vêlage-1<sup>ère</sup> saillie ou celui du vêlage-saillie fécondante chez les multipares Prim'Holstein, comme a été détaillé antérieurement pour les résultats des tableaux 1 et 2.

Nos résultats dans ce sens pour la Prim'Holstein, sont les mêmes pour les nullipares ( $1,20 \pm 0,42$  vs  $1,19 \pm 0,06$ ) comme pour les multipares ayant réalisé 3 vêlages ( $1,40 \pm 0,54$  vs  $1,42 \pm 0,10$ ) que ceux signalés par **Derradji (2015)** chez la même race élevée dans la même région de Guelma. Ils sont cependant meilleurs par rapport à ceux de 2,18 et 2,41 obtenus respectivement en Tunisie chez la Holstein et au Maroc chez la Frisonne Pie Noire (**Ben Salem et al., 2007 ; Sraïri et Baqasse, 2000**). Enfin, nos résultats pour la Montbéliarde sont comparables à celui de 1,43 déclaré par d'autres auteurs chez la même race élevée en Algérie (**Mouffok et al., 2007 ; Madani et Mouffok, 2008**).

Dans l'ensemble, nos résultats pour les deux races, et quel que soit le rang de leur vêlage, sont comparables à la norme référentielle suggérée de moins de 1,6 saillie pour avoir une fécondation (**Seriesys, 1997 ; Hagen et Gayrard, 2005**).

#### 1.4. Taux de réussite à la 1<sup>ère</sup> insémination et % de femelles ayant nécessité 3 inséminations ou plus

Les résultats de ces deux paramètres en relation avec la réussite de la fécondation chez les femelles laitières sont indiqués dans le **tableau 4**. Ainsi pour le troupeau, le taux de réussite moyen à la 1<sup>ère</sup> insémination chez les nullipares, a été de 70 % contre 60 et 80 % pour la Montbéliarde et la Prim'Holstein, respectivement, chez laquelle ce paramètre est plus élevé ( $P < 0,01$ ). Pendant que chez les multipares, les résultats qui vont en s'améliorant avec le numéro de lactation chez la Montbéliarde (de 80,0 à 87,5 %) vont généralement en régressant chez la Prim'Holstein (de 33,33 à 60 %). Quant au type d'insémination, généralement les résultats de réussite à la 1<sup>ère</sup> insémination sont en faveur de la saillie naturelle pour le troupeau ( $P < 0,001$ ), tout comme chez la Montbéliarde pour le même type d'insémination naturelle ( $P < 0,001$ ) ou artificielle ( $P < 0,05$ ).

Ainsi nos résultats montrent que le taux de réussite à la 1<sup>ère</sup> insémination a été influencé par la race, le type d'insémination et le rang de vêlage.

Notre taux de réussite à la 1<sup>ère</sup> saillie se trouve élevé par rapport aux recommandations de plusieurs auteurs, soient de 55 à 60 % (**Bosio, 2006 ; Ghoribi, 2011**) et de 60 à 70 % (**Dudouet, 2004**). Chez la Prim'Holstein, notre résultat chez les nullipares est similaire à celui observé par **Derradji (2015)** chez la même race élevée dans la même région (80,0 vs 85,08 % ; respectivement). En parallèle, nos résultats pour le troupeau chez les multipares sont également comparables par rapport à ceux observés par **Derradji (2015)** chez la Prim'Holstein (57,89 à 76,92 % vs 67,31 à 76,78 % ; respectivement) ; pendant qu'ils sont meilleurs chez les multipares Montbéliardes (compris entre 80,0 et 87,5 %).

Par ailleurs, les résultats du pourcentage (%) de femelles ayant nécessité 3 inséminations ou plus pour avoir une fécondation sont consignés dans le **tableau 4**. Chez les nullipares le résultat a été de 10 % pour le troupeau contre 20 et 0,0 % pour la Montbéliarde et la Prim'Holstein, respectivement, chez laquelle ce paramètre est meilleur ( $P < 0,001$ ) chez cette catégorie d'animaux, et même pour celle des multipares (0,0 à 11,11 % vs 12,5 à 20,0 % respectivement chez la Prim'Holstein et la Montbéliarde) ( $P < 0,05$ ).

**Tableau 4.** Taux de réussite à la 1<sup>ère</sup> saillie (%) et le pourcentage (%) de femelles ayant nécessité 3 saillies ou plus des femelles bovines selon leurs races et le type d'insémination naturelle (IN) et artificielle (IA).

Catégorie			Nullipares		VL ayant réalisé 2 vêlages		VL ayant réalisé 2 à 3 vêlages		VL ayant réalisé 3 vêlages		VL ayant réalisé 4 vêlages	
			n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Paramètres</b>			n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Taux de réussite à la 1 <sup>ère</sup> saillie	MB	Total dont	10	<sup>a**</sup> 60,00	10	<sup>a****</sup> 80,00	18	<sup>a****</sup> 83,33	8	<sup>a****</sup> 87,50	04	25,00
		IN	1	<sup>1</sup> 100	8	<sup>1****</sup> 75,00	14	<sup>1****</sup> 85,71	6	<sup>1</sup> 100	2	50,00
		IA	9	<sup>1*</sup> 55,55	2	<sup>1****</sup> 100	4	<sup>1****</sup> 75,00	2	<sup>1*</sup> 50,00	2	00,00
	PH	Total dont	10	<sup>b****</sup> 80,00	9	<sup>b****</sup> 33,33	14	<sup>b****</sup> 42,85	5	<sup>b****</sup> 60,00	-	-
		IN	3	<sup>1</sup> 100	9	<sup>2****</sup> 33,33	11	<sup>2****</sup> 45,45	2	<sup>1</sup> 100	-	-
		IA	7	<sup>2*</sup> 71,42	00	<sup>2****</sup> 00,00	3	<sup>2****</sup> 33,33	3	<sup>2*</sup> 33,33	-	-
	Troupeau	Total dont	20	70,00	19	57,89	32	65,62	13	76,92	04	25,00
		IN	4	<sup>1****</sup> 100	17	<sup>1****</sup> 52,94	25	<sup>1</sup> 68,00	8	<sup>1****</sup> 100	2	50,00
		IA	16	<sup>2****</sup> 62,50	2	<sup>2****</sup> 100	7	<sup>1</sup> 57,14	5	<sup>2****</sup> 40,00	2	00,00
% de femelles ayant nécessité 3 saillies ou plus	MB	Total dont	10	<sup>a****</sup> 20,00	10	<sup>a</sup> 20,00	18	<sup>a*</sup> 16,66	8	<sup>a****</sup> 12,50	04	25,00
		IN	1	00,00	8	<sup>1**</sup> 25,00	14	<sup>1</sup> 14,28	6	00,00	2	50,00
		IA	9	<sup>1****</sup> 22,22	2	00,00	4	<sup>1****</sup> 25,00	2	<sup>1****</sup> 50,00	2	00,00
	PH	Total dont	10	<sup>b****</sup> 00,00	9	<sup>a</sup> 11,11	14	<sup>b*</sup> 7,14	5	<sup>b****</sup> 00,00	-	-
		IN	3	00,00	9	<sup>2**</sup> 11,11	11	<sup>1</sup> 9,09	2	00,00	-	-
		IA	7	<sup>2****</sup> 00,00	00	00,00	3	<sup>2**</sup> 00,00	3	<sup>2****</sup> 00,00	-	-
	Troupeau	Total dont	20	10,00	19	15,78	32	12,50	13	7,69	04	25,00
		IN	4	<sup>1****</sup> 00,00	17	<sup>1****</sup> 17,64	25	<sup>1</sup> 12,00	8	<sup>1****</sup> 00,00	2	50,00
		IA	16	<sup>2****</sup> 12,50	2	<sup>2****</sup> 00,00	7	<sup>1</sup> 14,28	5	<sup>2****</sup> 20,00	2	00,00

(n) = effectif.

Valeurs avec chiffres ou lettres différentes sur la même colonne, indiquent une différence significative

(\*  $P < 0,05$ , \*\*  $P < 0,01$ , \*\*\*  $P < 0,001$ ).

S'agissant du type d'insémination, généralement les résultats de pourcentage (%) de femelles ayant nécessité 3 inséminations ou plus, sont en faveur de la saillie naturelle pour le troupeau ( $P < 0,001$ ), tout comme chez la Prim<sup>®</sup>Holstein pour le même type d'insémination naturelle ( $P < 0,01$ ) ou artificielle ( $P < 0,01$ ).

Ainsi nos résultats dans ce sens, montrent que ce paramètre a été influencé par la race et le type d'insémination.

En effet, nos résultats pour ce paramètre chez le troupeau (7,69 à 15,78 %) ont été moyens par rapport à la norme recommandée de 10 à 15 % (**Dudouct, 2004**) soit inférieur à 15% (**Chbat, 2012 ; Manishimwe, 2012**). Cependant nos résultats, sont comparables par rapport à ceux observés par **Derradji (2015)** tant chez les nullipares (0,0 vs 2,98 %) comme chez les multipares (0,0 à 11,11 vs 1,78 à 7,69 %) de la Prim<sup>®</sup>Holstein élevée dans la même région.

En conséquence, si le taux de réussite à la 1<sup>ère</sup> insémination a été plus favorable chez la Montbéliarde, celui du pourcentage (%) de femelles ayant nécessité 3 inséminations ou plus, l'a été chez la Prim<sup>®</sup>Holstein.

### 1.5. Intervalle vêlage-vêlage

L'intervalle vêlage-vêlage, est l'indicateur principal de la maîtrise de la reproduction des troupeaux laitiers. Celui-ci devrait être en moyenne de 12 mois (Hanzen, 2009) soit un objectif d'un veau et d'une lactation par an. Cependant dans notre situation, quel que soit le rang de vêlage, ce paramètre bien qu'il est moins élevé chez la Montbéliarde, se trouve néanmoins plus allongé, par rapport à la norme visée, chez les deux races évaluées. En effet, les valeurs moyennes enregistrées vont de  $15,74 \pm 5,23$  à  $20,09 \pm 4,55$  mois chez la Montbéliarde et de  $17,82 \pm 6,20$  à  $22,03 \pm 4,76$  mois pour la Prim-Holstein. Ceci pour une valeur moyenne de troupeau comprise entre  $16,60 \pm 5,56$  et  $20,09 \pm 4,55$  mois (Tableau 5).

**Tableau 5.** Intervalle vêlage-vêlage (IV-V) (en mois) des vaches laitières selon leurs races et leurs numéros de vêlage (moyenne  $\pm$  écart-type).

Catégorie	VL ayant réalisé	2 vêlages		VL ayant réalisé 2 à 3 vêlages		VL ayant réalisé 3 vêlages		VL ayant réalisé 4 vêlages	
		n	valeur	n	valeur	n	valeur	n	valeur
IV-V	MB	10	15,74 $\pm$ 5,23	17	16,31 $\pm$ 5,31	7	17,13 $\pm$ 5,72	3	20,09 $\pm$ 4,55
	PH	7	17,82 $\pm$ 6,20	10	19,08 $\pm$ 5,90	3	22,03 $\pm$ 4,76	-	-
	Troupeau	17	16,60 $\pm$ 5,56	27	17,34 $\pm$ 5,59	10	18,60 $\pm$ 5,69	3	20,09 $\pm$ 4,55

(n) = effectif. Valeurs avec lettres différentes sur la même colonne indiquent une différence significative.

Ainsi il est remarqué, que quelle que soit la race, Montbéliarde ou Prim'Holstein, l'intervalle-vêlage-vêlage va en augmentant (de 1 à 3 mois) avec l'âge et le numéro de vêlage des vaches laitières, bien qu'il est à chaque rang de mise-bas, plus allongé chez la Prim'Holstein (de 2 à 5 mois), mais sans différence statistique significative ( $P > 0,05$ ) (Tableau 5). Cet état de fait est totalement opposé, à ce qui a été observé chez la Prim'Holstein élevée dans la même région de notre étude (Derradji, 2015) ou ailleurs en

Algérie (Zineddine *et al.*, 2010) comme chez la race Girolondo au Bénin (Doko *et al.*, 2012) dont l'intervalle vêlage-vêlage se réduit au fur et à mesure que le numéro de mise-bas augmente.

Dans l'ensemble, nos résultats s'ils sont un peu proches de ceux signalés par Derradji (2015) chez la Prim'Holstein élevée dans la même région de Guelma (15,32 à 18, 67 mois) se voient plutôt être très loin de ceux obtenus ailleurs chez les Montbéliardes et Pie Noire, tant en Algérie (13 à 15 mois) (Mouffok *et al.*, 2007 ; Madani et Mouffok, 2008 ; Benallou *et al.*, 2011 ; Bendiab, 2012 ; Kaouche *et al.*, 2016), qu'en Tunisie (13,33) (Bouraoui *et al.*, 2009) ou au Maroc (13 mois) (Boujennac et Aïssa, 2008).

Ainsi, l'allongement important de cet intervalle vêlage-vêlage observé dans notre situation, est un signe d'infécondité pour tout le troupeau, particulièrement chez la Prim'Holstein. Il est la conséquence et/ou la résultante des résultats médiocres observés au niveau des paramètres antérieurement évalués, tels que : l'intervalle vêlage-1<sup>ère</sup> saillie, l'intervalle vêlage-saillie fécondante et le nombre de saillie / saillie fécondante. En effet, ses paramètres sont étroitement liés, et s'ils sont médiocres, leur combinaison ne peut provoquer qu'un intervalle vêlage-vêlage plus allongé, dont l'origine principale ne peut être qu'une mauvaise maîtrise de la gestion de la reproduction des femelles laitières, tels que : mauvaise conduite alimentaire, mauvaise expression et/ou détection des chaleurs, mauvais choix du moment opportun de l'insémination, mauvaise conduite hygiénique et/ou sanitaire...

### 1.6. Bilan de la reproduction

Il englobe tous les critères technico-économiques possibles, calculés sous forme de taux (%), comme présenté dans le **tableau 7**, permettant d'évaluer le niveau de rentabilité de notre élevage laitier selon les races (Montbéliarde et Prim'Holstein), et surtout de comprendre et de déceler les causes et/ou les raisons de sa réussite ou de son échec. Ainsi ceci n'a été possible, que grâce au **tableau 6**, relatif à l'évolution des effectifs et aux événements repro-productifs enregistrés.

**Tableau 6.** Evolution des effectifs des femelles laitières pour la période 2012-2017 selon leurs races et les événements repro-productifs observés.

Paramètres Races		Année						Total Carrière 2012 - 2017	Moyenne Carrière 2012 - 2017
		2012	2013	2014	2015	2016	2017		
Nombre de ♀ mises à la reproduction	MB	10	10	10	10	09	09	58	9,67
	PH	10	09	09	08	08	06	50	8,33
	Troupeau	20	19	19	18	17	15	108	18,00
Nombre de ♀ gestantes	MB	10	05	08	03	04	02	32	5,33
	PH	10	04	03	05	00	00	22	3,67
	Troupeau	20	09	11	08	04	02	54	9,00
Nombre de ♀ ayant avorté	MB	00	00	01	00	00	00	01	0,17
	PH	01	00	00	01	00	00	02	0,33
	Troupeau	01	00	01	01	00	00	03	0,50
Nombre de ♀ ayant mis-bas	MB	10	05	07	03	04	02	31	5,17
	PH	09	04	03	04	00	00	20	3,33
	Troupeau	19	09	10	07	04	02	51	8,50
Nombre de veaux nés	MB	10	06	07	03	04	02	32	5,33
	PH	09	04	03	04	00	00	20	3,33
	Troupeau	19	10	10	07	04	02	52	8,67
Nombre de veaux morts 0-3 mois	MB	01	02	00	00	01	00	04	0,67
	PH	01	02	01	00	00	00	04	0,67
	Troupeau	02	04	01	00	01	00	08	1,33
Nombre de veaux sevrés 3 mois	MB	09	04	07	03	03	02	28	4,67
	PH	08	02	02	04	00	00	16	2,67
	Troupeau	17	06	09	07	03	02	44	7,33

**Tableau 7.** Résultats du bilan de reproduction (en %) des femelles laitières selon leurs races pour la période 2012-2017.

Paramètre	Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Carrière 2012-2017
Taux de gestation = $\frac{\text{nbre} \text{♀} \text{ gestantes}}{\text{nbre} \text{♀} \text{ mises à la repro}} \times 100$	MB	100	50,00	80,00	30,00	44,44	22,22	55,17
	PH	100	44,44	33,33	62,50	00,00	00,00	44,00
	Troupeau	100	47,37	57,89	44,44	23,53	13,33	50,00
Taux de mise-bas réel = $\frac{\text{nbre} \text{♀} \text{ ayant mis-bas}}{\text{nbre} \text{♀} \text{ gestantes}} \times 100$	MB	100	100	87,50	100	100	100	96,87
	PH	90,00	100	100	80,00	00,00	00,00	90,90
	Troupeau	95,00	100	90,90	87,50	100	100	94,45
Taux de mise-bas apparent = $\frac{\text{nbre} \text{♀} \text{ ayant mis-bas}}{\text{nbre} \text{♀} \text{ mises à la repro}} \times 100$	MB	100	50,00	70,00	30,00	44,44	22,22	53,45
	PH	90,00	44,44	33,33	50,00	00,00	00,00	40,00
	Troupeau	95,00	47,37	52,63	38,89	23,53	13,33	47,22
Taux de prolificité = $\frac{\text{nbre} \text{ de veaux nés}}{\text{nbre} \text{♀} \text{ ayant mis-bas}} \times 100$	MB	100	120	100	100	100	100	103,22
	PH	100	100	100	100	00,00	00,00	100
	Troupeau	100	111,11	100	100	100	100	101,96
Taux de fécondité = $\frac{\text{nbre} \text{ de veaux nés}}{\text{nbre} \text{♀} \text{ mises à la repro}} \times 100$	MB	100	60,00	70,00	30,00	44,44	22,22	55,17 <sup>a</sup>
	PH	90,00	44,44	33,33	50,00	00,00	00,00	40,00 <sup>b</sup>
	Troupeau	95,00	52,63	52,63	38,89	23,53	13,33	48,15
Taux d'avortement = $\frac{\text{nbre} \text{♀} \text{ ayant avorté}}{\text{nbre} \text{♀} \text{ gestantes}} \times 100$	MB	00,00	00,00	12,50	00,00	00,00	00,00	3,12
	PH	10,00	00,00	00,00	20,00	00,00	00,00	9,09
	Troupeau	5,00	00,00	9,10	12,50	00,00	00,00	5,55
Taux de mortalité des veaux (0-3 mois) = $\frac{\text{nbre} \text{ de veaux morts}}{\text{nbre} \text{ de veaux nés}} \times 100$	MB	10,00	33,33	00,00	00,00	25,00	00,00	12,50
	PH	11,11	50,00	33,33	00,00	00,00	00,00	20,00
	Troupeau	10,52	40,00	10,00	00,00	25,00	00,00	15,38
Taux de productivité numérique = $\frac{\text{nbre} \text{ de veaux sevrés}}{\text{nbre} \text{♀} \text{ mises à la repro}} \times 100$	MB	90,00	40,00	70,00	30,00	33,33	22,22	48,27 <sup>a</sup>
	PH	80,00	22,22	22,22	50,00	00,00	00,00	32,00 <sup>b</sup>
	Troupeau	85,00	31,58	47,37	38,89	17,65	13,33	40,74

Valeurs avec lettres différentes pour le même paramètre, sur la même colonne, indiquent une différence significative au seuil de  $P < 0,05$ .

Selon les résultats générés pour les différents critères détaillés ci-dessous, il ressort que :

**Le taux de gestation** : évolue généralement d'une manière régressive selon les années, allant de 100 à 13,33 % pour le troupeau, pour une moyenne carrière de 50,00 %. Soit de 100 à 22,22 % chez la Montbéliarde et de 100 à 0,00 % chez la Prim'Holstein, pour des moyennes carrières respectives statistiquement identiques de 55,17 vs 44,00 % ( $P > 0,05$ ). Ce qui est très faible par rapport à la norme de 90 à 95% (Dudouet, 2004).

**Le taux de mise-bas apparent** : suit globalement la même tendance d'évolution régressive selon les années, allant de 95 à 13,33 % pour le troupeau, pour une moyenne carrière de 47,22 %. Soit de 100 à 22,22 % chez la Montbéliarde et de 90 à 0,00 % chez la Prim'Holstein, pour des moyennes carrières à la limite de la signification en faveur de la Montbéliarde (53,45 vs 40,00 %) ( $P = 0,056$ ).

**Le taux de mise-bas réel** : dont la moyenne carrière du troupeau est de 94,45 % tend à être significatif en faveur de la Montbéliarde face à la Prim'Holstein (96,87 vs 90,90 %) ( $P = 0,07$ ).

**Le taux d'avortement** : suit la même allure de tendance à la signification en faveur de la Montbéliarde (3,12 vs 9,09 %) ( $P = 0,07$ ) comme pour le taux de mise-bas réel, avec une moyenne carrière du troupeau de 5,55 %. Ce qui est comparable à la limite maximale de 5 % conseillée (Dudouet, 2004).

**Le taux de prolificité** : est quasi-totalement le même (100 %) à travers toutes les années ( $P > 0,05$ ), à l'exception de cette mise-bas gémellaire enregistrée chez une vache Montbéliarde en 2013 (120 %).

**Le taux de fécondité** : évolue globalement dans le même sens de régression selon les années, que les taux apparents de gestation et de mise-bas présentés plus haut, pour une moyenne carrière pour le troupeau de 48,15 % (valeurs comprises entre 95 et 13,33 %). Cependant à l'opposé des deux critères cités, celui-ci signe une différence statistiquement significative pour la moyenne carrière en faveur de la Montbéliarde (55,17 vs 40,00 % pour des valeurs allant de 100 à 22,22 % pour la Montbéliarde et de 90,00 à 0,00 % pour la Prim'Holstein) ( $P < 0,05$ ). Ce qui est médiocre par rapport à la limite minimale de 90 % conseillée (Dudouet, 2004).

**Le taux de mortalité des veaux entre 0 et 3 mois d'âge** : n'a pas montré une différence statistiquement significative pour la moyenne carrière entre races ( $P > 0,05$ ). Cette dernière a été de 15,38 % chez le troupeau (valeurs comprises entre 10 et 40 %) ; de 12,50 % chez la

Montbéliarde ; et de 20 % chez la Prim'Holstein (pour des valeurs respectives allant de 10 à 33 % et de 11,11 à 50 %). Ainsi, même non significatives, le niveau de mortalité se trouve plutôt élevé chez la Prim'Holstein pour la moyenne carrière (près de 8 points en plus), mais également chez les deux races pour les années 2013 et 2014 (33,33 à 50 %). Ce qui est le triple dans notre cas pour l'ensemble du troupeau par rapport à la limite maximale conseillée (0 à 5 %) (Dudouet, 2004).

**Le taux de productivité numérique** : a eu généralement la même situation d'évolution régressive tout au long de la période 2012-2017 que les taux apparents de gestation, de mise-bas et de fécondité détaillés ci-dessus, pour une moyenne carrière pour le troupeau de 40,74 % (valeurs comprises entre 85 et 13,33 %). Cependant à l'inverse des deux premiers critères cités, celui-ci a eu également, comme pour le troisième critère indiqué, une différence statistiquement significative pour la moyenne carrière en faveur toujours de la Montbéliarde (48,27 vs 32,00 % pour des valeurs allant de 90 à 22,22 % pour la Montbéliarde et de 80,00 à 0,00 % pour la Prim'Holstein) ( $P < 0,05$ ). Ce qui est très faible par rapport à la limite minimale de 90 à 95 % conseillée (Dudouet, 2004).

En résumé, quel que soit le critère du bilan évalué, et le niveau de signification ou non observé, tous les résultats moyens produits lors de la carrière des vaches (2012-2017), sont en faveur de la Montbéliarde face à la Prim'Holstein. D'une manière concrète, si les taux de mise-bas réel et d'avortement ont tendance à être significative ( $P = 0,07$ ) ou le taux de mise-bas apparent est à la limite de la signification ( $P = 0,056$ ), les taux de fécondité et de productivité numérique, sont statistiquement significatives ( $P < 0,05$ ). Tout le reste des paramètres calculés et évalués (taux de gestation, de prolificité ou d'avortement), même en faveur toujours de la Montbéliarde, n'ont pas montré de différences statistiquement significatives ( $P > 0,05$ ) (tableau 7).

**Tableau 8.** Niveau individuel de rentabilité (par vache laitière, par an et durant toute sa carrière de 6 ans) du cheptel bovin laitier selon les races exploitées pour la période 2012-2017.

Nombre de Races et Effectif	Gestations		Mises-bas		Lactations		Veaux nés		Veaux sevrés	
	an	carrière	an	carrière	an	carrière	an	carrière	an	carrière
<b>MB</b> n = 9,67	0,55	3,31	0,53	3,20	0,53	3,20	0,55	3,31	0,48	2,89
<b>PH</b> n = 8,33	0,44	2,64	0,40	2,40	0,40	2,40	0,40	2,40	0,32	1,92
<b>Troupeau</b> n = 18	0,50	3,00	0,47	2,83	0,47	2,83	0,48	2,89	0,41	2,45

*n = effectif*

Comparés par rapport à la norme référentielle, d'une gestation et donc d'un veau et d'une lactation tous les ans, les résultats de rendement ou de rentabilité engendrés par les vaches laitières, même s'ils ont été toujours meilleurs pour la Montbéliarde, sont plutôt insatisfaisants.

En effet, la moyenne individuelle annuelle pour l'ensemble du troupeau n'a été que de 0,50 gestation pour 0,47 mise-bas et/ou lactation et 0,48 veau né pour 0,48 veau sevré à l'âge de 3 mois. Soit l'équivalent d'une gestation tous les 24 mois, et d'une mise-bas et/ou lactation tous les 25,53 mois.

Ces paramètres sont relativement meilleurs chez la Montbéliarde, dont la moyenne est de 0,55 gestation pour 0,53 mise-bas et/ou lactation et 0,55 veau né pour 0,48 veau sevré à l'âge de 3 mois. Soit l'équivalent d'une gestation tous les 22,82 mois, et d'une mise-bas et/ou lactation tous les 22,64 mois.

Enfin ces paramètres sont encore médiocres, lorsqu'il s'agit de la Prim'Holstein pour laquelle la moyenne n'est que de 0,44 gestation pour 0,40 mise-bas et/ou lactation et 0,40 veau né pour 0,32 veau sevré à l'âge de 3 mois. Soit l'équivalent d'une gestation tous les 27,27 mois, et d'une mise-bas et/ou lactation tous les 30 mois.

Autrement dit, quelle que soit la race, notre cheptel n'est qu'à moitié rentable, et donc ne fonctionne qu'à peine 50 % de ses capacités.

# *Conclusion*

Produced with ScanTOPDF

## Conclusion

Notre étude relative à l'évaluation, entre 2012 et 2017, des performances repro-productives d'un troupeau de vaches laitières de races Prim'Holstein et Montbéliarden, appartenant à l'ITMAS de Guelma, fait ressortir ce qui suit :

- L'intervalle vêlage-vêlage a été plus allongé pour le troupeau laitier, lequel va en augmentant selon le rang de vêlage (de  $16,60 \pm 5,56$  à  $20,09 \pm 4,55$ ), et donc même chez les deux races, mais surtout pour la Prim'Holstein (de  $17,82 \pm 6,20$  à  $22,03 \pm 4,76$  vs de  $15,74 \pm 5,23$  à  $20,09 \pm 4,55$ ) ( $P > 0,05$ ) comparativement à l'objectif de production d'un veau et d'une lactation par vache et par an. Cet état de fait est la résultante de plusieurs facteurs tels que l'allongement de la période d'attente volontaire ; l'intervalle vêlage-1<sup>ère</sup> saillie et l'intervalle vêlage saillie-fécondante.
- Le taux de gestation moyen du troupeau pour la carrière 2012-2017 a été de 50 % (pour des valeurs extrêmes de 100 à 13,33 %) soit très faible par rapport à la norme recommandée de 90 à 95 %. Il en est de même chez les deux races, particulièrement chez la Prim'Holstein (soient des moyennes de 44 vs 55,17 % pour des valeurs extrêmes de 100 à 0 % vs 100 à 22,22 % respectivement) ( $P > 0,05$ ). Cependant, même non significatifs, ces résultats de gestation ont produit des niveaux de mises-bas (apparent ou réel) presque statistiquement différents en faveur de la Montbéliarde (soient des moyennes respectives de 53,45 % vs 40 % ;  $P = 0,056$  et 96,87 % vs 90,90 % ;  $P = 0,07$ ).
- Les taux de fécondité et de productivité numérique ont été statistiquement significative en faveur de la Montbéliarde (55,17 % vs 40 % et 48,27 % vs 32 %) ( $P < 0,05$ ).
- La rentabilité individuelle annuelle (2012-2017) de notre troupeau laitier reste faible (0,50 gestation pour 0,47 lactation ; 0,48 veau né et 0,41 veaux sevré) même si le résultat est légèrement en faveur de la Montbéliarde (0,55 gestation pour 0,53 lactation ; 0,55 veau né et 0,48 veau sevré contre 0,44 gestation pour 0,40 lactation ; 0,40 veau né et 0,32 veau sevré). Soit l'équivalent d'une gestation tous les 24 mois et d'une lactation tous les 25,53 mois pour le troupeau ; avec une gestation tous les 22,82 mois et une lactation tous les 22,64 mois pour la Montbéliarde ; et une gestation tous les 27,27 mois et une lactation tous les 30 mois pour la Prim'Holstein.
- Ainsi, la mauvaise performance repro-productive des deux races et donc du troupeau laitier sont la conséquence : d'une mauvaise détection des chaleurs, d'une mise en service retardée des femelles, d'absence de reproducteurs, d'une mauvaise gestion de l'insémination artificielle, et de problèmes alimentaires et pathologiques.

# *Recommandations pratiques*

Produced by ScantOPDF

## Recommandations pratiques

Pour faire face au problème de mauvaise conduite et de gestion de la reproduction, nous conseillons les recommandations suivantes :

- prévoir au moins un taureau par race ;
- respecter l'âge (15 à 17 mois) et le poids vif (2/3 du poids vif adulte) à la première saillie, ce qui réduirait l'âge au premier vêlage et donc l'amélioration du nombre de lactations durant la carrière des femelles laitières (au moins 6) ;
- alimenter convenablement les vaches, selon leur état physiologique (ni carence, ni excès) ;
- améliorer l'opération de détection des chaleurs, en suivant visuellement les reproductrices 2 fois par jour ;
- réduire la période d'attente volontaire des reproductrices (pas moins de 40 j et pas plus de 70 j), ce qui permettrait de réduire l'intervalle vêlage-saillie fécondante et donc l'intervalle vêlage-vêlage ;
- pratiquer si possible, la synchronisation des chaleurs, ce qui permet de grouper la venue en chaleur d'un lot de vaches et de les inséminer à un moment donné à l'aveugle ;
- pratiquer si possible le diagnostic de gestation précoce, pour remettre le plus tôt possible à la reproduction les femelles non fécondées, ce qui réduirait l'intervalle vêlage-vêlage ;
- respecter les conditions d'hygiène, de prophylaxie et de soins afin de réduire la fréquence des maladies (surtout après les vêlages et les éventuels avortements) et de lutter contre les pathologies qui peuvent diminuer la fertilité de nos vaches ;
- pratiquer convenablement le tarissement, surtout pour les fortes laitières.

# *Références bibliographiques*

Produced by Scantopdf

**Références bibliographiques**

- Achabou, M. 2002.** Etude du coût de revient du lait au sein de la filiale ORLAC de Birkhadem. Thèse d'Ingénieur en Agronomie. INA. Alger; 112 p.
- Badran, M.L. 2016.** Paramètres de fécondité et de fertilité chez les vaches. Bibliothèque agricole. Production animale - cours. Disponible sur : [agronomie.info/...te-et-de-fertilite-chez-les-vaches/](http://agronomie.info/...te-et-de-fertilite-chez-les-vaches/)
- Benallou, B., Kouidri, M., Ghazi, K. 2011.** Evaluation des performances de reproduction de la vache laitière dans la région de Tiaret. Revue d'Ecologie et Environnement N°07 Décembre 2011, 27-35.
- Boudiab, N. 2012.** Analyse de la conduite d'élevage bovin laitier dans la région de Sétif. Mémoire de Magister, Université Ferhat Abbas Sétif, Algérie.
- Ben Salem, M., Bouraoui, R., Chebbi, I. 2007.** Tendances et identification des facteurs de variation des paramètres de reproduction chez la vache laitière en Tunisie. 14<sup>èmes</sup> Rencontres de la Recherche sur les Ruminants Paris, page 371. Disponible sur : [http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/2007\\_09\\_reproduction\\_05\\_BenSalem.pdf](http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/2007_09_reproduction_05_BenSalem.pdf).
- Ben Salem, M., Bouraoui, R., Hammami, M. 2009.** Performances reproductives et longévité moyenne de la vache Frisonne-Holstein en Tunisie. Renc. Rech. Ruminants, 16,321.
- Bosio, L. 2006.** Relations entre fertilité et évolution de l'état corporel chez la vache laitière : le point sur la bibliographie. Thèse de Doctorat Vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, France.
- Boujenane, I., Aïssa, H. 2008.** Performances de reproduction et de production laitière des vaches de race Holstein et Montbéliarde au Maroc. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop. 2008, 61 (3-4) : 191-196.
- Bouraoui, R., Rekik, B., Ben Gara, A. 2009.** Performances de reproduction et de production laitière des vaches Brun des Alpes et Montbéliardes en région subhumide de la Tunisie. Livestock Research for Rural Development 21. Disponible sur : <http://www.lrrd.org/lrrd21/12/cont2112.htm>.
- Bouzebda, Z. 2007.** Gestion zootechnique de la reproduction dans des élevages bovins laitiers dans l'Est algérien. Thèse de doctorat d'état en sciences vétérinaires. Université mentouri – constantine- Algérie. 233 p.
- Cauty, I., Perreau, J.M. 2009.** Conduite du troupeau bovin laitier : Production, qualité, rentabilité. 2<sup>ème</sup> édition. Paris : Edition France Agricole.

- Chbat, C. 2012.** Comparaison des pratiques et des résultats de reproduction des vaches laitières au Liban et en France. Thèse de Doctorat Vétérinaire, Vetagro Sup Campus Vétérinaire de Lyon, France.
- Cherfaoui, A. 2002.** Essai de diagnostic stratégique d'une entreprise publique en phase de transition, cas de la laiterie fromagerie de Boudouaou (Algérie), mémoire de Master of Science, CIHEAM - IAMM, DEC; 45 P. Disponible sur :  
<http://ressources.iamm.fr/theses/62.pdf>
- Derradji, M. 2015.** Les Chaleurs et leurs Impacts sur les Performances Repro-Productives chez la Vache Laitière. Mémoire de Master en sciences agronomiques. Université 8 Mai 1945 Guelma. Algérie. 64 p.
- Doko, A.S., Gbego Tossa, I., Tobada, P., Mama Yari, H., Lokossou, R., Tchobo, A., Alkoiret, T.I. 2012.** Performances de reproduction et de production laitière des bovins Girolando à la ferme d'élevage de Kpinnou au sud-ouest du Bénin. Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB), Numéro spécial Elevage & Faune, 35-47.
- Dudouet, C. 2004.** La production des bovins allaitants (Conduite - Qualité - Gestion). 2<sup>ème</sup> édition : Edition France Agricole.
- Etherington, W.G., Marsh, W.E., Fetrow, J., Weaver, L.D., Seguin, B.E., Rawson, C.L. 1991.** Dairy herd reproductive health management: evaluating dairy herd reproductive performance -part I. Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian 13(9): 1491-1503.
- Ghoribi, L. 2011.** Etude de l'influence de certains facteurs limitant sur les paramètres de reproduction chez les bovins laitiers dans des élevages de l'Est Algérien. Thèse de Doctorat en Sciences. Université Mentouri - Constantine - Algérie. 167 p.
- Ghozlane, F., Yakhlef, H., Yaici, S. 2003.** Performances de reproduction et de production laitière des bovins laitiers en Algérie. Annales INA - El-Harrach, Vol.24, N° 1 et 2.
- Guy, P., Florence, B., Elisabeth, B., Jean-Pierre, B., Marina, G., François, H., Yvan, H., Marie-Claude, R., Fabrice, S., Xavier vignon. 2005.** Reproduction des animaux d'élevage. 2<sup>ème</sup> édition. P. (34 - 49, 205).
- Haddada, B., Grimard, B., Hachimi, A. A., Najdi, J., Lakhdissi, H., Ponter, A.A., Mialot, J.P. 2003.** Performances de reproduction des vaches laitières natives et importées dans la région du Tadla (Maroc). Actes Inst. Agron. Vet. (Maroc), Vol. 23(2-4), 117-126.

- Hagen, N., Gayrard, V. 2005.** Mémento des critères numériques de reproduction des mammifères domestiques. 8 p. Disponible sur :  
<http://physiologie.envt.fr/spip/IMG/doc/Memento-reproduction.doc>
- Hanzen, C. 2008-2009.** Approche épidémiologique de la reproduction bovine. La gestion de la reproduction. p. (13 - 17).
- Jamrozik, J., Fatehi, J., Kistemaker, G.J and Schaeffer, L.R. 2005.** Estimates of genetic parameters for Canadian Holstein female reproduction traits. *Journal of Dairy Science* 88: 2199 -208 Disponible sur:  
<http://www.journalofdairyscience.org/article/PIIS0022030205728952/fulltext>.
- Kadi, S.A., Djellal, F., Berchiche, M. 2007.** Les systèmes alimentaires des vaches laitières dans la région de Tizi-Ouzou (Algérie). 14<sup>èmes</sup> Rencontres Recherches Ruminants. Disponible sur : [http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/2007\\_10\\_systemes\\_15\\_Kadi.pdf](http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/2007_10_systemes_15_Kadi.pdf)
- Kaouche, S., Habi, F., Benhacine, R., Ait El Hadi, A. 2016.** Etude de quelques paramètres zootechniques de reproduction et de lactation chez des troupeaux de bovins laitiers de la région Est d'Algérie. *Livestock Research for Rural Development* 28. Disponible sur:  
<http://www.lrrd.org/lrrd28/4/cont2804.htm>.
- Madani, T., Mouffok, C. 2008.** Production laitière et performances de reproduction des vaches Montbéliardes en région semi-aride algérienne. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.* 2008, 61 (2) : 97-107.
- Manishimwe, R. 2012.** Evaluation technique et économique d'une ferme laitière à petite échelle a diamiadio (Senegal). Thèse de Doctorat Vétérinaire. Ecole inter-états des sciences et médecine vétérinaire. Dakar. Sénégal.
- Metge, J., Berthelot, X., Carrotte, G., Chagnoleau, J.P., Dauenhauer, D. 1990.** La production laitière. Ed. Paris Nathan. 250 p.
- Mouffok, C., Madani, T., Yekhlief, H. 2007.** Variation saisonnière des performances de reproduction chez la vache Montbéliarde dans le semi-aride algérien. *Renc. Rech. Ruminants*, 14, 378.
- Serieys, F. 1997.** Le tarissement des vaches laitières. Edition France Agricole. 224 p.
- Soltner. 2001.** La reproduction des animaux d'élevage, troisième édition. P. (39, 45-53, 57-59, 119-125).
- SPSS, 2013.** Statistical Package for the Social Science, Version 22.

- Sraïri, M.T., Baqasse, M. 2000.** Devenir, performances de production et de reproduction de génisses laitières frisonnes pie noires importées au Maroc. *Livestock Research for Rural Development* (12) 3. Disponible sur: <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd12/1/Yun121.htm>
- Sylva, H.W., Wilcox, C.J., Thatcher, W.W., Becker, R.B., Morse, D. 1992.** Factors Affecting Days Open, Gestation Length, and Calving Interval in Florida Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science* 75: 288-293.
- Sylvie, D., François, B., Carolle, D., Annie V. 2002.** Mémento de la reproduction des mammifères d'élevage. P. (13-28).
- Villaret, A., Markey, L. 2011.** FGE, élevage et génétique française pour les filières bovines, ovines et caprines (Qualité -Innovation – Performances). France génétique – élevage.
- Wattiaux, M.A. 1996.** Guides techniques laitiers : Reproduction et sélection génétique. Institut Babcock pour la Recherche et le Développement International du Secteur Laitier Essentiels laitiers (Université du Wisconsin à Madison Institut Babcock).
- Wattiaux, M.A. 1996.** Guides techniques laitiers : Reproduction et nutrition. Institut Babcock pour la Recherche et le Développement International du Secteur Laitier Essentiels laitiers (Université du Wisconsin à Madison Institut Babcock) 1 - 4 p. Disponible sur: [http://144.92.37.209/sites/default/files/de/fr/de\\_11.fr.pdf](http://144.92.37.209/sites/default/files/de/fr/de_11.fr.pdf).
- Zineddine, E., Bendahmane, M., Khaled, M.B. 2010.** Performances de reproduction des vaches laitières recourant à l'insémination artificielle au niveau de l'institut technique des élevages Lamtar dans l'Ouest algérien. *Livestock Research for Rural Development* 22. Disponible sur: <http://www.lrrd.org/lrrd22/11/bend22201.htm>.