

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

UNIVERSITE 8 MAI 1945 GUELMA  
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE  
LA TERRE ET DE L'UNIVERS  
DEPARTEMENT DE L'ECOLOGIE ET GENIE DE L'ENVIRONNEMENT



## Mémoire de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Alimentaires

Spécialité : Production et Transformation Laitières

### Thème

**Impacts du Tariessement sur la Production Laitière chez  
la Vache Prim'Holstein dans la Région de Guelma**

Présenté par :

LEBNAGRIA Heythem  
FERHAH Ines  
KAOUR Imane

Membres de jury

Président :	Dr. OUMEDDOUR Abdelkader	M.C.A	Université Guelma
Encadreur :	Dr. BENYOUNES Abdelaziz	Professeur	Université Guelma
Examineur :	Dr. BOUSBIA Aissam	M.C.A	Université Guelma

Année universitaire : 2019 / 2020

# *Remerciements*

## Remerciements

*Avant tout nous remercions « Allah » le tout puissant qui nous a éclairé le chemin de la réussite et nous a donné beaucoup de courage, de la volonté et la santé de finaliser ce travail.*

*Nous remercions notre merveilleux promoteur Mr. BENYOUNES Abdelaziz Professeur Docteur, à la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie de l'Université 8 mai 1945, Guelma ; Qui nous a aidé et dirigé tout au long de ce travail, nous lui adresserons un grand merci pour la confiance témoignée, l'autonomie accordée tout au long du déroulement de ce travail, nous le remercions aussi très vivement. Il a toujours été disponible pour répondre à nos questions.*

*Nous tenons à remercier aussi, Dr. LAMRANI Farida, de l'USTHB, pour sa précieuse aide et collaboration, quant à la réalisation des figures.*

*Nos remerciements s'adressent également à toute l'équipe de la Ferme Laitière Mekhancha Nafâa, pour l'aide et la confiance, apportées, quant à la fourniture des données de l'étude et la disponibilité affichée dès le début, et à leur tête Mr le directeur BOUCENNA Sami ; Mme ANANI Nedjwa Dr. vétérinaire ; Mme BELAZE Bochra, Master, spécialiste en production et transformation laitières (PTL) et Mme Raghoul Fatiha, responsable de la production végétale.*

*Nous exprimons toute notre gratitude aux membres de jury :*

*Mr. Dr. OUMEDDOUR Abdelkader, Maître de Conférences Habilité, pour l'honneur qu'il nous fait, en acceptant de présider ce jury.*

*Mr. Dr. BOUSBIA Aissam, Maître de Conférences Habilité, pour avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Enfin, nous tenons à remercier l'ensemble des enseignants qui ont contribué à notre formation, et aussi à tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin tout au long de ce modeste travail.*

# Dédicaces

# *Dédicace*

*C'est avec un immense honneur et une grande modestie que Je dédie ce travail ...*

*A Celle/Celui qui sont la cause de mon existence*

*Mon cher père, MOHAMED*

*Pour ton soutien, les sacrifices et tous les efforts Que tu as fournis jour et nuit pour le bien être de tes enfants.*

*Merci de m'avoir permis de réaliser mon rêve. En espérant que vous seriez toujours fier de moi.*

*Que Dieu le tout puissant te bénir, et soit à vos côtés et En t'accordant une meilleure santé et une longue vie (amen).*

*Mes 2 mères Rabi yerhamhoum*

*Merci pour votre amour, soutien, vos prières, et tout ce que vous avez fait pour moi.*

*Mes 4 frères : Nabila ; Hichem ; Ali ; Khair-Eddine*

*Merci pour votre encouragement durant ces années d'étude  
Puisse dieu vous donne santé, bonheur, courage et surtout réussite*

*Sans oublier ma famille et mes amis*

*Merci du fond du cœur*

*Sans oublier mes amies de section production et transformation laitière promo 2019/2020.*

«HEYTHEM»

# **Dédicace**

**Ma chère mère : Saihi Akila**

**Mon** compagnon dans ma vie depuis ma naissance jusqu'à ce jour, tu as tout fait pour nous et beaucoup de sacrifices que tu as fait pour nous, Merci beaucoup

**Que** Dieu te protège et te garde Maman

**Mon cher père : Ferhah lamouchi**

**Aujourd'hui**, je m'efforce d'exceller dans mes études afin de réaliser votre rêve et de me voir dans les rangs les plus élevés. Merci beaucoup papa.

**Que** Dieu te protège.

**Mes sœurs et frères**

Narimane et Wilyachiraz

Abdelraouf et Oussama et Abdelrahman

**Je** vous souhaite un avenir plein de joie et de bonheur,

Succès et sérénité.

**Mes oncles et tantes**

**Ainsi** que leurs épouses époux et enfants.

**Mes chers cousins et cousines spécialement**

Wissam, Amel, Lamiss

**A mes chers amis**

Aya Oumnia et Imane et mon chat Mano

**A mon futur mari,**

**A mes futurs enfants chéris**

**J'espère** que le travail de ta mère est un exemple pour atteindre tes objectifs.

**Une spéciale dédicace à**

A tous mes professeurs et mes collègues de la promotion production et transformation laitière

2019/2020

**INES.....**

# Dédicace

*Avec un énorme plaisir et un cœur ouvert, J'ai le grand honneur de dédier ce modeste travail*

*à :*

*Je m'incline devant Dieu Tout - Puissant qui m'a ouvert la porte du savoir et m'a aidé à la franchir.*

*A celle qui m'a donné la vie, qui a été toujours Mon support dans cette vie, qui me donne le courage éclatant pour continuer à chaque fois que j'ai l'impression de reculer,*

*A la lumière de ma vie **ma mère Halima**, source de tendresse*

*Que dieu te garde et te protège.*

*A mon cher père Amar, école de mon enfance, qui a été mon ombre durant toutes mes années d'études, et qui a veillé tout au long de ma vie à m'encourager ; à me donner de l'aide et à me protéger.*

*Que DIEU le protège et le donne la pleine santé et le plein bonheur du monde.*

*Merci beaucoup Papa et Maman je vous aime beaucoup.*

*A mon cher frère Mouhamed*

*Que Dieu le garde pour moi.*

*A mes sœurs Hanan, Faiza et Meriem*

*Je leur souhaite tout le bonheur durant sa vie.*

*A ma très chère grand-mère (Nana Toufaha).*

*A mes nièces : Maram, Djana et Mariya*

*A toute la famille Kaour et Bouguern*

*Une spéciale dédicace à ma belle amie : Roufaida*

*Sans oublier mes amies de section  
production et  
transformation  
laitière promo  
2019/2020.*

*A tous ceux que je porte dans mon cœur*

**Imane.....**

# Sommaire

<b>Introduction générale / Objectif</b> .....	<b>1</b>
---	----------

## **Partie I. Révision bibliographique**

<b>1. Physiologie du tarissement</b> .....	<b>3</b>
1.1. Involution mammaire et modification du tissu sécrétoire durant le tarissement .....	
1.2. Déterminisme de l'involution mammaire .....	<b>4</b>
<b>2. Le tarissement et la production lactée</b> .....	<b>4</b>
2.1. Modes d'action et nature des effets.....	<b>4</b>
2.2. Durée du tarissement et quantité de lait produite.....	<b>5</b>
<b>3. Effets des facteurs non génétiques sur la production laitière</b> .....	<b>7</b>
<b>4. L'alimentation pendant le tarissement</b> .....	<b>8</b>

## **Partie II. Etat des lieux et impacts ou influence du tarissement en milieu d'élevage bovin laitier sur la production laitière, et ses perspectives d'amélioration**

<b>1. Objectif et méthodologie d'étude</b> .....	<b>10</b>
<b>2. Résultats et discussion</b> .....	<b>12</b>
2.1. Relation âge au premier vêlage et production laitière selon le rang de lactation .....	<b>12</b>

<b>2.2. La relation du numéro et du stade de lactation avec l'évolution de la production laitière.....</b>	<b>17</b>
2.2.1. L'effet du numéro de lactation.....	17
2.2.2. L'effet du stade de lactation.....	19
<b>2.3. La relation de l'intervalle vêlage-vêlage (IV-V) et/ou de l'intervalle vêlage- insémination fécondante (IV-IF) avec l'évolution de la production laitière de deux lactations successives selon les différentes catégories de vaches multipares (L1-L2 ; L2- L3 ; L3-L4 et L6-L7).....</b>	<b>22</b>
<b>2.4. Le tarissement et la production laitière chez les différentes catégories de vaches multipares (L1-L2 ; L2-L3 ; L3-L4 et L6-L7).....</b>	<b>28</b>
2.4.1. Effet de la durée de tarissement sur les deux lactations encadrant la période de tarissement chez les différentes catégories de vaches laitières .....	28
2.4.1.1. Cas des vaches laitières primipares L1-L2.....	31
2.4.1.2. Cas des vaches laitières multipares L2-L3-L4 et L6-L7.....	34
2.4.2. Effet de la durée de tarissement sur les trois principaux stades de lactation (début = 100 premiers jours ; milieu = pic et plateau ; et fin de lactation = 100 derniers jours).....	37
2.4.2.1. Cas des vaches laitières primipares L1-L2.....	40
2.4.2.2. Cas des vaches laitières multipares L2-L3-L4-L6-L7.....	43
<b>2.5. Le tarissement et la conduite repro-productive des vaches laitières, comme perspectives d'amélioration de la rentabilité des élevages laitiers dans la région de Guelma .....</b>	<b>46</b>
<b>Conclusion générale .....</b>	<b>49</b>
<b>Recommandations pratiques .....</b>	<b>50</b>
<b>Perspectives de recherches.....</b>	<b>51</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>52</b>

## Indice de tableaux

**Tableau :**

**Page :**

<b><u>1.</u></b> Age moyen au 1 <sup>er</sup> vêlage (en mois), durée de lactation moyenne (en jours) et production laitière moyenne (en litres) chez les différentes catégories de vaches laitières.....	<b>14</b>
<b><u>1.a.</u></b> Evolution de la production laitière moyenne par lactation et par jour et par vache laitière (/ j / VL) (en litres) selon le rang ou le numéro de lactation chez les différentes catégories de vaches laitières.....	<b>17</b>
<b><u>1.b.</u></b> Evolution de la production laitière moyenne (en litres) selon les trois stades de lactation (début = D ; milieu = M et fin = F) chez les différentes catégories de vaches laitières.....	<b>19</b>
<b><u>2.</u></b> IV-V moyen (en jours), durée de lactation moyenne (en jours) et production laitière moyenne (en litres) chez les différentes catégories de vaches laitières.....	<b>23</b>
<b><u>2.a.</u></b> IV-V et IV-IF moyens (en jours), durée de lactation moyenne (en jours) et production laitière moyenne (en litres) pendant les lactations considérées chez les différentes catégories de vaches laitières primipares L1-L2 et multipares L2-L3-L4 et L6-L7.....	<b>24</b>
<b><u>3.</u></b> Durées de tarissement et de lactation moyennes (en jours) et production laitière moyenne (en litres) chez les différentes catégories de vaches laitières.....	<b>29</b>
<b><u>3.a.</u></b> Moyennes de durées de tarissement (en jours) et d'écarts de production laitière (en litres) entre les lactations précédentes et suivantes chez les différentes catégories de vaches laitières.....	<b>30</b>
<b><u>3.b.</u></b> Durées de tarissement (en jours) et écarts de production laitière (en litres) individuels entre les lactations précédentes et suivantes chez les vaches laitières primipares L1-L2.....	<b>32</b>
<b><u>3.c.</u></b> Durées de tarissement (en jours) et écarts de production laitière (en litres) individuels, entre les lactations précédentes et suivantes chez les vaches laitières multipares L2-L3-L4 et L6-L7.....	<b>35</b>

<b><u>3.d.</u></b> Moyennes de durées de tarissement (en jours) et niveaux de production laitière (en litres) entre les lactations précédentes et suivantes, selon leurs trois principaux stades de production, chez les différentes catégories de vaches laitières.....	<b>38</b>
<b><u>3.e.</u></b> Durées de tarissement (en jours) et niveaux de production laitière (en litres) individuels entre les lactations précédentes et suivantes, selon leurs trois principaux stades de production, chez les vaches laitières primipares L1-L2.....	<b>41</b>
<b><u>3.f.</u></b> Durées de tarissement (en jours) et niveaux de production laitière (en litres) individuels, entre les lactations précédentes et suivantes, selon leurs trois principaux stades de production, chez les vaches laitières multipares L2-L3-L4 et L6-L7.....	<b>44</b>
<b><u>4.</u></b> Etat de synthèse et de correspondance des différents indicateurs repro-productifs (IV-V, IV-IF et durée de lactation), pour une durée de tarissement optimale, selon les vaches primipares et multipares, chez la race Prim'Holstein élevée dans la région de Guelma.....	<b>47</b>

## Indice de figures

<u>Figure :</u>	<u>Page :</u>
<u>1.</u> Evolution temporelle, selon les mois de lactation, de la production laitière individuelle, chez les différentes vaches laitières primipares L1, selon leurs âges au 1 <sup>er</sup> vêlage.....	<b>13</b>
<u>2.</u> Evolution de la production laitière chez les différentes catégories de vaches laitières, selon leurs âges au 1 <sup>er</sup> vêlage.....	<b>16</b>
<u>3.</u> Evolution de la moyenne de production laitière totale et journalière, selon le numéro ou le rang de lactation des vaches laitières.....	<b>18</b>
<u>4.</u> Evolution de la moyenne de production laitière, selon le stade de lactation chez les différentes catégories de vaches laitières.....	<b>20</b>
<u>5.</u> Evolution de la durée de lactation et de la production laitière, individuelles, selon l'évolution de l'intervalle vêlage-vêlage, chez les différentes vaches primipares L1-L2.....	<b>25</b>
<u>6.</u> Evolution de la durée de lactation et de la production laitière, individuelles, selon l'évolution de l'intervalle vêlage-vêlage, chez les différentes vaches multipares L2-L3-L4 et L6-L7.....	<b>25</b>
<u>7.</u> Evolution de la durée de tarissement et de la production laitière, moyennes, durant les lactations précédente et suivante, selon leur rang, chez les différentes catégories de vaches.....	<b>30</b>
<u>8.</u> Evolution relationnelle entre la durée de tarissement et la production laitière, moyennes, des lactations précédente et suivante, chez les différentes catégories de vaches.....	<b>31</b>
<u>9.</u> Evolution relationnelle entre la durée de tarissement et la production laitière, individuelles, des lactations précédente et suivante, chez les vaches primipares L1-L2.....	<b>33</b>
<u>10.</u> Evolution relationnelle entre la durée de tarissement et la production laitière, individuelles, des lactations précédente et suivante, chez les différentes vaches multipares.....	<b>35</b>

<b><u>11.</u></b> Evolution relationnelle entre la durée de tarissement et la production laitière, moyennes, selon les stades des lactations précédente et suivante, chez les différentes catégories de vaches (primipares = 76 j ; multipares = 66 j et troupeau = 72 j).....	<b>39</b>
<b><u>12.</u></b> Evolution relationnelle entre la durée de tarissement et la production laitière, individuelles, selon les stades des lactations précédente et suivante, chez les vaches primipares.....	<b>42</b>
<b><u>13.</u></b> Evolution relationnelle entre la durée de tarissement et la production laitière, individuelles, selon les stades des lactations précédente et suivante, chez les vaches multipares.....	<b>45</b>

## Résumé

L'objectif de la présente étude rétrospective a eu à évaluer en milieu éleveur, les effets de la durée de tarissement sur la quantité de lait produite chez 19 femelles laitières Prim'Holstein, dont 7 primipares et 12 multipares. Elle a été réalisée dans la région de Guelma -ferme MEKHANCHA Nafâa-, pour la période 2017- janvier 2020. En effet, plusieurs paramètres repro-productifs, liés au tarissement, ont été également abordés, tels que l'âge au premier vêlage, l'intervalle vêlage-vêlage (IV-V), et la durée, le numéro et le stade de lactation. Ainsi, l'âge au 1<sup>er</sup> vêlage a eu un effet sur la production laitière des vaches, et ce en faveur de celles ayant vêlé tardivement. Le numéro de lactation a eu un effet sur la production laitière des vaches, laquelle évolue linéairement, mais non d'une manière indéfinie, que leurs rangs de lactation. Le stade de lactation a eu un effet clair sur l'évolution de la production laitière, laquelle est importante au début, dont le pic-plateau est rapidement atteint, moyenne en milieu, et faible à la fin de la lactation. Que ce soit pour les vaches primipares ou multipares, leur production laitière augmente avec l'allongement de l'IV-V, pour la lactation considérée (11 litres / jour d'IV-V supplémentaire) ; pendant qu'elle se réduit pour la lactation suivante (6,3 litres / jour d'IV-V en moins pour les multipares) ; et inversement. Quel que soit le rang de lactation des vaches, la durée de tarissement a eu à influencer la production laitière de ces dernières, tant pour la lactation précédente, comme pour la lactation suivante, ou pour leur cumul. Il en est de même, pour la dépression de la production laitière entre lactations successives, pour les stades de début, milieu et fin de lactation. Les vaches primipares, sont plus que prédisposées pour un tarissement moyen de 55-62 jours, et surtout long de 79-82 jours, bien qu'elles peuvent même supporter les durées courtes de 35-50 jours, ou extrêmement courte de 27 jours. Alors que les multipares, le sont pour un tarissement moyen de 55 jours, lesquelles supportent également bien, le tarissement court de 47 jours et moyen de 51, 56 et 65 jours. En conséquence, pour un maximum de production laitière durant les lactations successives, il y a la possibilité d'avoir une durée de tarissement de 27-82 jours, mais d'une manière préférentielle de 35-82 jours pour les primipares, et de 47-65 jours pour les multipares. Ce qui suggère, un tarissement moyen possible de 55 jours, quel que soit le rang de lactation, mais préférentiellement de 62 et 55 jours, respectivement pour les primipares et les multipares. Enfin, la maîtrise combinée de tous ces paramètres évalués, ne peut être que bénéfique pour l'amélioration, individuelle (à l'échelle vache), et collective (à l'échelle troupeau), des performances, et donc de la rentabilité de nos élevages laitiers.

**Mots clés :** Vache ; Tarissement ; Production laitière ; Lactation ; Age au 1<sup>er</sup> vêlage ; Intervalle-vêlage-vêlage ; Numéro et stade lactation ; Guelma.

## **Abstract**

The objective of this retrospective study was to evaluate the effects of drying time on the quantity of milk produced in 19 Holstein dairy females, including 7 heifers and 12 multiparas, in a breeding environment. It was carried out in the region of Guelma - MEKHANCHA Nafâa- farm, for the period 2017- January 2020. Indeed, several reproductive parameters, related to dryness, were also addressed, such as age at first calving, calving-calving interval (C-CI), and duration, number and stage of lactation. Thus, age at first calving had an effect on the milk production of cows in favor of those that calved late. The lactation number had an effect on the milk production of the cows, which evolved linearly, but not indefinitely, with their lactation ranks. The stage of lactation had a clear effect on the evolution of milk production, which is high in the beginning, whose peak plateau is quickly reached, medium in the middle, and low in the end of the lactation. For both heifers and multiparas cows, their milk production increases with the lengthening of the C-CI, for the lactation under consideration (11 liters / day of additional C-CI) ; while it decreases for the following lactation (6.3 liters / day of C-CI less for multiparas cows) ; and vice versa. Regardless of the lactation rank of the cows, the dry-off time had an influence on their milk production, both for the previous lactation and for the following lactation, or on their total milk production. The same is true for the depression of milk production between successive lactations, for the beginning, middle and end stages of lactation. Heifers are more than predisposed to average dryness of 55-62 days, and especially long dryness of 79-82 days, although they can even tolerate short dryness of 35-50 days, or extremely short dryness of 27 days. While multiparas are predisposed for an average drying time of 55 days, which also tolerate well, short drying time of 47 days and average drying times of 51, 56 and 65 days. Consequently, for maximum milk production during successive lactations, there is the possibility of having a drying time of 27-82 days, but preferably 35-82 days for heifers and 47-65 days for multiparas. This suggests, a possible average drying up of 55 days, whatever the lactation rank, but preferably 62 and 55 days for heifers and multiparas respectively. Finally, the combined control of all these evaluated parameters can only be beneficial for the improvement, individually (at cow level) and collectively (at herd level), of the performance, and thus the profitability of our dairy farms.

**Keywords** : Cow ; Drying up ; Milk production ; Lactation ; Age at 1st calving ; Calving-calving interval ; Lactation number and stage ; Guelma.

## ملخص

الهدف من هذه الدراسة المرجعية هو تقييم تأثيرات فترة التجفيف على كمية الحليب المنتجة، في وسط تربية يجسد الواقع، عند 19 بقرة من سلالة الهولشتاين منها 7 أبقار أنجبت لأول مرة و12 بقرة متعددة الولادات، التي تمت بمنطقة قالمة -مزرعة مخانشة نافع- للفترة الممتدة من 2017 إلى غاية يناير 2020. كما تم مناقشة العديد من الكفاءات التكاثرية و الإنتاجية التي ترتبط بمرحلة التجفيف أيضا، مثل: العمر عند الولادة الأولى، الفارق الزمني بين الولادتين، مدة فترة إنتاج الحليب و رقمها و مراحلها، و بالتالي فإن العمر عند الولادة الأولى له تأثير على إنتاج الحليب و هذا بالنسبة للأبقار التي أنجبت بصورة متأخرة، كما يؤثر رقم فترة إنتاج الحليب على هذا الإنتاج أيضا و يكون بصورة خطية و لكن إلى أجل مسمى حسب رتبة فترة إنتاج الحليب. كما أن لمرحل فترة إنتاج الحليب تأثير واضح على تطور إنتاج الحليب و الذي يكون معتبرا في البداية بحيث يبلغ ذروته بصورة سريعة، و يكون متوسطا في المنتصف و ضعيفا مع انتهاء فترة إنتاج الحليب. يزداد إنتاج الحليب سواء بالنسبة للأبقار التي أنجبت لأول مرة أو الأبقار متعددة الولادات مع إطالة الفارق الزمني بين الولادتين بالنسبة لفترة إنتاج الحليب التي تم النظر فيها (11 لترا / يوم للفارق الزمني الإضافي بين الولادتين) و ينخفض خلال فترة إنتاج الحليب التالية (6,3 لتر/ يوم للفارق الزمني بين الولادتين على الأقل بالنسبة للأبقار متعددة الولادات) و العكس صحيح. مهما كانت رتبة فترة إنتاج الحليب عند الأبقار، فإن فترة التجفيف تؤثر على إنتاج الحليب سواء بالنسبة لفترة إنتاج الحليب السابقة أو التالية أو لتراكمها. نفس الشيء بالنسبة لانخفاض إنتاج الحليب بين فترات إنتاجه المتتالية بمختلف مراحلها الأولى و الوسطى و النهائية. الأبقار التي أنجبت لأول مرة مهياة لفترة تجفيف تصل إلى معدل 55-62 يوم و لفترة أطول تكون ما بين 79-82 يوم، كما يمكنها أن تتحمل فترة تجفيف قصيرة تكون ما بين 35-50 يوم أو قصيرة للغاية لمدة 27 يوما، في حين أن الأبقار متعددة الولادات فمتوسط مدة تجفيفها تصل إلى 55 يوما، كما يمكنها أن تتحمل فترة تجفيف قصيرة تصل إلى 47 يوما و معدل تجفيف يختلف من 51، 56 إلى 65 يوما. و بالتالي لبلوغ أقصى إنتاج للحليب خلال فترات الإنتاج المتتالية يمكن الحصول على فترة تجفيف محصورة ما بين 27-82 يوم، ولكن بالنسبة للأبقار التي أنجبت لأول مرة فيفضل لها فترة تجفيف ما بين 35-82 يوم و كفترة تمتد من 47-65 يوم بالنسبة للأبقار متعددة الولادات، وهذا ما يقترح علينا أن يكون معدل التجفيف 55 يوما بصفة عامة مهما كانت رتبة فترة إنتاج الحليب، أما بصفة خاصة فيفضل أن تبلغ فترة التجفيف مدة تصل إلى 62 يوم بالنسبة للأبقار التي أنجبت لأول مرة و تكون لمدة 55 يوما بالنسبة للأبقار متعددة الولادات. وأخيرا، التحكم المشترك بكل هذه الكفاءات التي تم تقييمها جيدا لا يكون نافعا إلا بالتحسين الفردي (مقياس بقرة) و الجماعي (على مقياس القطيع)، بالإضافة إلى تحسين الأداءات، و بالتالي زيادة الأرباح على مستوى مزارع الألبان لدينا.

**الكلمات المفتاحية:** بقرة، فترة التجفيف، إنتاج الحليب، فترة إنتاج الحليب، العمر عند الولادة الأولى، الفارق الزمني بين الولادتين.

## **Introduction générale / Objectif**

Le souci de tout éleveur laitier, est de tirer le maximum de profit de son élevage, que ce soit pour une, ou plusieurs lactations de suite. En effet l'objectif visé, est d'arriver à produire annuellement par vache laitière élevée, un veau et une lactation. Soit un intervalle entre vêlages (IV-V) de 12 mois, assorti d'une durée de lactation de 10 mois et d'un tarissement de 2 mois. Cependant en milieu éleveur, étant donnée l'influence de divers et multiples facteurs d'intervention, d'ordre génétique, physiologique et environnemental, ces paramètres sont souvent, ou dans la plupart des situations, non atteints, ou très difficilement obtenus.

Dans le même sens, la préparation d'une nouvelle génisse pour sa mise en service, comme la gestion de sa carrière repro-productive, depuis sa première fécondation-gestation, et donc de son premier vêlage, jusqu'à sa réforme, après une série de lactations, reste l'une des tâches les plus ardues, pour les éleveurs les plus avertis. En conséquence, ces derniers sont en face d'une machine vivante, sujette à des conditions de milieu de son élevage, les plus diverses et complexes, et pour laquelle, on demande le maximum de produit, en un minimum de temps et au moindre coût. En effet cette dernière, même pour un seul cycle repro-productif, d'une année, est dotée d'une multitude d'événements physiologiques successifs et obligatoires, pour lesquels il y a lieu de maîtriser, tels que : la détection des chaleurs et la réussite de la fécondation, la conduite et l'entretien de la gestation et de la mise-bas, la conduite et l'entretien de la lactation et de la traite, et la réussite du tarissement.

Ainsi, par rapport à ce dernier événement de tarissement, lequel marque l'arrêt de la lactation précédente, tout en préparant le démarrage de la lactation suivante, a depuis toujours été un moment difficile, et des plus critiques chez la vache laitière (**Drackley, 1999 ; Grummer *et al.*, 2004 ; Santschi, 2010**).

En effet cette période sèche, dite de repos et de transition, permet selon le rang de lactation des vaches laitières, de poursuivre la croissance-développement et de préparer la nouvelle lactation chez les primipares, mais surtout pour bien préparer la lactation suivante chez les multipares.

Cependant sa durée comme sa pratique, demeure un problème souvent posé, chez les éleveurs. Ceci particulièrement chez les primipares, lesquelles n'ont pas encore achevé leur croissance-développement, et qui terminent généralement leur première lactation avec un poids et un état corporel des plus médiocres. Tout comme chez les multipares, fortes

productrices de lait, précisément en fin de lactation, dont l'arrêt de la traite devient difficile, et surtout risqué pour la déclaration des mammites.

Ainsi donc, le tarissement se situe au carrefour des deux fonctions physiologiques principales qui déterminent la productivité des vaches laitières : la reproduction et la lactation. C'est une période difficile sur le plan physiologique, qui détermine en grande partie la production laitière de la vache (quantité et qualité) et de sa santé comme celle de son veau (Sérieys, 1997).

En conséquence, le tarissement est un événement essentiel dans le cycle reproductif chez la vache laitière. Il est nécessaire qu'une vache arrête sa production laitière un certain nombre de jours, pour permettre une bonne lactation suivante (Andersen, 2005). C'est ainsi que sur le plan de la durée, le tarissement peut être long, moyen ou court, et sur le plan de sa pratique, il peut être brutal ou progressif.

C'est dans ce sens, que notre travail consiste en *l'étude du tarissement sur la production laitière chez la vache dans la région de Guelma, en l'occurrence, la ferme MEKHANCHA Nafaâ*. Ceci, rentre dans le cadre du développement de la filière lait, ainsi que de l'intérêt économique de la société en général, et des éleveurs en particulier.

Ainsi, notre travail est scindé en deux parties :

- **Partie 1. Bibliographique**, révisant la problématique du tarissement et de ses facteurs d'influence sur la production laitière chez la vache ;
- **Partie 2. Etude**, traitant l'état des lieux de la pratique du tarissement, et de son influence éventuelle, sur la production laitière en milieu d'élevage bovin laitier, avec la proposition des recommandations pratiques nécessaires et les perspectives d'amélioration de cette situation.

# **Partie I.**

## **Révision bibliographique**

## **Partie I. Révision bibliographique**

En agissant sur plusieurs paramètres physiologiques, qui eux-mêmes ont différents effets zootechniques, la durée du tarissement exerce une influence complexe sur la production laitière.

### **1. Physiologie du tarissement**

Pendant le tarissement, la vache laitière connaît une succession de bouleversements de type hormonal, morphologique et physiologique ; lesquels vont surtout affecter, la mamelle.

En effet à l'issue de chaque lactation, l'abandon de la traite, s'accompagne morphologiquement d'une involution accrue de la glande mammaire ; laquelle passe, selon **Sérieys (1997)** par trois phases successives :

- la phase initiale d'involution, durant laquelle le tissu sécrétoire se désorganise, aboutissant à la régression finale de la lactation ;
- la phase dite intermédiaire, pour laquelle la mamelle est totalement involuée et a cessé toute sécrétion ;
- la phase terminale, pour laquelle il y a régénérescence du tissu sécrétoire, jusqu'à redémarrage de la sécrétion, en débutant avec la formation du colostrum.

C'est ainsi que durant toute cette période, dite sèche ou de tarissement, le volume de la glande mammaire, ses sécrétions, la structure et le fonctionnement de ses différents tissus sont modifiés

#### **1.1. L'involution mammaire et la modification de tissu sécrétoire durant le tarissement**

L'involution de la mamelle a des répercussions importantes sur le tissu sécrétoire. Elle se définit comme un processus physiologique permettant le passage d'un état fonctionnel à un état non fonctionnel de la glande mammaire (**Oliver et Sordillo, 1989 ; Clerentin, 2014**). Cette période transitoire, est observée dans le mois qui suit l'arrêt de la traite, où selon **Oliver et Sordillo (1989)** et **Clerentin (2014)** l'involution mammaire se traduit notamment par : - un arrêt complet de la synthèse et de la sécrétion des constituants du lait ; - et une désorganisation de la structure glandulaire. En effet, le processus de régression du tissu sécrétoire débute entre 12 et 24 heures après l'arrêt de la traite (**Holstet al., 1987**).

La régression du tissu sécrétoire est suivie, d'une diminution importante de la production lactée, et d'un changement de sa composition. C'est ainsi que lorsque l'arrêt de la production est total, la vache est donc effectivement tarie (**Hurley, 1989**).

## **1.2. Déterminisme de l'involution mammaire**

L'interruption de la traite a pour conséquence, la désorganisation et la régression du tissu sécrétoire, qui aboutira au tarissement de la sécrétion du lait. Ce dernier, intervient selon trois situations : la fin des décharges réflexes de prolactines et d'ocytocine et donc l'arrêt du lait alvéolaire, suivi par la déstabilisation de la matrice extracellulaire de l'épithélium sécrétoire (Sérieys, 1997).

Selon Capuco *et al.* (1997) le tarissement a pour but de permettre le remplacement de cellules épithéliales sacrifiées, processus qui aboutirait en 25 jours chez des vaches ayant eu 60 jours de repos. Ainsi, une période dans ce sens est nécessaire, mais 25 à 30 jours sont suffisants pour permettre à la mamelle de se préparer, pour une nouvelle lactation. Cependant pour des durées plus courtes, l'information fait défaut, pour un processus de remplacement complet dans la glande mammaire des vaches (Lefebvre, 2009).

## **2. Le tarissement et la production lactée**

Le tarissement est la période pendant laquelle la vache ne produit pas de lait, c'est une phase de repos physiologique avant la lactation suivante, et débute généralement deux mois avant le vêlage. Ce qui permet une bonne relance hormonale et un changement physiologique que la vache va mettre en avant, comme : la succession d'équilibres hormonaux ; l'involution mammaire puis la régénérescence du tissu sécrétoire, avec un changement sur le rumen (taille et structure) (Sérieys, 1997).

### **2.1. Modes d'action et nature des effets**

Par sa durée, le tarissement peut avoir une double action sur la production laitière. D'abord d'ordre arithmétique sur la lactation précédente : toute variation de la durée de tarissement (jour en plus ou en moins) entraîne une variation égale et en sens opposé de la durée de la lactation qui se termine. Ensuite d'ordre physiologique, sur la lactation suivante. Ainsi selon Sérieys (1997), la durée du tarissement exerce son influence à deux niveaux :

- sur le développement du tissu sécrétoire de la mamelle. Un repos, même court, est nécessaire pour une involution complète du tissu sécrétoire et l'arrêt de la sécrétion, ce qui favoriserait la régénération des lactocytes et le développement de nouveaux alvéoles, et conditionne le potentiel de production de la vache.

- sur le développement du rumen, lequel subit une régression d'autant plus importante que la durée du tarissement est plus longue. Ce qui conditionne la capacité d'ingestion de la

vache en début de lactation et le niveau de couverture de ses besoins par l'alimentation, et par voie de conséquence, la quantité de lait produite.

C'est ainsi que par ces actions, la durée de tarissement a des effets sur l'ensemble des paramètres de la production laitière, tels que la quantité et la qualité du lait produit ; et le pic et la forme de la courbe de lactation (**Sérieys, 1997**).

Le développement du tissu sécrétoire de la mamelle au moment du vêlage, influencé positivement par la durée du tarissement, a un effet positif sur la quantité produite et le pic de production atteint. Mais les taux sont généralement plus faibles, du fait d'un déficit énergétique plus marqué en début de lactation et d'un effet de dilution de la matière utile dans un volume de production plus élevé (**Sérieys, 1997**).

Le développement du rumen au moment du vêlage influencé négativement par la durée du tarissement, contribue à une meilleure couverture des besoins par l'alimentation en début de lactation. Par-là, il exerce une influence positive à la fois sur la quantité produite, le pic de production atteint et la composition du lait (**Sérieys, 1997**).

Finalement, en agissant sur plusieurs paramètres physiologiques qui eux-mêmes ont différents effets zootechniques, la durée du tarissement exerce une influence complexe sur la production laitière.

Compte tenu des conclusions antérieurement évoquées par différents auteurs, sur l'influence de la durée du tarissement sur le bilan de production pour deux lactations successives, on peut penser que cet effet cumulatif peut être également valable au cours de la carrière repro-productive de la vache. De ce fait, il peut apparaître que la durée du tarissement peut être optimisée ou ajustée, afin d'atteindre un objectif technico-économique.

## **2.2. Durée du tarissement et quantité de lait produite**

La durée généralement admise de 2 mois de tarissement résulte d'études antérieures ayant montré que les vaches tarées moins longtemps, produisent moins de lait à la lactation suivante.

Lorsque le tarissement est raccourci de 8 à 4 semaines, la production de lait à la lactation précédente est augmentée en moyenne d'environ 4 % chez les multipares et de 6 % chez les primipares. Ces dernières ayant une meilleure persistance et produisant généralement plus de lait que les multipares dans les dernières semaines de la lactation (**Rémond et al., 1997 ; Sérieys, 1997**). Cette production supplémentaire atteint 6 à 9 % si on supprime complètement le tarissement.

Lorsque le tarissement est long, supérieure à 65 jours, dont on se préoccupe souvent assez peu, ce dernier est suivi par une production laitière diminuée à la lactation suivante (**Kuhn et al., 2005**). Cette moindre production laitière n'est pas due ici à un défaut de renouvellement du tissu mammaire, mais plus vraisemblablement, à une moindre capacité d'ingestion en début de lactation, après une période de tarissement longue, pendant laquelle la vache a tendance à s'engraisser, avec des répercussions négatives sur son appétit et sur sa santé après le vêlage.

Par ailleurs, il apparaît que la diminution de la production de lait, pour un tarissement inférieur à 60 jours, reste minime et peu significative, tant que ce dernier ne descend pas en dessous d'une durée minimale. Cette dernière qui pourrait constituer la durée nécessaire, permettant un renouvellement du tissu mammaire, est de l'ordre de 6 semaines chez les multipares et de 7 semaines chez les primipares (**Rémond et al., 1997**). Bien que des études après, ne trouvant pas de différences significatives pour un tarissement de 30 jours (**Gulay et al., 2003**) ou même supprimé (**Annen et al., 2004**). Sauf que, ces derniers résultats sont enregistrés suite à une utilisation systématique à la lactation suivante, d'hormone de croissance qui pourrait compenser, au moins partiellement, un renouvellement incomplet du tissu mammaire pendant le tarissement.

En outre **Rémond et al. (1992)** ont observé que les animaux qui produisaient le plus à la fin de la lactation précédente étaient les plus pénalisés à la lactation suivante par un raccourcissement du tarissement. Ce résultat zootechnique pourrait indiquer que le renouvellement complet du tissu mammaire nécessite une période sèche plus longue chez les animaux dont la production reste élevée au moment de l'arrêt de traite. Dans le même sens **Watters et al. (2008)** signalent que le tarissement peut être réduit à 34 jours, sans aucun effet négatif sur la santé, et peut être même recommandé pour améliorer la reproduction (**Watters et al., 2009**).

Dans le même ordre d'idées, le bilan de production en lait sur deux lactations successives a été abordée, en comparant différentes durées de tarissement dans 30 élevages de Prim'Holstein, produisant 7500 kg de lait en moyenne (**Kérouanton, 1995 ; Désigné, 1996**). En effet, pour un tarissement court de 30 vs 60 jours, la quantité de lait produite sur les deux lactations adjacentes était diminuée d'environ 5 %. Ce dernier, apparaît moins dommageable pour la production chez les primipares (-152 kg) que lorsqu'il est pratiqué sur des vaches plus âgées (- 427 kg). Ainsi, les primipares qui perdent plus de lait à la lactation suivante, mais en gagnent plus à la lactation précédente, ne sont pas plus pénalisées que les multipares. Pendant que, le non tarissement (0 vs 60 jours) se traduit, par des bilans négatifs

de l'ordre de 700 à 800 Kg de lait en moins en moyenne, soit environ 10 % de la quantité produite au cours de la lactation (**Kérouanton, 1995 ; Désigné, 1996**).

Par ailleurs, le raccourcissement du tarissement semble aussi avoir des effets à plus long terme. Les vaches tarées pour 60 jours sont réformées plus tôt que celles tarées pour 40 jours ; lesquelles ont à la fois plus de jours de vie et un ratio jours productifs / jours de vie plus élevé (**Sérieys, 1997 ; Kuhn et al., 2006 ; Santschi et al., 2011**). Cet accroissement de la vie productive lorsque le tarissement est court, est vraisemblablement en relation avec moins d'apparition de troubles métaboliques et une meilleure fécondité associées à un moindre déficit énergétique en début de lactation (**Sérieys, 1997 ; Gumen et al., 2003 ; Watters et al., 2009**).

### **3. Effets des facteurs non génétiques sur la production laitière**

Les facteurs limitant et de variation de la production laitière, sont généralement les mêmes pour toutes les espèces (**Oregui et Falanga, 2006**) et les systèmes d'élevage (**Hamadou et Sanon, 2006**). Ces derniers peuvent être de type environnemental (surtout par rapport aux disponibilités alimentaires), ou liés à l'animal et aux pratiques des éleveurs (**Madani et al., 2004**) ; tels que la saison de mise-bas, le rang de vêlage, le système d'élevage, le stade de lactation (**Bucholtz et Johnson, 2007**) ou encore l'opération de traite, par la manière ou le nombre de traites par jour (**Saidou, 2004**).

- **L'âge au premier vêlage** : ce facteur agit surtout sur la première lactation et beaucoup moins sur les lactations suivantes (**Craplet et Thibier, 1973**). Une génisse vêlant tôt (moins de 30 mois) a généralement une production nettement inférieure, laquelle peut se répercuter sur les lactations suivantes, si l'alimentation n'est pas bien assurée (**Soltner, 1993**).

- **Le numéro ou le rang de lactation** : la production laitière augmente avec le rang de lactation (**Butler, 2005**). Elle s'intensifie généralement d'une lactation à l'autre jusqu'à la troisième ou quatrième lactation et même au-delà, pour diminuer un peu à partir de la sixième ou septième lactation (**Soltner, 1993**).

- **L'intervalle vêlage-saillie fécondante** : sous l'effet de la gestation, soit après 4 mois, la production laitière diminue, sous l'effet des œstrogènes produits par le placenta et de leur action inhibitrice sur la prolactine. Ensuite, il y aura concurrence entre le fœtus et le lait en ce qui concerne l'alimentation, diminuant encore la production laitière quotidienne. Ainsi, plus le démarrage de la nouvelle gestation est retardé, plus la production totale de la lactation est augmentée. Mais cela retarderait d'autant plus la lactation suivante, ce qui n'est pas

toujours bon. Ceci a donc fait que, les éleveurs laitiers pratiquent en général, un intervalle vêlage-saillie fécondante de trois mois ; ce qui correspond à un vêlage tous les ans (**Soltner, 1993**).

- **La période de vêlage** : l'action se manifeste surtout sur les premières lactations qui sont plus sensibles que les deuxièmes, elles-mêmes plus sensibles que les troisièmes et les suivantes (**Craplet et Thibier, 1973**).

#### **4. L'alimentation pendant le tarissement**

Pour les éleveurs avertis, l'alimentation des vaches tarées pendant la période de repos, est cruciale ; ils sont généralement toujours à la recherche d'un régime favorable, pour une meilleure production laitière. En fait, un même type de fourrage peut donner des résultats différents selon sa valeur alimentaire et les quantités distribuées.

Ainsi, un régime alimentaire à base d'ensilage de maïs à volonté pendant le tarissement, permet à la vache de s'engraisser, suite à un apport en énergie supérieur aux besoins. Ce qui est favorable à une production laitière intéressante en début de lactation. A l'inverse, un pâturage peu abondant d'une herbe à faible valeur nutritive entraîne généralement un amaigrissement, et donc moins de production (**Disenhaus et al., 1985**).

En effet, le niveau de couverture des besoins énergétiques à rechercher pendant le tarissement pour maximiser la production laitière doit être raisonné selon : l'état d'engraissement de la vache à la fin de la lactation ; l'état d'engraissement optimal à atteindre au vêlage selon le potentiel de production de la vache ; et la durée du tarissement (**Sérieys, 1997**).

Pour des vaches tarées bien portantes en fin de lactation, il leur suffira de couvrir les besoins énergétiques d'entretien et de gestation, pour les deux derniers mois de gravidité. Pendant que, pour des vaches amaigrées à l'issue de leur lactation, une suralimentation énergétique est nécessaire, si l'on veut se rapprocher d'une note d'état corporel de 4 au vêlage. En fait, sur 60 jours de période sèche, la vache n'aura que 45 jours pour reprendre de l'état ; l'appétit faible et les besoins élevés lors des deux dernières semaines avant la mise-bas, rendent difficile la reconstitution des réserves en cette période. En général, étant entendus que besoins et capacité d'ingestion évoluent en sens inverse au cours du tarissement, les possibilités pour une vache tarée d'améliorer son état, sont importantes en début de tarissement. Par ailleurs, la couverture des besoins azotés durant le tarissement, paraît avoir une influence faible sur la production laitière ultérieure. Les effets d'une suralimentation ou d'une sous-alimentation azotée semblent différents selon la nature de

l'azote apporté. Des apports insuffisants en azotes fermentescibles (PDIN) s'accompagnent d'une diminution des quantités ingérées pendant le tarissement, et donc d'une diminution de la production en lait. Ce qui peut être expliqué par ce moindre développement de la flore ruminale, en manque de substrats azoté pour la synthèse de ses protéines (**Sérieys, 1997**).

## **Partie II.**

**Etat des lieux et impacts ou influence du tarissement en milieu d'élevage bovin laitier sur la production laitière, et ses perspectives d'amélioration**

## **Partie II. Etat des lieux et impacts ou influence du tarissement en milieu d'élevage bovin laitier sur la production laitière, et ses perspectives d'amélioration**

### **1. Objectif et méthodologie d'étude**

Notre travail consiste à présenter, la situation rétrospective, pour la période reproductrice 2017- janvier 2020. Ceci, afin d'analyser l'influence éventuelle, de la durée de tarissement sur la production laitière, chez la race Prim'Holstein, élevée dans la région de Guelma, précisément au niveau de la ferme MEKHANCHA Nafâa, commune de DJEBALLAH Khemissi, et appartenant à la société des fermes laitières, SOFLAIT SPA.

Les données traitées ont concerné un effectif total de 19 vaches laitières (parmi 41 présentes), dont 7 primipares et 12 multipares, tirées du milieu éleveur. Elles ont été collectées à partir du planning d'étable, des fiches individuelles des animaux, et des documents de suivi des effectifs et du contrôle laitier, pour la quantification de la production laitière des vaches.

En effet, plusieurs paramètres ont été déterminés, selon les différentes catégories de vaches laitières (primipares et multipares) tels que : l'âge au premier vêlage ; l'intervalle vêlage-vêlage (IV-V) ; l'intervalle vêlage-insémination fécondante (IV-IF) ; la durée de tarissement ; la durée de lactation ; et la quantité de lait produite selon le numéro et le stade de lactation.

A cet effet, il y a lieu de préciser que la réalité du terrain est confrontée à la réalité expérimentale et les données théoriques existantes. Donc on aura à présenter une photo-réalité de la situation ayant prévalu au niveau de la ferme au cours de ces 3 dernières années (2017 - janvier 2020). Ceci est réalisé d'une manière beaucoup plus individuelle, dans la majorité des situations abordées, suite au manque de données de contrôles laitiers.

Par ailleurs, et pour une meilleure compréhension de ce qui va être présentés, développés et analysé comme résultats, il ya lieu de rappeler ce qui suit :

- ***Les différentes catégories de vaches laitières sont définies par : les vaches primipares L1 = pour lesquelles sont concernées les génisses ayant vêlé pour la première fois, et qui sont concernées par la première lactation (L1). Les vaches primipares L1-L2 = pour lesquelles sont concernées les vaches ayant vêlé pour la deuxième fois, et qui sont concernées par la première et la deuxième lactation (L1-L2). Les vaches multipares L2-L3 = pour lesquelles sont concernées les vaches ayant vêlé pour la troisième fois, et qui sont concernées par la deuxième et la troisième lactation (L2-L3). Les vaches multipares L3-L4 = pour lesquelles sont concernées les vaches ayant vêlé pour la quatrième fois, et qui sont concernées par la troisième et la quatrième lactation (L3-L4). Les vaches multipares L6-L7 = pour lesquelles sont concernées les vaches***

ayant vêlé pour la septième fois et qui sont concernées par la sixième et la septième lactation (L6-L7).

- ***La quantification de la production laitière par lactation*** est déterminée par la sommation des productions mensuelles composant la durée de chaque lactation. Avec la production mensuelle = à la quantité moyenne du lait enregistrée durant le ou les contrôle(s) laitier(s) du mois considéré x le nombre de jours du mois, lequel est de 30 jours, si le mois est complet. Avec la quantité moyenne du lait du ou des contrôle(s) laitier(s) = à la somme des quantités de lait enregistrées selon le ou les contrôle(s) laitier(s) réalisé(s) durant le mois / le nombre du ou des contrôle(s) laitier(s) réalisé(s) durant le même mois. En effet il y a lieu de préciser que, le nombre de contrôles laitiers n'est pas toujours le même pour tous les mois. Il va de 1 à 2, 3 ou 4 contrôle(s) mensuellement, pour des proportions respectives de 47,4 % ; 7,2 % ; 13 % et 32,4 % des cas. Soit avec une majorité mensuelle de 52,6 % pour au moins 2 contrôles, dont 32,4 % pour 4 contrôles, et de 47,4 % pour au moins 1 contrôle.

## 2. Résultats et discussion

La production laitière chez les différentes espèces est variable ; et il en est de même entre les différentes races, pour lesquelles, certains individus peuvent être également distinctifs.

Dans le même sens, il est communément admis que le phénotype d'une laitière bovine par exemple, est la résultante de la combinaison de son génotype, représenté ici par la race, et des conditions de conduite et de son milieu d'élevage.

A cet effet, pour espérer une production en lait plus élevée, il y a lieu de bien choisir sa race (génotype) et de la mettre dans des conditions de milieu et d'élevage les plus favorables.

Par ailleurs et indépendamment des facteurs liés à l'environnement, tels que l'alimentation, la saison de vêlage, le climat et les conditions de traite (**Madani *et al.*, 2004 ; Bucholtz et Johnson, 2007**), la production laitière chez les vaches peut être également influencée par : l'âge au 1<sup>er</sup> vêlage (**Craplet et Thibier, 1973 ; Wolter, 1994**) ; le numéro (**Soltner, 1993 ; Butler, 2005**) et le stade de lactation (**Bucholtz et Johnson, 2007 ; Benyounes *et al.*, 2013**) ; l'intervalle vêlage-vêlage (IV-V), lequel est conditionné par l'intervalle vêlage-saillie fécondante (IV-SF) (**Soltner, 1993 ; Albarrán-Portillo et Pollott, 2013**) ; et la durée de tarissement (**Watters *et al.*, 2009 ; Santschi *et al.*, 2011**), laquelle avec la durée de lactation, définissent l'IV-V.

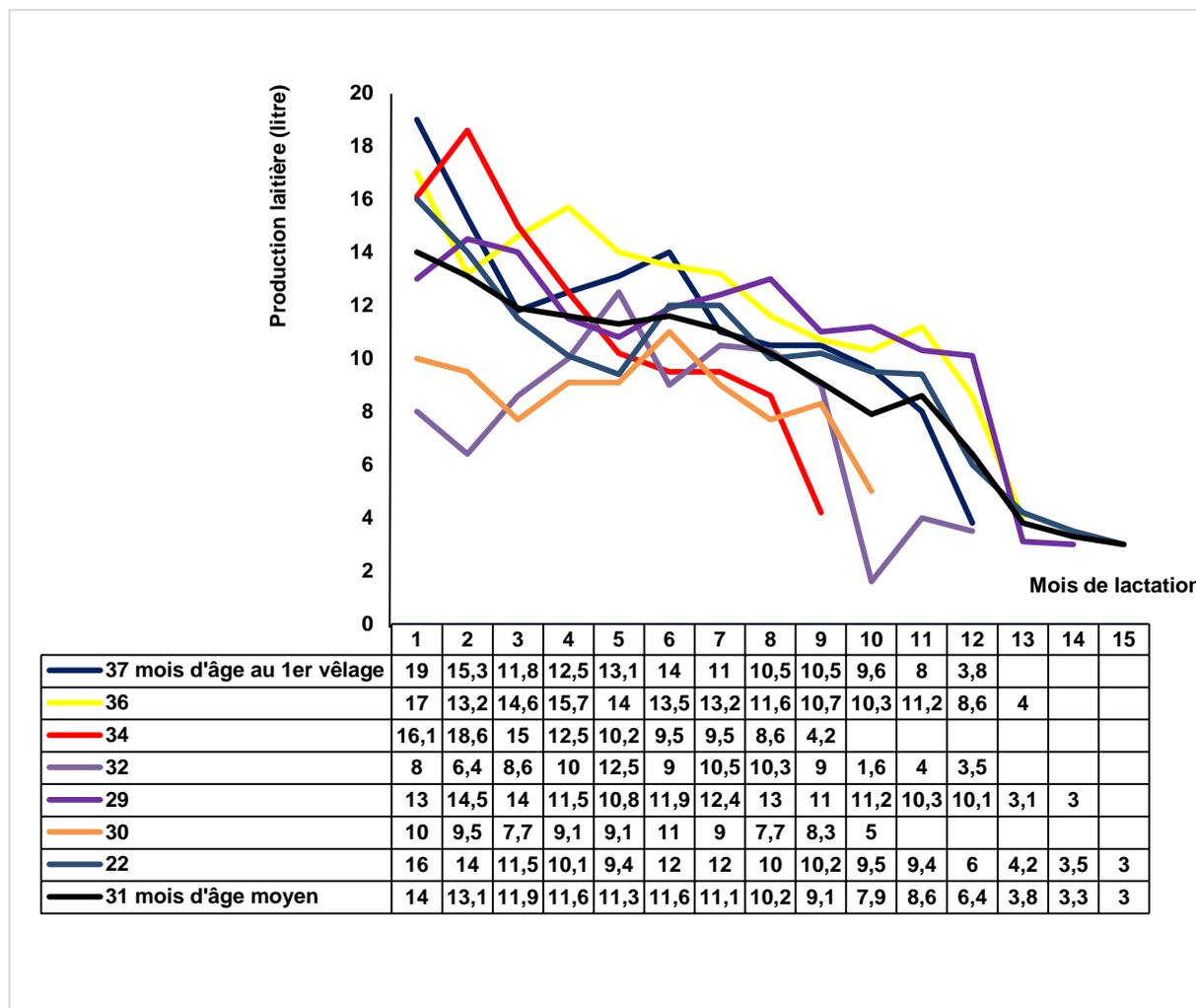
### 2.1. Relation âge au premier vêlage et production laitière selon le rang de lactation

L'âge moyen au 1<sup>er</sup> vêlage pour l'ensemble du troupeau ( $N = 19$ ) est de 37 mois, avec des valeurs extrêmes de 22-54 mois. Ce qui nous renseigne, sur l'âge à la 1<sup>ère</sup> mise à la reproduction et donc à la 1<sup>ère</sup> fécondation, très précoce chez certaines femelles (13 mois), mais également très tardif, chez certaines autres (45 mois) (**Tableau 1**).

Néanmoins, cet âge au 1<sup>er</sup> vêlage se trouve très réduit, chez les vaches laitières primipares ayant réalisé leur 1<sup>ère</sup> lactation (L1) ( $N = 7$ ) ; soit en moyenne de 31 mois, pour des valeurs extrêmes de 22-37 mois (**Tableau 1 ; Figure 1**). En effet pour ces dernières, la durée de lactation a été, souvent longue, allant de 9 à 15 mois, pour une productions laitière moyenne de 14 litres en début de lactation (soient des valeurs extrêmes de 8-19 litres) et une quantité de lait faible en fin de lactation, allant de 3 à 5 litres. Dans le même sens, l'allure dévolution des courbes de lactations développées par cette catégorie de vaches laitières, prise comme témoin, ne suit aucune logique, par rapport à la courbe théorique ou de référence, ce qui nous renseigne sur la conduite repro-productive, de cet élevage (**Figure 1**).

Par ailleurs, l'âge au 1<sup>er</sup> vêlage observé chez les vaches laitières primipares ayant réalisé leurs 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> lactation (L1-L2) ( $N = 7$ ) se voit être plus élevé ; soit en moyenne de 41 mois, avec des valeurs extrêmes de 36-49 mois (**Tableau 1**).

En conséquence, au niveau de la ferme laitière Mekhancha Nafâa, au sein de la même race Prim'Holstein exploitée, les génisses vèlent à des âges très différents, comme a été déjà remarqué bien avant dans les régions françaises (**Craplet et Thibier, 1973**).



**Figure 1.** Evolution temporelle, selon les mois de lactation, de la production laitière individuelle, chez les différentes vaches laitières primipares L1, selon leurs âges au 1<sup>er</sup> vêlage

Ainsi, selon les résultats de la production laitière à la 1<sup>ère</sup> lactation pour ces deux catégories de vaches laitières (L1 et L1-L2) (**Tableau 1 ; Figure 2**), il est remarqué que la quantité totale de lait produite est plus importante chez celles ayant vêlé tardivement (en l'occurrence les primipares L1-L2) par rapport à celles ayant vêlé précocement (en l'occurrence les primipares L1). Soit en termes de volume moyen de 3614 vs 3552 litres, respectivement. En effet, l'écart moyen positif de 62 litres a été enregistré, par cette catégorie de vaches laitières primipares L1-L2, et ce malgré leur durée moyenne de lactation plus courte (soit 291 vs 353 jours ; respectivement). Cette supériorité de la production laitière chez les vaches primipares L1-L2, sous l'effet de leur âge tardif au 1<sup>er</sup> vêlage, est conforté également par la production moyenne journalière / vache laitière (12,4 vs 10,1 litres) comme par celles observées pendant les 100 premiers et derniers jours de lactation (15,2 vs 12,7 litres et 9,4 vs 6,6 litres ; respectivement) (**Tableau 1 ; Figure 2**).

Cependant cette réalité, peut en cacher une autre. Soit celle du gain d'une lactation (même pour une production en lait moindre), chez les vaches primipares L1 durant leur carrière repro-productive. Ceci, pour cause de leur âge précoce au 1<sup>er</sup> vêlage (31 vs 41 mois), lequel est la conséquence directe, de leur âge à la 1<sup>ère</sup> insémination fécondante, relativement précoce (de 10 mois) par rapport aux vaches primipares L1-L2 (soit de 22 vs 32 mois ; respectivement).

**Tableau 1.** Age moyen au 1<sup>er</sup> vêlage (en mois), durée de lactation moyenne (en jours) et production laitière moyenne (en litres) chez les différentes catégories de vaches laitières

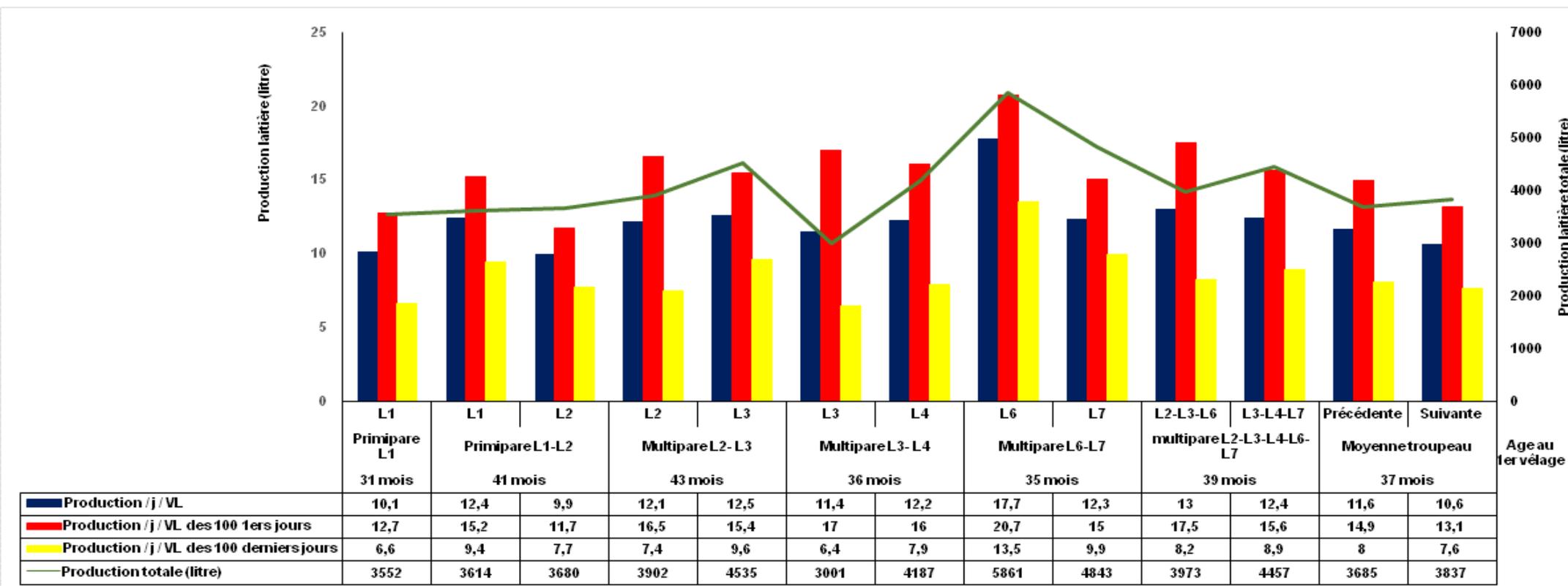
Catégorie VL Effectif (N =)	Age au 1 <sup>er</sup> vêlage	N° Lactation	Durée Lactation	Production en lait		Production / j / VL des 100	
				Totale	/ j / VL	1 <sup>ers</sup> jours	derniers jours
Primipares L1 (N = 7)	<b>31</b> 22-37	L1	<b>353</b> 264-449	<b>3552</b> 2567-4405	<b>10,1</b> 7,8-11,7	<b>12,7</b> 8,2-15,9	<b>6,6</b> 3,8-8,2
Primipares L1-L2 (N=7)	<b>41</b> 36-49	L1	<b>291</b> 246-352	<b>3614</b> 2410-4826	<b>12,4</b> 9,8-15	<b>15,2</b> 12,8-18	<b>9,4</b> 6-12,8
		L2	<b>372</b> 303-446	<b>3680</b> 2634-4866	<b>9,9</b> 7,5-11,9	<b>11,7</b> 9,3-15,5	<b>7,7</b> 5,4-9,8
Multipares L2-L3 (N=2)	<b>43</b> 33-54	L2	<b>322</b> 310-334	<b>3902</b> 3412-4391	<b>12,1</b> 11,1-13,2	<b>16,5</b> 13,8-19,2	<b>7,4</b> 6,1-8,7
		L3	<b>363</b> 361-365	<b>4535</b> 3893-5177	<b>12,5</b> 10,8-14,2	<b>15,4</b> 12,1-18,7	<b>9,6</b> 8,9-10,2
Multipares L3-L4 (N=2)	<b>36</b> 35-38	L3	<b>271</b> 290-252	<b>3101</b> 2590-3612	<b>11,4</b> 10,3-12,5	<b>17</b> 14,2-19,8	<b>6,4</b> 6,2-6,6
		L4	<b>343</b> 287-400	<b>4187</b> 4164-4209	<b>12,2</b> 10,5-14,5	<b>16</b> 13,5-18,5	<b>7,9</b> 6,2-9,5
Multipares L6-L7 (N=1)	<b>35</b>	L6	<b>331</b>	<b>5861</b>	<b>17,7</b>	<b>20,7</b>	<b>13,5</b>
		L7	<b>392</b>	<b>4843</b>	<b>12,3</b>	<b>15</b>	<b>9,9</b>
Multipares L2-L3-L4-L6-L7 (N=5)	<b>39</b> 33-54	L2-L3-L6	<b>303</b> 290-334	<b>3973</b> 2590-5861	<b>13,0</b> 10,3-17,7	<b>17,5</b> 13,8-20,7	<b>8,2</b> 6,1-13,1
		L3-L4-L7	<b>361</b> 287-400	<b>4457</b> 3893-5177	<b>12,4</b> 10,5-14,5	<b>15,6</b> 12,1-18,7	<b>8,9</b> 6,2-10,2
Moyenne Troupeau L1-L1-L2-L3-L4-L6-L7 (N=19)	<b>37</b> 22-54	L1-L1-L2-L3-L6	<b>317</b> 246-449	<b>3685</b> 2410-5861	<b>11,6</b> 7,8-17,7	<b>14,9</b> 8,2-20,7	<b>8,0</b> 3,8-13,1
		L1-L2-L3-L4-L7	<b>362</b> 264-446	<b>3837</b> 2567-5177	<b>10,6</b> 7,5-14,5	<b>13,1</b> 8,2-18,7	<b>7,6</b> 3,8-10,2

Ainsi, l'influence de l'âge sur le niveau de la production laitière, est également confirmée par les meilleurs résultats de production laitière observés durant la 2<sup>ème</sup> lactation, chez les vaches multipares ayant réalisé leurs 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> lactations (L2-L3) et ayant eu leur 1<sup>er</sup> vêlage à un âge tardif de 43 mois. Ceci, face à celles ayant réalisé leur 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> lactations (L1-L2) et ayant eu leur 1<sup>er</sup> vêlage à l'âge relativement précoce de 41 mois (soit respectivement de 3902 vs 3680 litres, pour un écart positif de 222 litres). Cet état de fait pour la 2<sup>ème</sup> lactation, est conforté surtout par la production moyenne journalière / vache laitière (12,1 vs 9,9 litres) comme par celles observées pendant les 100 premiers et derniers jours de lactation (16,5 vs 11,7 litres et 7,4 vs 7,7 litres ; respectivement). Il en est de même pour la

situation des vaches multipares concernées par la 3<sup>ème</sup> lactation, dont la production laitière est meilleure chez celles ayant eu leur 1<sup>er</sup> vêlage, tardif, à l'âge de 43 mois (multipares L2-L3), face à celles ayant connu leur 1<sup>er</sup> vêlage, relativement précoce, à l'âge de 36 mois (multipares L3-L4) (soit respectivement de 4535 vs 3101 litres, pour un écart positif de 1434 litres). Cette supériorité pour la 3<sup>ème</sup> lactation, de la production laitière chez les vaches multipares L2-L3, sous l'effet de leur âge tardif au 1<sup>er</sup> vêlage, face à celles de L3-L4, est soutenue également par la production moyenne journalière / vache laitière (12,5 vs 11,4 litres) comme par celle observée pendant les 100 derniers jours de lactation (9,6 vs 6,4 litres ; respectivement) (**Tableau 1 ; Figure 2**).

*Ainsi, quel que soit le groupe de vaches et de leur rang de lactation, l'âge au 1<sup>er</sup> vêlage a eu un effet sur le niveau de la production laitière des femelles concernées, et ce en faveur de celles ayant vêlé tardivement. En effet, ceci a été observé tant pour la production totale / lactation / vache que pour la moyenne / jour / vache, ou tout comme pour les 100 premiers et 100 derniers jours de lactation.*

Nos résultats dans ce sens, sont en accord avec ce qui a été relaté par plusieurs auteurs, signalant la relation positive de la production laitière en première lactation avec l'âge (**MohdNor et al., 2013**) et le poids vif de la génisse lors de son 1<sup>er</sup> vêlage (**Wolter, 1994**). Ce dernier est généralement lié avec son âge au 1<sup>er</sup> vêlage, lequel est associé au poids corporel à la 1<sup>ère</sup> insémination, qui doit être de 60 à 70 % de celui de la race à l'âge adulte (**Craplet et Thibier, 1973 ; Charron, 1988**). En effet selon **MohdNor et al. (2013)** par rapport à la production laitière des génisses ayant vêlé à l'âge de 24 mois (7164 kg), celles de 23 et 20 mois, ont eu à perdre respectivement, 140 et 870 kg de lait. Pendant que celles ayant eu un vêlage de 30 mois, ont eu à produire 380 kg en plus. Ainsi, les génisses qui vêlent à un âge précoce ont une production laitière faible en 1<sup>ère</sup> lactation, ce qui se répercute sur les lactations suivantes (**Soltner, 1989**).



**Figure 2.** Evolution de la production laitière chez les différentes catégories de vaches laitières, selon leurs âges au 1<sup>er</sup> vêlage

## 2.2. La relation du numéro et du stade de lactation avec l'évolution de la production laitière

### 2.2.1. L'effet du numéro de lactation

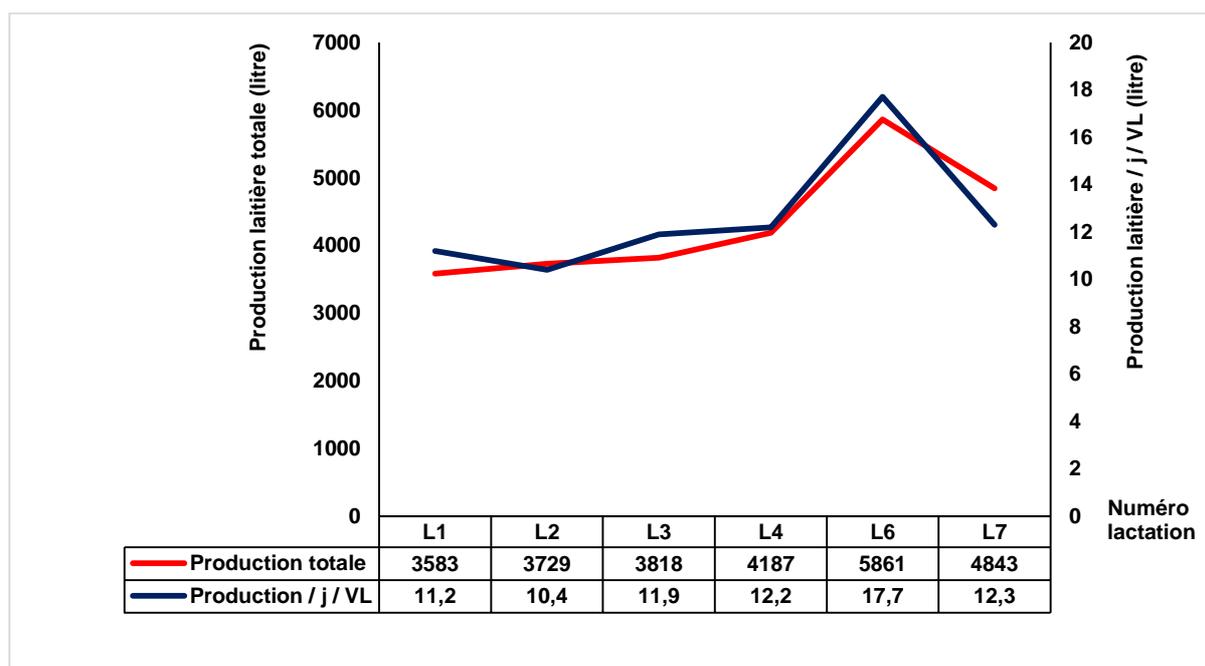
Selon les résultats consignés dans les **Tableaux 1 et 1 a**, il est clairement observé que la production laitière chez les différentes catégories de vaches, évolue dans le même sens que leurs rangs de lactation. En effet, la moyenne de la production en lait commence faible pendant la 1<sup>ère</sup> lactation chez les primipares L1 et L1-L2 (soit respectivement de 3552 et 3614 pour une moyenne de 3583 litres). Elle va en augmentant lors de la 2<sup>ème</sup> lactation chez les primipares L1-L2 et les multipares L2-L3 (soit respectivement de 3680 et 3902 pour une moyenne de 3729 litres) ; jusqu'à atteindre les moyennes de production de 3818 litres chez les multipares L2-L3 et L3-L4 pour leur 3<sup>ème</sup> lactation, et 4187 litres chez les multipares L3-L4 pour leur 4<sup>ème</sup> lactation. Ceci, avant d'observer le maximum de production de 5861 litres enregistré par l'unique vache multipare L6-L7 à la 6<sup>ème</sup> lactation, pour régresser ensuite au niveau de 4843 litres lors de la 7<sup>ème</sup> lactation (**Tableaux 1 et 1 a**).

Ainsi, au vu de ces résultats, on peut remarquer que l'évolution linéaire de la production laitière avec le rang ou le numéro de lactation, est observée à deux niveaux pour deux lactations successives. Ceci, soit à l'intérieur de la même catégorie de vaches laitières, ou entre les différentes catégories de ces dernières (**Tableaux 1 et 1 a**).

**Tableau 1.a.** Evolution de la production laitière moyenne par lactation et par jour et par vache laitière (/ j / VL) (en litres) selon le rang ou le numéro de lactation chez les différentes catégories de vaches laitières

Catégorie VL Effectif (N =)	N° Lactation	L1	L2	L3	L4	L6	L7
	Production laitière						
Primipares L1 (N = 7)	Totale	3552					
	/ j / VL	10,1					
Primipares L1-L2 (N=7)	Totale	3614	3680				
	/ j / VL	12,4	9,9				
Multipares L2-L3 (N=2)	Totale		3902	4535			
	/ j / VL		12,1	12,5			
Multipares L3-L4 (N=2)	Totale			3101	4187		
	/ j / VL			11,4	12,2		
Multipares L6-L7 (N=1)	Totale					5861	4843
	/ j / VL					17,7	12,3
<b>Moyenne</b>	<b>Totale</b>	<b>3583</b>	<b>3729</b>	<b>3818</b>	<b>4187</b>	<b>5861</b>	<b>4843</b>
	<b>/ j / VL</b>	<b>11,2</b>	<b>10,4</b>	<b>11,9</b>	<b>12,2</b>	<b>17,7</b>	<b>12,3</b>

Le même scénario, bien que moins expressif, est observé pour les moyennes de production journalière par vache laitière, et ce depuis la 1<sup>ère</sup> jusqu'à la 7<sup>ème</sup> lactation (**Tableaux 1 et 1 a ; Figure 3**). Apparemment, ceci est beaucoup plus dû, aux durées de lactation plus ou moins longues (comprises entre 246 et 449 jours), associées à une série de productions laitières très faibles, vers la fin des lactations (allant de 1 à 13 litres par vache, lors du dernier mois de lactation) pour la quasi-totalité des vaches laitières, composant les différentes catégories de rang ou numéro de lactation.



**Figure 3.** Evolution de la moyenne de production laitière totale et journalière, selon le numéro ou le rang de lactation des vaches laitières

*Ainsi, le numéro de lactation a eu un effet sur la production laitière chez les vaches Prim 'Holstein, laquelle évolue linéairement, soit dans le même sens, mais pas d'une manière indéfinie, que leurs rangs de lactation.*

Cette situation confirme ce qui est communément admis antérieurement, stipulant qu'en général, la production laitière chez une vache, augmente d'une lactation à une autre. Ceci comme dans notre cas, de la 1<sup>ère</sup> à la 6<sup>ème</sup> lactation, pour atteindre son maximum vers la 3<sup>ème</sup> - 4<sup>ème</sup> lactation, et même parfois au-delà (comme ici dans notre cas, jusqu'à la 6<sup>ème</sup> lactation), pour diminuer ensuite un peu à partir de la 6<sup>ème</sup> - 7<sup>ème</sup> lactation (comme ici dans notre cas, à la 7<sup>ème</sup> lactation) (**Tableaux 1 et 1 a ; Figure 3**). C'est ce qui est d'ailleurs confirmé par plusieurs auteurs, signalant que, le rang de mise-bas, et donc le numéro de lactation, est un facteur qui évolue avec l'âge de la vache, lequel influe sur le développement et la production de la glande mammaire. Cependant cette évolution croissante n'est pas indéfinie, dont la production commence à régresser, quelques années après l'atteinte de son

pic, et ce avec la régression de la taille de la mamelle et le vieillissement du tissu sécrétoire (Saidou, 2004 ; Butler, 2005 ; Belhadi, 2010 ; Doko *et al.*, 2012 ; Gbodjo *et al.*, 2013).

### 2.2.2. L'effet du stade de lactation

L'étude de ce paramètre relatif à l'influence des différentes phases de lactation, sur l'évolution de la production laitière chez les différentes catégories de vaches, a été étudiée par rapport à ces trois principaux stades de début (D), milieu (M) et fin de lactation (F) définis comme suit : début et fin de lactation, pour respectivement les 100 premiers et 100 derniers jours de lactation ; pendant que son milieu est représenté par le reste de sa durée, comme mentionné dans le tableau ci-après (**Tableau 1 b**).

**Tableau 1.b.** Evolution de la production laitière moyenne (en litres) selon les trois stades de lactation (début = D ; milieu = M et fin = F) chez les différentes catégories de vaches laitières

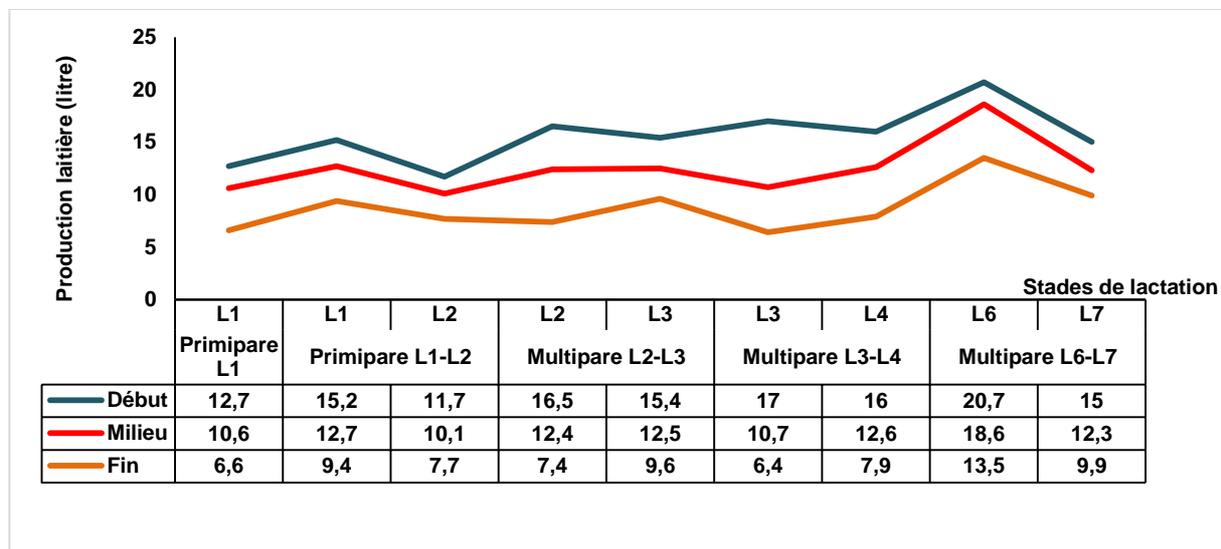
Catégorie VL Effectif (N =)	N° Lactation	Production moyenne en lait				Coefficient de Régression		
		Début = 100 1 <sup>ers</sup> jours	Milieu = reste de la durée en jours		Fin = 100 derniers jours	M / D	F / M	F / D
			Durée	Qté				
Primipares L1 (N = 7)	L1	12,7	153	10,6	6,6	0,165	0,377	0,480
Primipares L1-L2 (N=7)	L1	15,2	91	12,7	9,4	0,164	0,260	0,381
	L2	11,7	172	10,1	7,7	0,137	0,237	0,342
Multipares L2-L3 (N=2)	L2	16,5	122	12,4	7,4	0,248	0,403	0,551
	L3	15,4	163	12,5	9,6	0,188	0,232	0,377
Multipares L3-L4 (N=2)	L3	17	71	10,7	6,4	0,370	0,402	0,623
	L4	16	143	12,6	7,9	0,212	0,373	0,506
Multipares L6-L7 (N=1)	L6	20,7	131	18,6	13,5	0,101	0,274	0,348
	L7	15	192	12,3	9,9	0,180	0,195	0,340
Multipares L2-L3-L4-L6-L7 (N=5)	L2-L3-L6	17,5	103	13,6	8,2	0,223	0,397	0,531
	L3-L4-L7	15,6	161	12,5	8,9	0,199	0,288	0,429
Moyenne Troupeau L1-L1-L2-L3-L4-L6-L7 (N=19)	L1-L1-L2-L3-L6	<b>14,9</b>	<b>117</b>	<b>11,9</b>	<b>8,0</b>	<b>0,201</b>	<b>0,328</b>	<b>0,463</b>
	L1-L2-L3-L4-L7	<b>13,1</b>	<b>162</b>	<b>10,9</b>	<b>7,6</b>	<b>0,168</b>	<b>0,303</b>	<b>0,420</b>

Dans la quasi-totalité des cas, la durée moyenne du milieu de lactation est souvent supérieure à celles des 100 premiers et 100 derniers jours de lactation ; soient 7 sur 9 lactations (77,8 %), pour les différentes catégories de vaches laitières, ont été d'une durée

moyenne comprise entre 122 et 192 jours. En effet, seules 2 sur 9 lactations (22,2 %) ont été d'une durée moyenne de moins de 100 jours ; soit de 91 jours pour la catégorie des vaches laitières primipares L1-L2 pour leur 1<sup>ère</sup> lactation, et de 71 jours pour celle des vaches multipares L3-L4 pour leur 4<sup>ème</sup> lactation (**Tableau 1 b**).

En parallèle, les moyennes de production laitière chez l'ensemble du troupeau (L1-L1-L2-L3-L4-L6-L7 ;  $N=19$ ), pendant les 3 stades de début, de milieu et de fin de lactation, sont respectivement de 13,1 à 14,9 ; de 10,9 à 11,9 et de 7,6 à 8,0 litres. Pendant qu'elles sont de 12,7 ; 10,6 et 6,6 litres chez les primipares L1 ( $N = 7$ ) de 11,7 à 15,2 ; 10,1 à 12,7 et 7,7 à 9,4 litres chez les primipares L1-L2 ( $N = 7$ ) ; et en fin de 15,6 à 17,5 ; de 12,5 à 13,6 et de 8,2 à 8,9 litres chez les multipares (L2-L3-L4-L6-L7 ;  $N = 5$ ) (**Tableau 1 b ; Figure 4**).

C'est ainsi que pour l'ensemble du troupeau (L1-L1-L2-L3-L4-L6-L7 ;  $N=19$ ), comme pour le reste des différentes catégories de vaches, la production laitière a été toujours plus élevée pendant le 1<sup>er</sup> stade de lactation, soit pour les 100 premiers jours. Néanmoins, elle a été moyenne (bien que plus proche au précédent) pendant le 2<sup>ème</sup> stade, soit le milieu de lactation ; mais faible, et presque toujours la moitié de la première phase (1<sup>er</sup> stade) pendant le dernier stade, soit pour les 100 derniers jours de lactation (**Tableau 1 b ; Figure 4**). C'est ce qui est d'ailleurs conforté, par les résultats des coefficients de régression consignés dans le **Tableau 1 b**.



**Figure 4.** Evolution de la moyenne de production laitière, selon le stade de lactation chez les différentes catégories de vaches laitières

En conséquence, il est clairement noté, que le pic-plateau de production, souvent rapidement atteint, est observé durant le 1<sup>er</sup> stade de lactation (les 100 premiers jours) ; et la régression de la production laitière est généralement moins lente, entre le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>ème</sup> stade de lactation (début et milieu) ; mais plus rapide vers la fin de cette dernière (les 100 derniers jours).

En effet, à l'issue du 1<sup>er</sup> stade de lactation, soit au bout de 100 jours de son démarrage, les résultats des coefficients de régressions calculés, nous montrent que la décroissance de la production laitière entre le début et le milieu de lactation, est de l'ordre de 16,8 à 20,1 % pour l'ensemble du troupeau (L1-L1-L2-L3-L4-L6-L7 ;  $N = 19$ ). Pendant qu'elle est de l'ordre de 16,5 % pour les vaches primipares L1 ( $N = 7$ ) ; de 13,7 à 16,4 % pour les primipares L1-L2 ( $N = 7$ ) et de 19,9 à 22,3 % pour les multipares L2-L3-L4-L6-L7 ( $N = 5$ ) (**Tableau 1 b**).

Dans le même sens, à l'issue du 2<sup>ème</sup> stade de lactation, soit son milieu, les résultats des coefficients de régressions obtenus, font ressortir, que la décroissance de la production laitière entre le milieu et la fin de lactation (les 100 derniers jours), est de l'ordre de 30,3 à 32,8 % pour l'ensemble du troupeau (L1-L1-L2-L3-L4-L6-L7 ;  $N = 19$ ). Pendant qu'elle est de l'ordre de 37,7 % pour les vaches primipares L1 ( $N = 7$ ) ; de 23,7 à 26 % pour les primipares L1-L2 ( $N = 7$ ) ; et de 28,8 à 39,7 % pour les multipares L2-L3-L4-L6-L7 ( $N = 5$ ) (**Tableau 1 b**). Ainsi, les écarts de régression entre les deux phases (celle du milieu M par rapport au début  $D = M / D$  et celle de la fin F par rapport au milieu  $M = F / M$ ) sont respectivement de l'ordre de 13 ; 21 ; 10 et 9 à 17 points. Ce qui confirme que la régression est effectivement, moins lente entre le début et le milieu de la lactation, pendant qu'elle est plus rapide entre le milieu et la fin de cette dernière.

*Ainsi, quelle que soit la catégorie des vaches laitières, primipares ou multipares, le stade de lactation a eu un effet très clair sur l'évolution de la production laitière chez la race Prim'Holstein. Cette dernière a été plus importante au stade début, dont le pic-plateau est rapidement atteint, moyenne en milieu, et faible vers la fin de la lactation. Ceci, avec une régression moins lente entre le début et le milieu de la lactation, pendant qu'elle est plus rapide entre le milieu et la fin de cette dernière. Bien que, une meilleure persistance de la production laitière est observée chez les primipares (83,5 à 86,3 %) face aux multipares (77,7 à 80,1 %) entre le début et le milieu de la lactation.*

La même influence du stade, comme la même tendance d'évolution de la courbe de lactation, a été généralement observée par plusieurs auteurs sur différentes races (**Agabriel et al., 1990 ; Benyounes et al., 2013**). En effet, la situation de nos résultats dans ce sens, corrobore avec l'évolution de la courbe théorique de lactation. Ainsi, si tôt déclenchée après le vêlage, la production lactée commence par s'accroître, jusqu'à son maximum, puis décroît lentement, jusqu'au tarissement (**Soltner, 1993 ; Hanzen, 2003/2004**) ; lequel intervient au bout de 10 mois de lactation, correspondant au 7<sup>ème</sup> mois de gestation. La diminution de la production laitière, après le pic atteint, est due en partie, à l'avancement du stade de gestation (soit au bout de 4 mois), qui diminue la persistance de la production laitière (**Rémond, 1987 ; Schultz et al., 1990**) sous l'effet des œstrogènes placentaires et leur action inhibitrice sur la sécrétion de la prolactine (**Bocquier, 1985 ; Tucker, 1985 ; Soltner, 1993**). Au-delà, il y aura concurrence entre le fœtus et le lait, aggravant encore la chute de la production laitière (**Soltner, 1993**).

Par ailleurs, le niveau de production de 10,4 à 17,7 litres / vache /jour est plus faible par rapport à celui enregistré par un éleveur privé chez la même race et dans la même région (Guelma), lequel est de 10,06 litres pour la seule traite du matin (**Benyounes et al., 2013**). Ceci, est sans doute la conséquence d'une conduite d'élevage, mais surtout alimentaire, plus performante chez ce dernier. Dans le même sens, la supériorité de la persistance de la production laitière chez les primipares, signalée antérieurement par **Faverdin et al. (1987)** (93 vs 91 %) au cours des 3 premiers mois, est confirmée dans notre cas, bien que, avec des résultats plus faibles (83,5 à 86,3 % vs 77,7 à 80,1 %) entre le début et le milieu de la lactation (**Tableau 1 a**).

### **2.3. La relation de l'intervalle vêlage-vêlage (IV-V) et/ou de l'intervalle vêlage-insémination fécondante (IV-IF) avec l'évolution de la production laitière de deux lactations successives selon les différentes catégories de vaches multipares (L1-L2 ; L2-L3 ; L3-L4 et L6-L7)**

Pour la vache laitière, chez laquelle la gestation est d'une durée moyenne de 9 mois, l'idéal, pour un souci de forte rentabilité repro-productive, est d'arriver à produire tous les ans, un veau et une lactation ; soit un IV-V de 12 mois, résultat d'un IV-IF de 3 mois, pour une lactation de 10 mois, et d'une durée de tarissement de 2 mois.

Cet état de fait trouve son explication sur le fait qu'au bout de 4 mois de gestation, ce qui correspondait au 7<sup>ème</sup> mois de lactation, la production laitière commence à diminuer (**Rémond, 1987 ; Schultz et al., 1990**) sous l'effet des œstrogènes produits par le placenta et de leur action inhibitrice sur la sécrétion de l'hormone du lait, en l'occurrence, la prolactine (**Bocquier, 1985 ; Tucker, 1985 ; Soltner, 1993**). En plus, à cet âge gestationnel, il y a concurrence entre les besoins du fœtus, lesquels deviennent de plus en plus importants, étant donné sa croissance de plus en plus rapide et importante en cette période, et la synthèse du lait, ce qui fait réduire et faire chuter encore, la production laitière (**Soltner, 1993**). C'est ce qui est expliqué d'ailleurs dans notre cas, par le 3<sup>ème</sup> stade de lactation, représenté par ses 100 derniers jours (**Tableau 1 b**). En effet pendant ce 3<sup>ème</sup> et dernier stade de lactation, la production laitière est presque souvent la moitié de celle observée pendant son 1<sup>er</sup> stade, défini par les 100 premiers jours de lactation, avec un taux moyen de régression de 42 à 46,3 % pour l'ensemble du troupeau (L1-L1-L2-L3-L4-L6-L7) ( $N = 19$ ). Pendant qu'elle est et de 30,3 à 32,8 % entre le milieu et la fin de lactation (2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> stades), contre un niveau de chute de 16,8 à 20,1 % entre le début et le milieu de cette dernière (1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> stades), pour le même troupeau (**Tableau 1 b**). Ainsi la régression de la production laitière, depuis le début de lactation, est de plus en plus importante, particulièrement vers la fin de la lactation, selon les différentes catégories de vaches laitière comme a été détaillée et expliquée, dans le point relatif à l'effet du stade de lactation sur l'évolution de la production laitière (**voir 2.2.2. p. 19**).

Ainsi, les résultats de l'IV-V développés par les différentes catégories de vaches laitières, composant l'effectif du troupeau de 12 vaches, et de leurs productions laitières (durée et quantité) sont consignés dans le **Tableau 2**.

**Tableau 2.** IV-V moyen (en jours), durée de lactation moyenne (en jours) et production laitière moyenne (en litres) chez les différentes catégories de vaches laitières

Catégorie et N° VL Effectif (N =)	IV-V	N° Lactation	Durée Lactation	Production en lait		Production / j / VL des 100	
				Totale	/ j / VL	1 <sup>ers</sup> jours	derniers jours
13056	328	L1	246	2410	9,8	13,9	6,0
		L2	350	3365	9,6	9,3	8,7
14002	463	L1	299	3380	11,3	14,3	8,1
		L2	319	3798	11,9	15,5	7,5
14012	355	L1	276	4059	14,7	16,3	11,6
		L2	435	4866	11,2	11,6	8,4
14014	353	L1	326	3402	10,4	12,8	7,0
		L2	315	3319	10,5	12,0	9,8
14020	303	L1	268	3192	11,9	15,5	8,3
		L2	303	2634	8,7	10,3	7,3
14022	446	L1	352	4826	13,7	15,3	12,8
		L2	434	4428	10,2	10,8	7,1
14032	319	L1	269	4026	15,0	18,0	12,0
		L2	446	3350	7,5	12,4	5,4
<b>Moyenne Primipares L1-L2 (N=7)</b>	<b>367</b> 303-463	<b>L1</b>	<b>291</b> 246-352	<b>3614</b> 2410-4826	<b>12,4</b> 9,8-15	<b>15,2</b> 12,8-18	<b>9,4</b> 6,0-12,8
		<b>L2</b>	<b>372</b> 303-446	<b>3680</b> 2634-4866	<b>9,9</b> 7,5-11,9	<b>11,7</b> 9,3-15,5	<b>7,7</b> 5,4-9,8
13002	385	L2	334	4391	13,2	19,2	6,1
		L3	365	5177	14,2	18,7	10,2
13024	422	L2	310	3412	11,1	13,8	8,7
		L3	361	3893	10,8	12,1	8,9
<b>Moyenne Multipares L2-L3 (N=2)</b>	<b>403</b> 385-422	<b>L2</b>	<b>322</b> 310-334	<b>3902</b> 3412-4391	<b>12,1</b> 11,1-13,2	<b>16,5</b> 13,8-19,2	<b>7,4</b> 6,1-8,7
		<b>L3</b>	<b>363</b> 361-365	<b>4535</b> 3893-5177	<b>12,5</b> 10,8-14,2	<b>15,4</b> 12,1-18,7	<b>9,6</b> 8,9-10,2
11026	355	L3	290	3612	12,5	19,8	6,2
		L4	400	4209	10,5	13,5	6,2
12002	308	L3	252	2590	10,3	14,2	6,6
		L4	287	4165	14,5	18,5	9,5
<b>Moyenne Multipares L3-L4 (N=2)</b>	<b>331</b> 308-355	<b>L3</b>	<b>271</b> 290-252	<b>3101</b> 2590-3612	<b>11,4</b> 10,3-12,5	<b>17</b> 14,2-19,8	<b>6,4</b> 6,2-6,6
		<b>L4</b>	<b>343</b> 287-400	<b>4187</b> 4164-4209	<b>12,2</b> 10,5-14,5	<b>16</b> 13,5-18,5	<b>7,9</b> 6,2-9,5
<b>Multipares L6-L7 (N=1)</b>	<b>378</b>	<b>L6</b>	<b>331</b>	<b>5861</b>	<b>17,7</b>	<b>20,7</b>	<b>13,5</b>
		<b>L7</b>	<b>392</b>	<b>4843</b>	<b>12,3</b>	<b>15</b>	<b>9,9</b>
<b>Moyenne Multipares L2-L3-L4-L6-L7 (N=5)</b>	<b>369</b> 308-422	<b>L2-L3-L6</b>	<b>303</b> 290-334	<b>3973</b> 2590-5861	<b>13,0</b> 10,3-17,7	<b>17,5</b> 13,8-20,7	<b>8,2</b> 6,1-13,1
		<b>L3-L4-L7</b>	<b>361</b> 287-400	<b>4457</b> 3893-5177	<b>12,4</b> 10,5-14,5	<b>15,6</b> 12,1-18,7	<b>8,9</b> 6,2-10,2
<b>Moyenne Troupeau L1-L2-L3-L4-L6-L7 (N=12)</b>	<b>368</b> 303-463	<b>L1-L2-L3-L6</b>	<b>296</b> 246-352	<b>3763</b> 2410-5861	<b>12,7</b> 9,8-17,7	<b>16,2</b> 12,8-20,7	<b>8,9</b> 6,0-13,5
		<b>L2-L3-L4-L7</b>	<b>367</b> 287-446	<b>4004</b> 2634-5177	<b>10,9</b> 7,5-14,5	<b>13,3</b> 9,3-18,7	<b>8,2</b> 5,4-10,2

En effet, la durée de l'IV-V est considérée moyenne, et donc normale, par rapport à la référence de 365 j recommandée, tant pour les primipares L1-L2 (367 j ;  $N = 7$ ) que pour les multipares (369 j ;  $N=5$ ) et l'ensemble du troupeau (368 j ;  $N = 12$ ) (**Tableaux 2 et 2 a**).

Néanmoins, à l'intérieure de chacune de ces catégories de vaches, certaines d'entre elles, ont produit des durées d'IV-V plus ou moins longs, par rapport à ce qui est considéré comme court ( $\leq$  à 335 j) ou long ( $\geq$  à 395 j) ; soit plus ou moins 30 j par rapport à l'IV-V moyen (365 j).

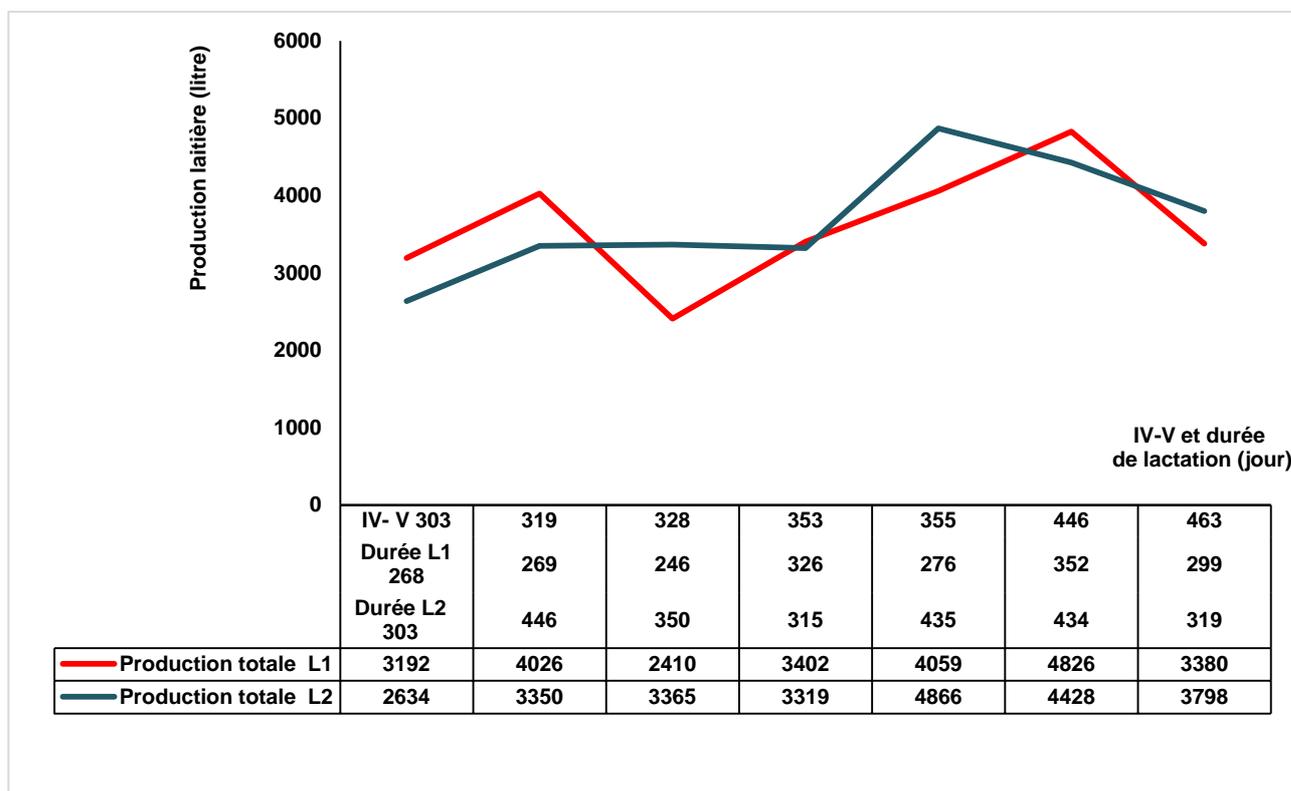
C'est ainsi que chez la catégorie de vaches primipares L1-L2 ( $N= 7$ ), deux d'entre elles ont eu un IV-V long de 446 et 463 j, pendant que les 5 autres ont eu un IV-V court, compris entre 303 et 355 j ; bien que deux, parmi ces dernières, ont eu un IV-V très proche de celui de type moyen (soit 353 et 355 j vs 365 j) (**Tableau 2 ; Figure 5**).

Alors que chez les multipares ( $N= 5$ ), l'IV-V a été plus long chez les vaches laitières L2-L3 (403 j), mais plus court chez celles de type L3-L4 (331 j). Pendant que, chez l'unique vache L6-L7, son IV-V a été de 378 j (**Tableau 2 ; Figure 6**).

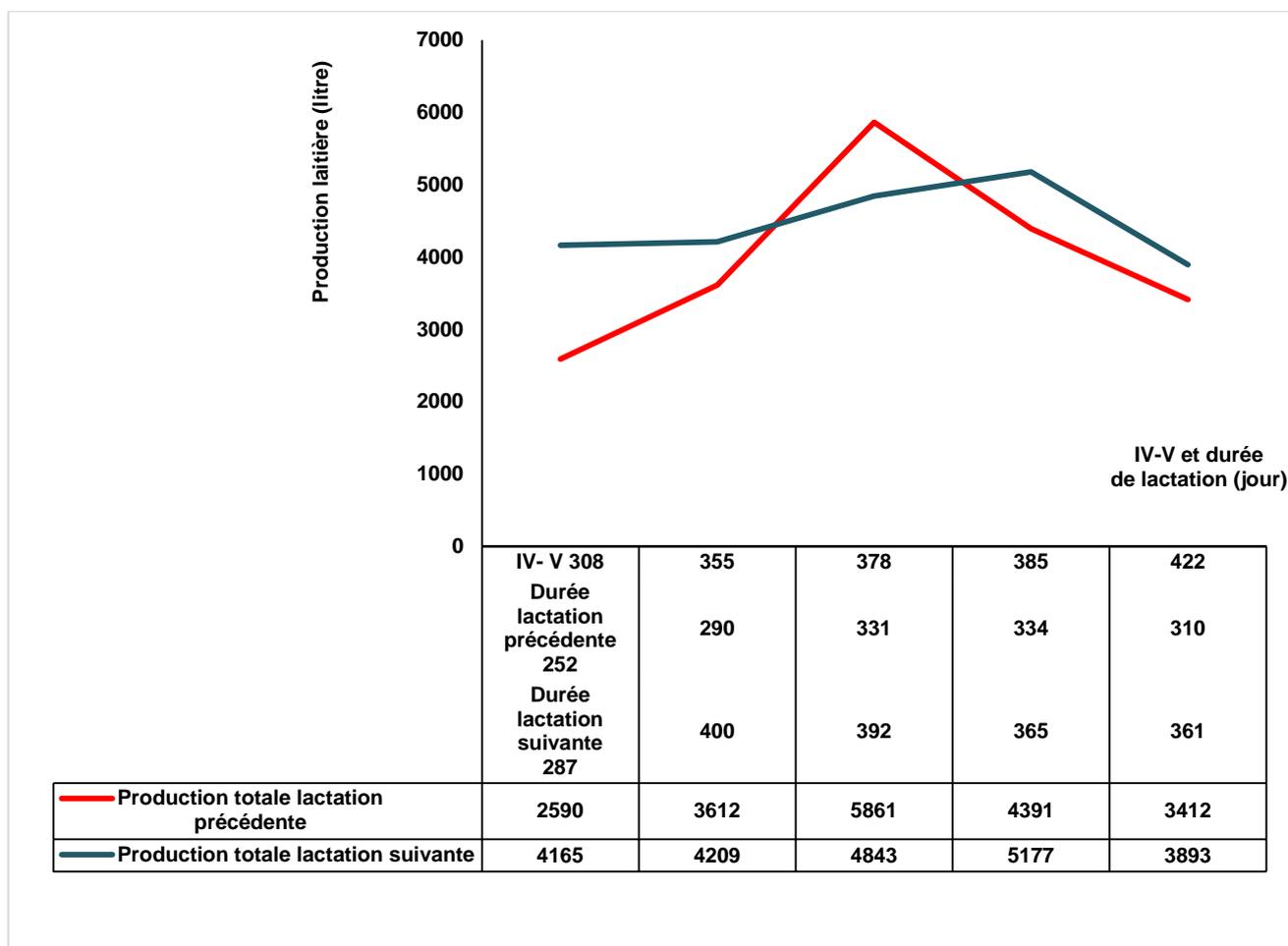
Néanmoins en parallèle à tout cela, il faut se rappeler que généralement, un IV-V long, signifie une durée de lactation longue, et donc un IV-IF long ; et inversement. Ce qui n'est pas très recommandé. En conséquence, ce qui est idéalement et communément recherché dans ce sens, ce sont des résultats moyens ou normaux, soit ni longs, ni courts.

**Tableau 2.a.** IV-V et IV-IF moyens (en jours), durée de lactation moyenne (en jours) et production laitière moyenne (en litres) pendant les lactations considérées chez les différentes catégories de vaches laitières primipares L1-L2 et multipares L2-L3-L4 et L6-L7

Catégorie VL Effectif ( $N =$ )	IV-V	IV-IF	N° Lactation considérée	Durée lactation	Production moyenne en lait				
					Total	/VL/ j	Début	Milieu	Fin
Primipares L1-L2 ( $N=7$ )	367	97	L1	291	3614	12,4	15,2	12,7	9,4
Multipares L2-L3 ( $N=2$ )	403	133	L2	322	3902	12,1	16,5	12,4	7,4
Multipares L3-L4 ( $N=2$ )	331	61	L3	271	3101	11,4	17	10,7	6,4
Multipares L6-L7 ( $N=1$ )	378	108	L6	331	5861	17,7	20,7	18,6	13,5
<b>Multipares L2-L3-L4- L6-L7 (<math>N=5</math>)</b>	<b>369</b>	<b>99</b>	<b>L2-L3 -L6</b>	<b>303</b>	<b>3973</b>	<b>13,0</b>	<b>17,5</b>	<b>13,6</b>	<b>8,2</b>
<b>Moyenne Troupeau L1-L2-L3-L4- L6-L7 (<math>N=12</math>)</b>	<b>368</b>	<b>98</b>	<b>L1-L2- L3-L6</b>	<b>296</b>	<b>3763</b>	<b>12,7</b>	<b>16,2</b>	<b>13,0</b>	<b>8,9</b>



**Figure 5.** Evolution de la durée de lactation et de la production laitière, individuelles, selon l'évolution de l'intervalle vêlage-vêlage, chez les différentes vaches primipares L1-L2



**Figure 6.** Evolution de la durée de lactation et de la production laitière, individuelles, selon l'évolution de l'intervalle vêlage-vêlage, chez les différentes vaches multipares L2-L3-L4 et L6-L7

En effet, selon les résultats consignés dans le **Tableau 2 a**, il est clairement remarqué que cette situation est pleinement justifiée, chez les deux catégories de vaches laitières multipares L2-L3 et L3-L4 ; respectivement, pour leurs 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> lactations considérées (L2 et L3 ; respectivement). Pour ces dernières, tous les résultats moyens observés pour les indicateurs évalués, sont plus élevés chez les vaches multipares L2-L3. Soit un IV-V moyen de 403 vs 331 j ; un IV-IF moyen de 133 vs 61 j et une durée de lactation moyenne de 322 vs 271 j. Ceci, pour une production laitière totale moyenne de 3902 vs 3101 litres ; avec une production moyenne / vache / jour de 12,1 vs 11,4 litres ; et des productions en début, milieu et fin de lactation de 16,5 vs 17 litres ; de 12,4 vs 10,7 litres et de 7,4 vs 6,4 litres ; respectivement (**Tableau 2 a**). En effet, entre ces deux catégories de vaches laitières multipares L2-L3 et L3-L4, la régression de la production laitière est généralement moins importante chez les vaches L2-L3 ; soit de 24,8 vs 37 % entre le début et le milieu de lactation ; de 40,3 vs 40,2 % entre le milieu et la fin de lactation ; et de 55,1 vs 62,3 % entre le début et la fin de lactation (**Tableaux 1 b et 2 a**).

En conséquence, la durée de lactation, comme la production laitière générée, et sa persistance, se voient être plus importantes chez les vaches laitières multipares L2-L3, pour leur 2<sup>ème</sup> lactation considérée (L2), dont les IV-V et IV-IF moyens sont longs (403 et 133 jours, respectivement). Pendant que, l'inverse est vrai, chez les vaches laitières multipares L3-L4, pour leur 3<sup>ème</sup> lactation considérée (L3), dont les IV-V et IV-IF moyens sont courts (331 et 61 jours, respectivement). Ainsi, en passant de 331 à 403 jours d'IV-V, soit de 72 jours supplémentaires, il est observé un écart de production pour la lactation considérée de 801 litres (de 3101 à 3902 litres) entre les deux intervalles. Soit un écart de 11,1 litres (801 litres / 72 jours) en plus, pour la lactation considérée, par jour supplémentaire d'IV-V (**Tableaux 2 et 2 a**). Cependant en parallèle à cela, il est bien remarqué que, plus l'IV-V moyen est court, plus la production laitière moyenne est importante pour les lactations suivantes ; et inversement (**Tableau 2**). En effet, en passant de 403 à 331 jours d'IV-V moyen, soit de 72 jours en moins, il est observé un écart de production pour la lactation suivante de 453 litres entre les deux intervalles (soit  $4187 - 3101 = 1086$  vs  $4535 - 3902 = 633$  litres, respectivement). Soit un écart de 6,3 litres (453 litres / 72 jours) en plus, pour la lactation suivante, par jour d'IV-V en moins (**Tableau 2**). C'est ce qui est d'ailleurs confirmé, par les résultats individuels enregistrés dans ce sens, où il est globalement remarqué, que la production laitière est de plus en plus importante pour la lactation considérée (la précédente), d'autant que l'IV-V est plus allongé, surtout pour les durées de 308 à 378 jours, lesquelles ont induits des productions de 2590 à 5861 litres ; et inversement (**Figure 6**).

Dans le même sens, pour la catégorie de vaches laitières primipares L1-L2, les résultats observés pour leur 1<sup>ère</sup> lactation considérée (L1), sont intermédiaires dans tous les sens et pour les mêmes indicateurs évalués. Ceci est la résultante, et la conséquence de leur IV-V moyen (367 j vs 365 j comme référence) ; de leur IV-IF très proche également de l'extrême autorisé (97 j vs ≤ à 90 j) ; et de sa durée de lactation très proche, bien que, un peu inférieure à la norme recommandée (291 vs 300 j) (**Tableaux 1 b et 2 a**). C'est ainsi que, la même tendance d'évolution de la production laitière en relation avec l'IV-V, est observée chez cette catégorie de vaches laitières primipares L1-L2. En effet, selon les résultats individuels enregistrés dans ce sens, il est généralement remarqué que la production laitière est de plus en plus importante pour la lactation considérée, d'autant que l'IV-V est plus allongé, particulièrement pour les durées de 303 à 446 jours, lesquelles ont induits des productions de 3192 à 4826 litres ; et inversement (**Figure 5**). Soit un écart de production, entre les deux intervalles extrêmes de 11,4 litres (4826 - 3192 litres) par jour d'IV-V supplémentaire (**Tableaux 2 et 2 a**). Ce qui est très identique à celui enregistré chez les multipares, lequel est de 11,1 litres. Cependant, la diminution de la production laitière pendant la lactation suivante, lorsque la durée d'IV-V est allongée, n'est pas bien précisée chez cette catégorie de vaches laitières primipares L1-L2 (**Tableaux 2 et 2 a**). Ceci peut être fort probablement expliqué, par leur rang de lactation, de primipares, dont la production laitière, continue normalement de progresser avec le numéro de lactation, comme a été détaillé plus haut dans le point relatif à cet effet (**voir partie 2.2.2, p. 19**).

*Ainsi, quelle que soit la catégorie des vaches laitières, leur production laitière augmente avec l'allongement de l'IV-V et donc de l'IV-IF, pour la lactation considérée ; pendant qu'elle se trouve diminuée, pour la lactation suivante ; et inversement. Ce qui suggère, un consensus d'IV-V et donc d'IV-IF, à trouver entre ces deux réelles contradictions.*

En effet, nos résultats dans ce sens, sont en étroite accord avec ce qui a été signalé par **Albarrán et al. (2013)**, indiquant que l'allongement de l'IV-V induit une augmentation de la production laitière, laquelle passe de moins de 6000 litres pour 395 jours à plus de 10000 litres pour 430 jours. Dans le même ordre d'idées, les mêmes auteurs précisent même l'existence, d'une corrélation génétique élevée de 0,63 entre l'IV-V et la production laitière totale (**Albarrán-Portillo et Pollott, 2013**). Il en est de même pour ce qui a été indiqué par **Adem (2000)**, signalant que l'allongement de l'IV-V et donc de l'IV-IF, a un effet important sur la réduction de la productivité laitière, pour la lactation suivante ; en l'expliquant par la substitution d'une phase de forte production liée au démarrage de la lactation, par une faible production à la fin de la lactation.

## **2.4. Le tarissement et la production laitière chez les différentes catégories de vaches multipares (L1-L2 ; L2-L3 ; L3-L4 et L6-L7)**

La durée du tarissement, par sa longueur ou son raccourcissement, a une double influence sur les différents paramètres de la production laitière. Ceci, tant sur la lactation passée, où l'action est de type arithmétique (jours en plus ou en moins sur la durée de lactation), que sur la lactation à venir, où cette action est de type physiologique (développement du rumen et de la glande mammaire) (Sérieys, 1997). Dans le même contexte, il semblerait que les durées de tarissement successives durant la carrière de la vache, ont des effets cumulatifs sur l'ensemble des lactations. Ceci est d'ailleurs confirmé, pour deux lactations successives qui encadrent une période sèche (Rémond *et al.*, 1997 ; Kuhn *et al.*, 2005).

C'est d'ailleurs dans ce sens, qu'on va essayer d'étudier et de détailler cette idée, à travers les résultats individuels développés par les différentes vaches laitières, selon leurs rangs de lactations, comme consignés dans le **Tableau 3**.

### **2.4.1. Effet de la durée de tarissement sur les deux lactations encadrant la période de tarissement chez les différentes catégories de vaches laitières**

La moyenne de la durée de tarissement chez l'ensemble du troupeau ( $N = 12$ ) est de 72 jours, pour des valeurs extrêmes de 27-164 jours. Chez les primipares L1-L2 ( $N = 7$ ), cette moyenne est de 76 jours, pour les mêmes valeurs extrêmes ; pendant que, celle observée chez les multipares L2-L3-L4 et L6-L7 ( $N = 5$ ) est de 66 jours, pour des valeurs extrêmes de 47-112 jours (**Tableaux 3 et 3 a**).

En parallèle, les productions laitières induites, pour les lactations précédentes et suivantes, sont en moyenne de 3763 vs 4004 litres ; 3614 vs 3680 litres et 3973 vs 4457 litres ; respectivement pour l'ensemble du troupeau, les primipares L1-L2 et les multipares L2-L3-L4 et L6-L7. Soient des écarts de production respectifs, en faveur toujours des lactations suivantes de 241; 66 et 484 litres (**Tableau 3 a ; Figure 7**).

En effet à travers ces résultats moyens, on peut clairement noter, qu'il y a une corrélation négative, entre la durée de tarissement et l'écart de production enregistré entre les deux lactations successives, en faveur des lactations suivantes. Autrement dit, au fur et à mesure que la durée moyenne de tarissement s'allonge, en passant de 66 à 72 jusqu'à 76 jours, l'écart de production entre les deux lactations régresse, en passant de 484 à 241 jusqu'à 66 litres ; respectivement, chez les multipares L2-L3-L4 et L6-L7 ( $N = 5$ ), l'ensemble du troupeau ( $N = 12$ ) et les primipares L1-L2 ( $N = 7$ ) (**Tableau 3 a**).

**Tableau 3.** Durées de tarissement et de lactation moyennes (en jours) et production laitière moyenne (en litres) chez les différentes catégories de vaches laitières

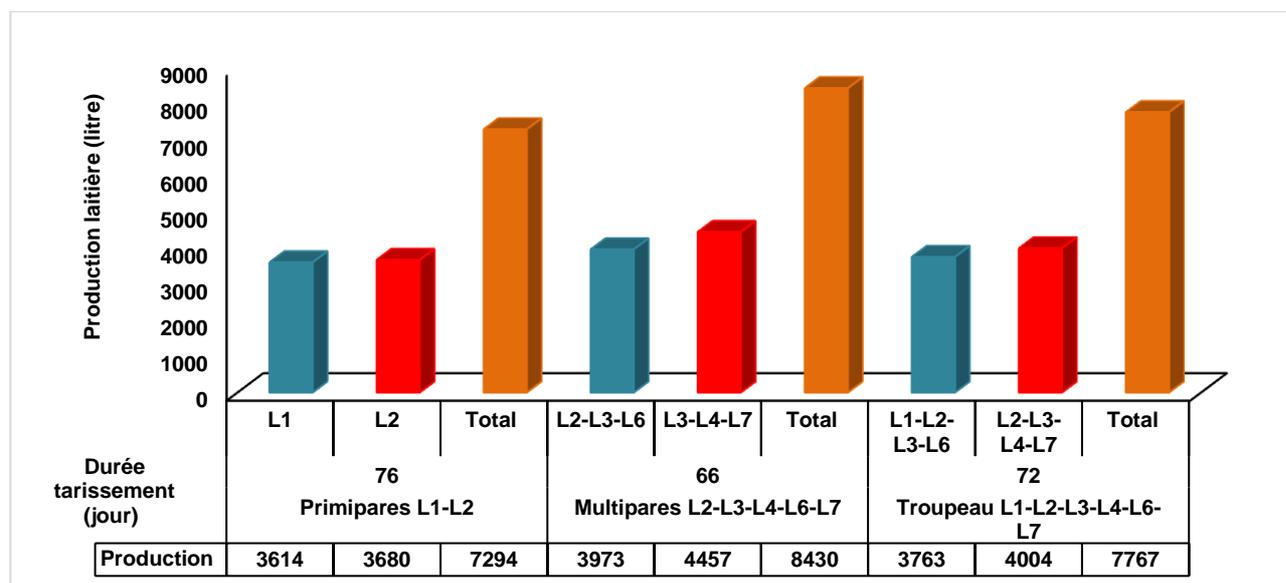
Catégorie et N° VL Effectif (N =)	Tari- -ment (j)	N° Lactation	Durée Lactation	Production en lait		Production / j / VL des 100	
				Totale	/ j / VL	1 <sup>ers</sup> jours	derniers jours
13056	82	L1	246	2410	9,8	13,9	6,0
		L2	350	3365	9,6	9,3	8,7
14002	164	L1	299	3380	11,3	14,3	8,1
		L2	319	3798	11,9	15,5	7,5
14012	79	L1	276	4059	14,7	16,3	11,6
		L2	435	4866	11,2	11,6	8,4
14014	27	L1	326	3402	10,4	12,8	7,0
		L2	315	3319	10,5	12,0	9,8
14020	35	L1	268	3192	11,9	15,5	8,3
		L2	303	2634	8,7	10,3	7,3
14022	94	L1	352	4826	13,7	15,3	12,8
		L2	434	4428	10,2	10,8	7,1
14032	50	L1	269	4026	15,0	18,0	12,0
		L2	446	3350	7,5	12,4	5,4
<b>Moyenne Primipares L1-L2 (N=7)</b>	<b>76</b> 27-164	<b>L1</b>	<b>291</b> 246-352	<b>3614</b> 2410-4826	<b>12,4</b> 9,8-15	<b>15,2</b> 12,8-18	<b>9,4</b> 6,0-12,8
		<b>L2</b>	<b>372</b> 303-446	<b>3680</b> 2634-4866	<b>9,9</b> 7,5-11,9	<b>11,7</b> 9,3-15,5	<b>7,7</b> 5,4-9,8
13002	51	L2	334	4391	13,2	19,2	6,1
		L3	365	5177	14,2	18,7	10,2
13024	112	L2	310	3412	11,1	13,8	8,7
		L3	361	3893	10,8	12,1	8,9
<b>Moyenne Multipares L2-L3 (N=2)</b>	<b>81</b> 51-112	<b>L2</b>	<b>322</b> 310-334	<b>3902</b> 3412-4391	<b>12,1</b> 11,1-13,2	<b>16,5</b> 13,8-19,2	<b>7,4</b> 6,1-8,7
		<b>L3</b>	<b>363</b> 361-365	<b>4535</b> 3893-5177	<b>12,5</b> 10,8-14,2	<b>15,4</b> 12,1-18,7	<b>9,6</b> 8,9-10,2
11026	65	L3	290	3612	12,5	19,8	6,2
		L4	400	4209	10,5	13,5	6,2
12002	56	L3	252	2590	10,3	14,2	6,6
		L4	287	4165	14,5	18,5	9,5
<b>Moyenne Multipares L3-L4 (N=2)</b>	<b>60</b> 56-65	<b>L3</b>	<b>271</b> 290-252	<b>3101</b> 2590-3612	<b>11,4</b> 10,3-12,5	<b>17</b> 14,2-19,8	<b>6,4</b> 6,2-6,6
		<b>L4</b>	<b>343</b> 287-400	<b>4187</b> 4164-4209	<b>12,2</b> 10,5-14,5	<b>16</b> 13,5-18,5	<b>7,9</b> 6,2-9,5
<b>Multipares L6-L7 (N=1)</b>	<b>47</b>	<b>L6</b>	<b>331</b>	<b>5861</b>	<b>17,7</b>	<b>20,7</b>	<b>13,5</b>
		<b>L7</b>	<b>392</b>	<b>4843</b>	<b>12,3</b>	<b>15</b>	<b>9,9</b>
<b>Moyenne Multipares L2-L3-L4-L6-L7 (N=5)</b>	<b>66</b> 47-112	<b>L2-L3-L6</b>	<b>303</b> 290-334	<b>3973</b> 2590-5861	<b>13,0</b> 10,3-17,7	<b>17,5</b> 13,8-20,7	<b>8,2</b> 6,1-13,1
		<b>L3-L4-L7</b>	<b>361</b> 287-400	<b>4457</b> 3893-5177	<b>12,4</b> 10,5-14,5	<b>15,6</b> 12,1-18,7	<b>8,9</b> 6,2-10,2
<b>Moyenne Troupeau L1-L2-L3-L4-L6-L7 (N=12)</b>	<b>72</b> 27-164	<b>L1-L2-L3-L6</b>	<b>296</b> 246-352	<b>3763</b> 2410-5861	<b>12,7</b> 9,8-17,7	<b>16,2</b> 12,8-20,7	<b>8,9</b> 6,0-13,5
		<b>L2-L3-L4-L7</b>	<b>367</b> 287-446	<b>4004</b> 2634-5177	<b>10,9</b> 7,5-14,5	<b>13,3</b> 9,3-18,7	<b>8,2</b> 5,4-10,2

Ainsi, quelles que soient la catégorie de vaches laitières et la durée de tarissement observées (66, 72 et 76 jours), les écarts de productions en lait sont toujours en faveur des lactations suivantes. Néanmoins, la durée de tarissement la plus courte (66 jours) observée chez les vaches laitières multipares (L2-L3-L4 et L6-L7) a généré l'écart de production le plus élevé (484 litres) ; et la durée de tarissement la plus longue (76 jours) observée chez les vaches laitières primipares L1-L2, a induit l'écart de production le plus faible (66 litres). Pendant que celui d'entre les deux (72 jours) observé chez l'ensemble du troupeau de vaches laitières, a eu l'écart de production intermédiaire (241 litres) (**Tableau 3 a ; Figure 7**).

**Tableau 3.a.** Moyennes de durées de tarissement (en jours) et d'écarts de production laitière (en litres) entre les lactations précédentes et suivantes chez les différentes catégories de vaches laitières

Catégorie VL Effectif (N =)	Durée Tarissement	N° Lactation	Production / lactation	Total lactations	Ecart entre lactations
<b>Primipares (N=7) L1-L2</b>	<b>76</b>	L1	3614	<b>7294</b>	-
		L2	3680		66
<b>Multipares (N=5) L2-L3-L4-L6-L7</b>	<b>66</b>	L2-L3-L6	3973	<b>8430</b>	-
		L3-L4-L7	4457		484
<b>Troupeau (N=12) L1-L2-L3-L4-L6-L7</b>	<b>72</b>	L1-L2-L3-L6	3763	<b>7767</b>	-
		L2-L3-L4-L7	4004		241

En général, et c'est ce qui est communément connu, une durée de tarissement longue, signifie un arrêt précoce de la traite, et donc marque la fin de la lactation. Ce qui produit une quantité de lait réduite durant la lactation précédente, mais qui fait augmenter celle de la lactation suivante. Cependant, l'inverse est vrai, dans le cas d'une durée de tarissement courte. En effet pour cette situation, la lactation précédente va être allongée, ce qui va augmenter sa quantité de lait produite, mais induirait une production faible pour la lactation suivante.

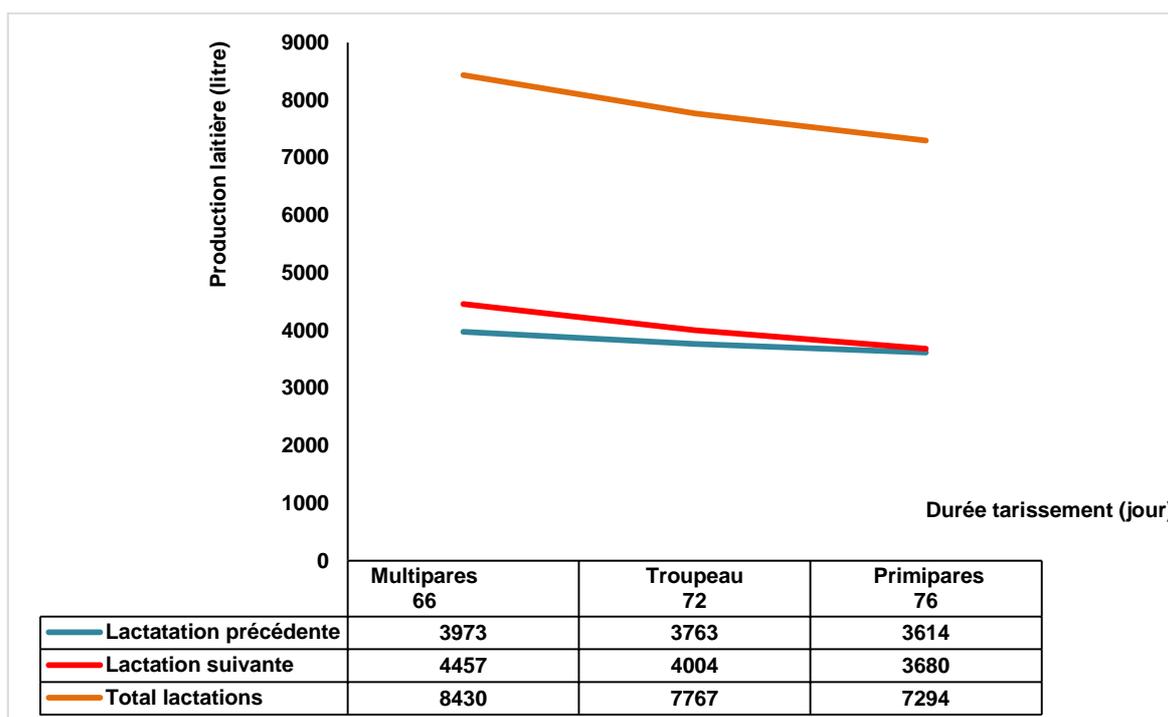


**Figure 7.** Evolution de la durée de tarissement et de la production laitière, moyennes, durant les lactations précédente et suivante, selon leur rang, chez les différentes catégories de vaches

*Partant de ce principe, nous pouvons en conséquence tout de suite comprendre, que selon les résultats et la tendance, observés dans notre cas, toutes les trois durées moyennes de tarissement de 66, 72 et 76 jours, ont eu l'impact d'un tarissement long, dont les meilleurs niveaux de productions en lait sont générés par celle de 66 jours.*

Ainsi, nos résultats dans ce sens, corroborent avec ceux signalés par plusieurs auteurs, comme indiqué par **Melvin et al. (2005)** précisant que, quel que soit le rang de lactation, la production laitière a été généralement maximale pour une période de tarissement de 60 à 65 jours. Dans le même sens, le tarissement est obligatoire pour une bonne relance hormonale (**Wolter, 1994**) et une durée de 8 semaines semble optimale, bien qu'elle doit être ajustée selon la note d'état corporel des vaches (**Nicolas et al., 2004**) et leur rang de lactation (**Annen et al., 2004**).

Cependant il y a lieu de préciser, que jusqu'ici, la relation de cette problématique n'a été surtout claire, que dans un sens, soit dans la logique d'un tarissement long (pour les trois durées moyennes de 66, 72 et 76 jours, évoquées et ci-dessus détaillées), c'est-à-dire dans le cas de l'augmentation de la production laitière pendant la lactation suivante, et sa diminution pendant la lactation précédente. Mais pas encore, dans le cas inverse (**Tableau 3 a ; Figure 8**). C'est ainsi, et pour plus de précision et d'éclaircissement dans ce sens, l'analyse logique individuelle, de chacune des différentes vaches laitières, selon leurs catégories et rangs de lactations, va être ci-dessous abordée et développée. Ceci pour mettre au mieux, en exergue, les effets ou les impacts de la durée de tarissement, que ce soit par son allongement ou son raccourcissement, sur la production laitière.



**Figure 8.** Evolution relationnelle entre la durée de tarissement et la production laitière, moyennes, des lactations précédente et suivante, chez les différentes catégories de vaches

### 2.4.1.1. Cas des vaches laitières primipares L1-L2

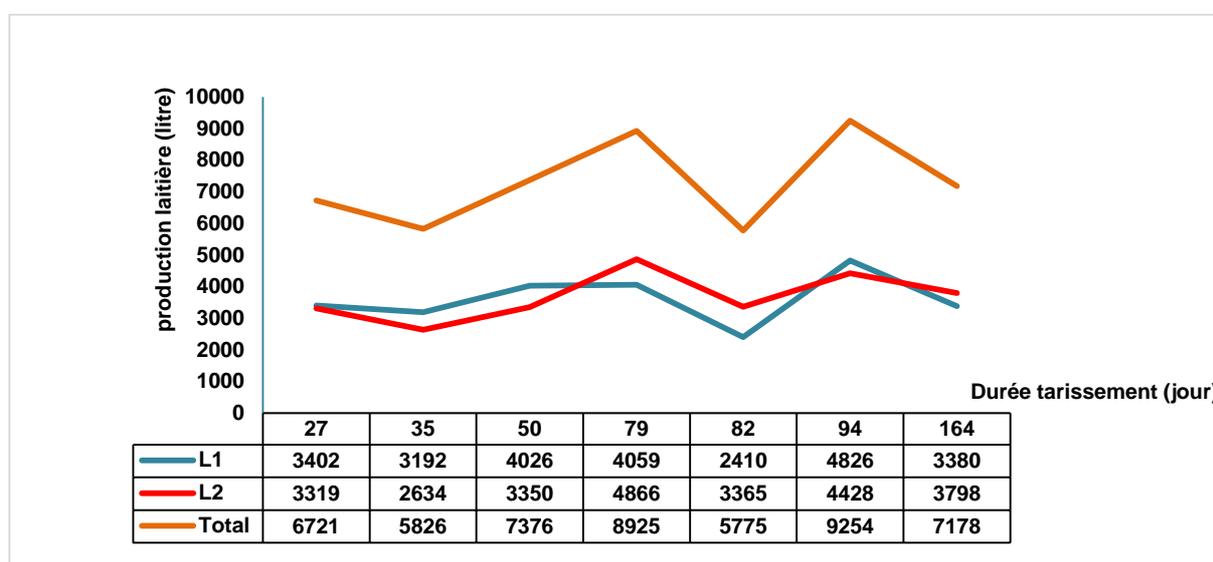
Ainsi selon les résultats des **Tableaux 3 et 3 b**, il est clairement observé que dans le cas d'un tarissement court, de 27 à 50 jours, entre la 1<sup>ère</sup> et la 2<sup>ème</sup> lactation chez les primipares L1-L2, la production laitière en L1, pour lactation précédente, se voit être plus élevée (allant de 3402 à 4026 litres) que celle en L2, pour lactation suivante (allant de 3319 à 3350 litres). Soient des écarts de production positifs en faveur de la lactation précédente, de l'ordre de 83, 558 et 676 litres (**Tableau 3 b**). Pendant que l'inverse est vrai, dans le cas d'un tarissement long, de 79 et 82 jours, entre les mêmes lactations L1 et L2, où la production laitière se trouve plus élevée en L2, pour lactation suivante, par rapport à L1, pour lactation précédente (soit de 4866 vs 4059 et de 3365 vs 2410 litres ; respectivement). Ceci, avec des écarts de production positifs en faveur de la lactation suivante, de 807, 558 et 955 litres ; respectivement (**Tableau 3 b**).

**Tableau 3.b.** Durées de tarissement (en jours) et écarts de production laitière (en litres) individuels entre les lactations précédentes et suivantes chez les vaches laitières primipares L1-L2

N° VL	Durée Tarissement	N° Lactation	Production / lactation	Total lactations	Ecart entre lactations en faveur de la	
					Précédente	Suivante
14014	<b>27</b>	L1	3402	6721	<b>83</b>	-
		L2	3319		-	-
14020	<b>35</b>	L1	3192	5826	<b>558</b>	-
		L2	2634		-	-
14032	<b>50</b>	L1	4026	7376	<b>676</b>	-
		L2	3350		-	-
14022	<b>94</b>	L1	4826	9254	<b>398</b>	-
		L2	4428		-	-
14012	<b>79</b>	L1	4059	8925	-	-
		L2	4866		-	<b>807</b>
13056	<b>82</b>	L1	2410	5775	-	-
		L2	3365		-	<b>955</b>
14002	<b>164</b>	L1	3380	7178	-	-
		L2	3798		-	<b>418</b>

Cependant, quelle que soit l'augmentation de la production laitière durant les lactations considérées, précédente ou suivante, cette dernière n'est pas indéfinie. Un maximum de durée de tarissement étant atteint entre 27 et 82 jours. C'est ce qui est d'ailleurs confirmé, par les deux vaches laitières ayant eu 94 et 164 jours de tarissement, respectivement pour le cas de cet effet sur les lactations, précédente et suivante, dont les écarts de productions deviennent faibles (398 et 418 litres ; respectivement), après l'atteinte de ce maximum à 50 jours (676 litres) et à 82 jours (955 litres) (**Tableau 3 b ; Figure 9**).

En effet à travers ces résultats individuels, on peut clairement noter qu'il y a une corrélation positive, entre la durée de tarissement et l'écart de production enregistré entre les deux lactations successives, mais avec une limite, pour chacune des deux situations de lactations, précédente et suivante (**Tableau 3 b ; Figure 9**). Autrement dit, au fur et à mesure que la durée individuelle de tarissement s'allonge, en passant de 27 à 35 jusqu'à 50 jours, l'écart de production entre les deux lactations augmente en faveur de la lactation précédente, en passant de 83 à 558 jusqu'à 676 litres ; respectivement, jusqu'à cette durée limite de 94 jours, où l'écart de production régresse à 398 litres. En parallèle, le même scénario est observé dans le cas des durées de tarissement de 79 et 82 jours, dont les écarts de production vont en augmentation également, de 807 à 905 litres, en faveur de la lactation suivante, cette fois-ci, jusqu'à cette durée limite de 164 jours, où l'écart de production régresse à 418 litres (**Tableau 3 b ; Figure 9**).



**Figure 9.** Evolution relationnelle entre la durée de tarissement et la production laitière, individuelles, des lactations précédente et suivante, chez les vaches primipares L1-L2

*Ainsi chez les primipares L1-L2, l'impact d'un tarissement court est très clair dans la limite de 27-50 jours de période sèche ; pendant qu'il l'est dans la limite de 79-82 jours, dans le cas d'un tarissement long. Ce qui suggère en conséquence, la possibilité pour cette catégorie de vaches, d'avoir une durée de tarissement comprise entre un minimum de 27 jours et un maximum de 82 jours, afin de maximiser la production laitière pour les deux lactations successives. Soit une moyenne de 55-62 jours, pour un cumul de production moyen entre les deux lactations de 6925 à 6976 litres (34623 / 5 à 27902 / 4).*

Nos résultats dans ce sens, sont en accord avec ceux avancés par d'autres auteurs. En effet, selon **Annen et al. (2004)**, pour un tarissement court chez les primipares (30 vs 60 jours), il y a 243 kg de lait en plus pendant la lactation précédente ; mais une réduction de 13 % dans les 17 premières semaines de la lactation suivante ; ce qui leur a permis de

recommander un tarissement plus long pour ces vaches. Il en est de même pour **Pezeshki et al. (2007)** en comparant des durées courtes de tarissement chez les primipares (35 et 42 vs 56 jours), ils ont observés qu'il y a 11 % moins de lait pour la lactation suivante à la suite de 35 jours, et une valeur intermédiaire pour 42 jours. Pendant que **Watters et al. (2008)**, en comparant 34 vs 55 jours, chez toujours la même catégorie de vaches primipares, ils ont enregistrés 466 kg de lait en plus pour la lactation précédente ; et 8 % en moins dans les 100 premiers jours de la lactation suivante.

Compte tenu de ce qui précède, il serait préférable d'avoir à proposer pour cette catégorie de vaches laitières primipares L1-L2, un ajustement de leur durée de tarissement. Ainsi, la durée de tarissement idéale, serait de 35-82 jours ( $\geq 30$  et  $\leq 90$  jours), soit pour une durée courte de 35-50 jours ( $\geq 30$  et  $\leq 50$  jours) ; d'une durée longue de 79-82 jours ( $\geq 71$  et  $\leq 90$  jours) ; et d'une durée moyenne de 62 jours (2 mois) ( $\geq 51$  et  $\leq 70$  jours) ; pour un cumul de production moyen entre les deux lactations de 6976 litres (27902 / 4). Ceci, pour être dans les normes minimale et maximale d'IV-V de 11-13 mois, pour une moyenne de 12 mois, avec une durée de lactation moyenne de 10 mois. Ce qui permettrait d'avoir une rentabilité reproductrice annuelle et même de carrière, plus intéressante, avec la production annuelle d'un veau et d'une lactation par vache laitière. En plus d'une meilleure reconstitution des réserves corporelles, durant la période de tarissement entre les lactations, même si elle est courte de 35 à 50 jours, pour produire le maximum de lait durant les lactations qui se succèdent, et mieux entamer les lactations suivantes.

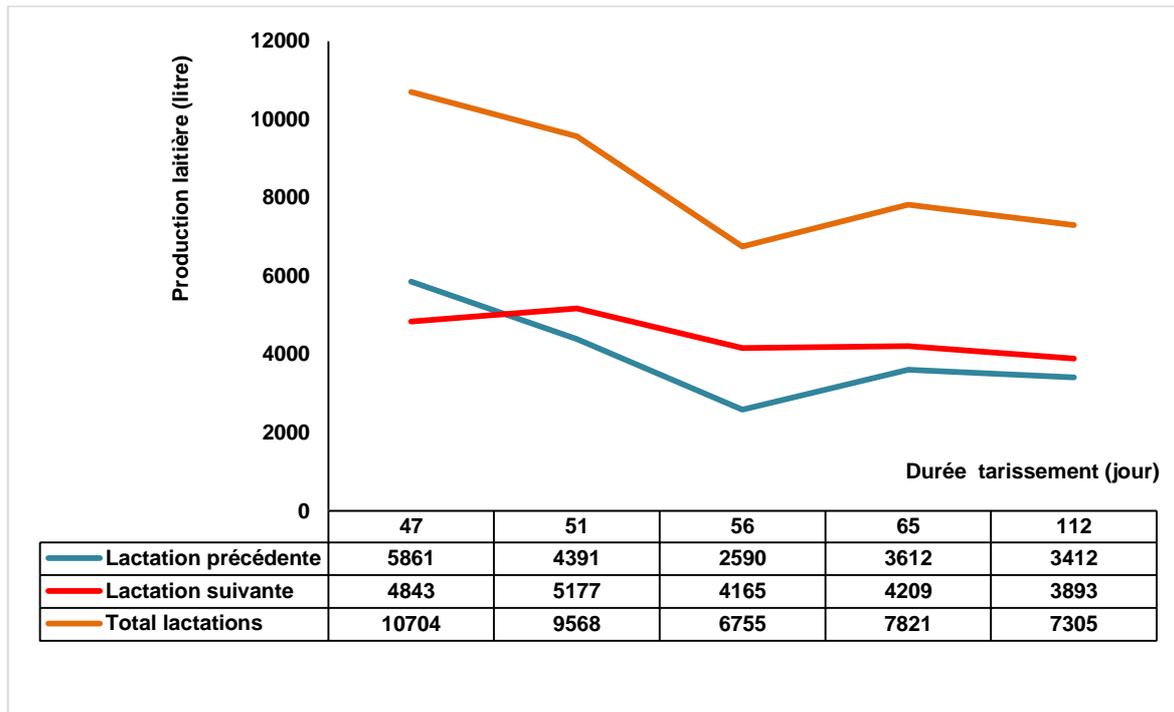
#### **2.4.1.2. Cas des vaches laitières multipares L2-L3-L4 et L6-L7**

Ainsi selon les résultats des **Tableaux 3 et 3 c et Figure 10**, il est clairement observé que dans le cas d'un tarissement court de 47 jours ( $\geq 30$  et  $\leq 50$  jours) chez la vache laitière L6-L7, l'augmentation de la production laitière pendant la lactation précédente (L6) est confirmée (5861 vs 4843 litres, soit un écart de 1018 litres). Bien que chez cette vache, le numéro de lactation a eu un rôle à jouer dans la régression de la production laitière, mais il est en réalité atténué en parallèle, par l'effet de la durée de lactation, laquelle est plus longue en L6 face à L7 (331 vs 392 jours ; respectivement).

Cependant chez les multipares L2-L3 et L3-L4, il est clairement remarqué que, les meilleurs cumuls de productions individuelles pour les deux lactations successives, sont induits par les durées de tarissement de 51 jours pour les vaches multipares L2-L3 (9568 litres) et de 56 et 65 jours pour celles de L3-L4 (6755 et 7821 litres ; respectivement). Soient des écarts de production respectifs, en faveur cette fois-ci, des lactations suivantes de 786, 1575 et 597 litres (**Tableau 3 b ; Figure 10**). Ainsi, pour ces deux rangs de lactations (L2-L3 et L3-L4), les durées de tarissement favorables, se trouvaient dans la classe d'une durée moyenne ( $\geq 51$  et  $\leq 70$  jours).

**Tableau 3.c.** Durées de tarissement (en jours) et écarts de production laitière (en litres) individuels, entre les lactations précédentes et suivantes chez les vaches laitières multipares L2-L3-L4 et L6-L7

N° VL	Durée Tarissement	N° Lactation	Production / lactation	Total lactations	Écart entre lactations en faveur de la	
					Précédente	Suivante
09048	47	L6	5861	10704	1018	-
		L7	4843		-	-
14020	51	L2	4391	9568	-	-
		L3	5177		-	786
14032	112	L2	3412	7305	-	-
		L3	3893		-	481
14022	56	L3	2590	6755	-	-
		L4	4165		-	1575
14012	65	L3	3612	7821	-	-
		L4	4209		-	597



**Figure 10.** Evolution relationnelle entre la durée de tarissement et la production laitière, individuelles, des lactations précédente et suivante, chez les différentes vaches multipares

*Ainsi chez les multipares, l'impact d'un tarissement court est très clair pour la durée de 47 jours ; pendant qu'il l'est dans la limite de 51-65 jours, dans le cas d'un tarissement long. Ce qui suggère en conséquence, la possibilité pour cette catégorie de vaches, d'avoir une durée de tarissement comprise entre un minimum de 47 jours et un maximum de 65 jours, afin de maximiser la production laitière pour les deux lactations successives. Soit une moyenne de 55 jours, pour un cumul de production moyen entre les deux lactations de 8712 litres (34848 / 4).*

Nos résultats dans ce sens, sont contradictoires avec ceux avancés par d'autres auteurs. En effet dans notre cas, 47 jours de tarissement chez les multipares, est considéré, par rapport à son impact sur la production laitière des lactations successives, comme encore court, pendant que celui de 30 vs 60 jours utilisé par **Annen *et al.* (2004)**, n'a pas eu d'effet chez cette catégorie de vaches. Il en est de même pour **Pezeshki *et al.* (2007)** en comparant des durées courtes de tarissement semblables (35 et 42 vs 56 jours), lesquelles étaient sans effet pour la lactation suivante après 35 jours, et d'une valeur intermédiaire pour 42 jours. Dans le même sens, **Watters *et al.* (2008)**, en comparant 34 vs 55 jours, chez toujours la même catégorie de vaches multipares, ils ont enregistré 2 % moins de lait dans les 100 premiers jours de la lactation suivante.

Cet état de fait peut être expliqué par l'unique vache considérée, et en même temps la plus âgée, mais la plus productive parmi les multipares. En plus, sa production moins élevée en L7, semble être l'effet du numéro de lactation, comme a été détaillé antérieurement dans ce sens (**voir partie 2.2.2, p. 19**). Néanmoins, nos résultats sont en adéquation avec ce qui est signalé par **Melvin *et al.* (2005)** précisant que, quel que soit le rang de lactation, la production laitière est généralement maximale pour un tarissement de 60 à 65 jours ; tout en considérant qu'un tarissement court, chez des vaches fortes productrices et fécondées rapidement après le vêlage, est la pire combinaison pour maximiser la production à la lactation suivante.

En effet pour rappel, le tarissement est obligatoire pour une bonne relance hormonale (**Wolter, 1994**) et une durée de 8 semaines semble optimale, bien qu'elle doit être ajustée selon la note d'état corporel des vaches en ce moment (**Nicolas *et al.*, 2004**) et le rang de lactation (**Annen *et al.*, 2004**).

Ainsi, à la différence des vaches laitières primipares L1-L2, lesquelles sont favorablement concernées par les durées de tarissement courte, moyenne et longue, les vaches laitières multipares L2-L3-L4 et L6-L7, ne sont concernées favorablement que par les deux durées de tarissement, courte et moyenne. C'est ainsi que la durée moyenne de tarissement retenue chez cette dernière catégorie de vaches laitières multipares (L2-L3-L4 et L6-L7), se trouve être réduite d'une semaine (7 j) par rapport à celle obtenue chez les vaches laitières primipares (L1-L2) (soit 55 vs 62 jours). C'est ce qui est très conforme à ce qui est généralement admis, où les vaches laitières primipares, doivent toujours être ménagées par rapport à leur durée de tarissement, laquelle doit être en moyenne, plus longue par rapport à celle des multipares, lesquelles supportent mieux les durées de tarissement courtes, ou moins longue. Alors que pour les vaches laitières primipares, il leur faut plus de temps de repos à l'issue de leur première lactation, soit un tarissement long, pour mieux achever leur croissance-développement, et mieux se préparer, en améliorant leur état corporel, pour la lactation suivante. Pendant que les vaches laitières multipares, ne sont concernées que par l'amélioration de leur état corporel, pour mieux affronter la lactation suivante.

Par ailleurs, il y a lieu de noter également, que les vaches laitières multipares ont enregistré un écart de production en lait de 1736 litres en plus, par rapport aux vaches laitières primipares (8712 vs 6976) ; lequel résultat, est la différence entre les moyennes cumulées de production, pour les durées de tarissement retenues à l'intérieur de chacune de ces deux catégories de vaches laitières (47-65 vs 35-82 jours ; respectivement) (**Tableaux 3 b et 3 c**). En effet, la supériorité de production observée chez les multipares est évidente, compte tenu de l'effet du numéro de lactation sur l'évolution de la production laitière, comme détaillé antérieurement (**voir partie 2.2.2, p. 19**).

Enfin, quels que soient la situation et les effets relatés plus haut, concernant l'impact du tarissement sur la production laitière, chez les différentes catégories de vaches, primipares ou multipares, il faut bien approfondir cette analyse et la peaufiner avec l'allure d'évolution des courbes de production pour leurs trois principales phases de : début (100 premiers jours), milieu et fin de lactation (100 derniers jours).

#### **2.4.2. Effet de la durée de tarissement sur les trois principaux stades de lactation (début = 100 premiers jours ; milieu = pic et plateau ; et fin de lactation = 100 derniers jours)**

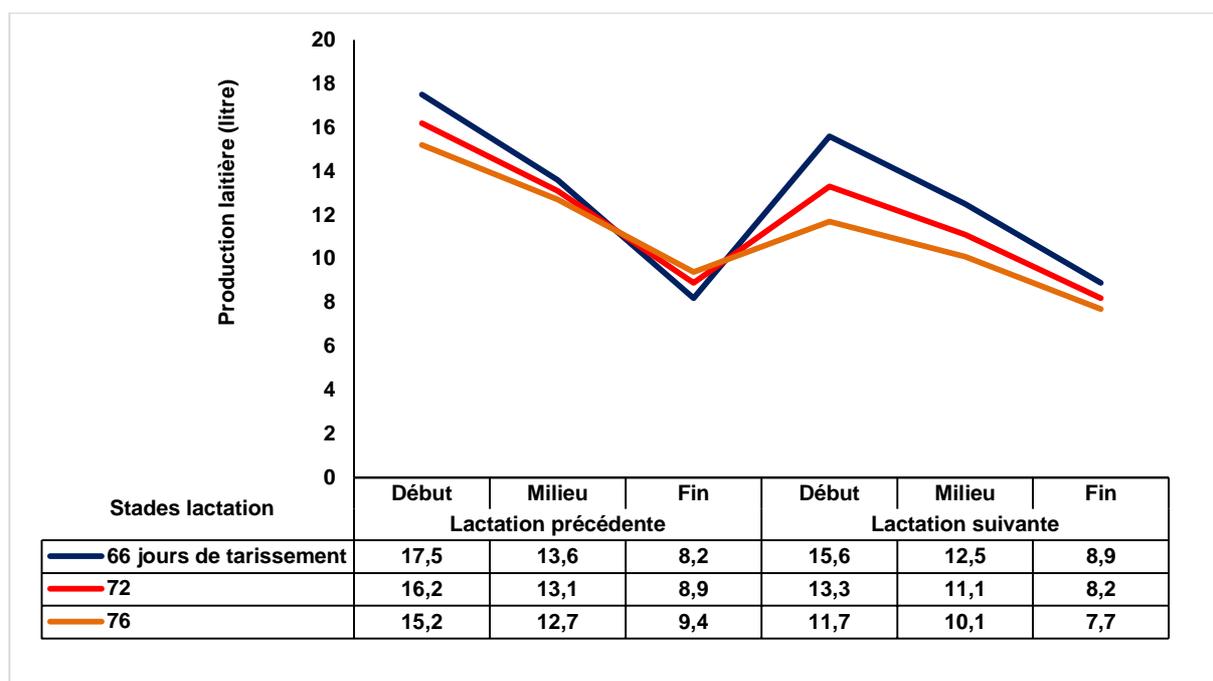
L'étude de ce paramètre relatif à l'influence de la durée de tarissement, sur l'évolution de la production laitière durant les trois principaux stades de lactation, chez les différentes catégories de vaches, a été étudiée par rapport à son début (D), milieu (M) et fin de lactation (F). Ces derniers sont définis comme suit : début et fin de lactation, pour respectivement les 100 premiers et 100 derniers jours de lactation ; pendant que son milieu est représenté par le reste de sa durée, comme mentionné dans les tableaux ci-après (**Tableaux 3 d, 3 e et 3 f**).

Pour une durée de tarissement de 72 jours chez l'ensemble du troupeau, quel que soit le stade de lactation, il ya dépression de la production laitière entre les lactations précédente et suivante. Soit de 17,9 % pour le début ; de 15,3 % pour le milieu ; et de 8,0 % pour la fin de lactation (**Tableau 3 d ; Figure 11**). Néanmoins, cette dépression de production se trouve plus importante chez les primipares L1-L2, pour lesquelles la durée de tarissement est longue, de 76 jours. Pendant qu'elle est moins importante chez les multipares L2-L3-L4-L6-L7, pour lesquelles cette durée est de 66 jours ; et dont la régression n'a concerné que les stades de début et de milieu de lactation. Soient des niveaux d'évolution respectifs de -23,0 vs -10,8 % pour le début ; de -20,5 vs -8,1 % pour le milieu ; et de -18,1 vs +8,5 % pour la fin de lactation.

**Tableau 3.d.** Moyennes de durées de tarissement (en jours) et niveaux de production laitière (en litres) entre les lactations précédentes et suivantes, selon leurs trois principaux stades de production, chez les différentes catégories de vaches laitières

Catégorie VL Effectif (N =)	Durée de Tarissement	N° Lactation	Production moyenne en lait selon le stade de lactation / J / VL			Coefficient d'évolution de la production laitière entre les stades de lactation		
			Début	Milieu	Fin	M / D	F / M	F / D
<b>Primipares L1-L2 (N=7)</b>	<b>76</b> 27-164	L1	15,2	12,7	9,4	-0,164	-0,260	-0,381
		L2	11,7	10,1	7,7	<b>-0,137</b>	<b>-0,237</b>	<b>-0,342</b>
	<b>Evolution L2 / L1</b>		<b>-0,230</b>	<b>-0,205</b>	<b>-0,181</b>			
<b>Multipares L2-L3-L4-L6-L7 (N=5)</b>	<b>66</b> 47-112	L2-L3-L6	17,5	13,6	8,2	-0,223	-0,397	-0,531
		L3-L4-L7	15,6	12,5	8,9	<b>-0,199</b>	<b>-0,288</b>	<b>-0,429</b>
	<b>Evolution L2-L3-L6 / L3-L4-L7</b>		<b>-0,108</b>	<b>-0,081</b>	<b>+0,085</b>			
<b>Troupeau L1-L2-L3-L4-L6-L7 (N=12)</b>	<b>72</b> 27-164	L1-L2-L3-L6	16,2	13,1	8,9	-0,191	-0,321	-0,451
		L2-L3-L4-L7	13,3	11,1	8,2	<b>-0,165</b>	<b>-0,261</b>	<b>-0,383</b>
	<b>Evolution L1-L2-L3-L6 / L2-L3-L4-L7</b>		<b>-0,179</b>	<b>-0,153</b>	<b>-0,080</b>			

En parallèle, il y a lieu de remarquer que la régression de la production laitière entre les trois stades de lactation est présente, chez les deux catégories de vaches laitières, primipares et multipares, et donc pour l'ensemble du troupeau. Néanmoins, cette régression se voit être toujours, moins élevée entre le milieu et le début, moyenne entre la fin et le milieu, et plus importante entre la fin et le début (**Tableau 3 d ; Figure 11**). Cependant, que ce soit chez les primipares ou les multipares, la tendance de la régression est toujours moins importante pour les lactations suivantes. Soient des niveaux respectifs de 13,7 vs 16,4 % entre le milieu et le début ; de 23,7 vs 26,0 % entre la fin et le milieu ; et de 34,2 vs 38,1 % entre la fin et le début. Bien que, on peut observer que la régression est mieux gérée chez les primipares, que ce soit pour la lactation précédente ou suivante. Soit un écart d'environ 10 points entre les deux situations du milieu par rapport au début (M/D) et de la fin par rapport au milieu (F/M). Pendant que chez les multipares, si le même fait est enregistré pour la lactation suivante (10 points d'écart), pour la lactation précédente, l'écart est plus conséquent, soit de 17 points (**Tableau 3 d ; Figure 11**).



**Figure 11.** Evolution relationnelle entre la durée de tarissement et la production laitière, moyennes, selon les stades des lactations précédente et suivante, chez les différentes catégories de vaches (primipares = 76 j ; multipares = 66 j et troupeau = 72 j)

*Ainsi, quelles que soient la catégorie de vaches et la durée de tarissement, il y a dépression de la production laitière entre lactations, précédente et suivante, pour les trois stades de début, milieu et fin. Néanmoins, cette régression est plus importante pour la durée de tarissement de 76 jours observée chez les primipares, pendant qu'elle est moins accrue pour celle de 66 jours, observée chez les multipares, pour laquelle, le niveau de production entre lactations, est mieux soutenu. En parallèle, la régression de la production laitière entre stades de lactation, présente pour les deux catégories de vaches, se voit être mieux soutenue chez les primipares, pour les lactations successives. Ce qui suggère que les vaches primipares, supportent mieux le tarissement long, pendant que les multipares le sont avec un tarissement court.*

Nos résultats dans ce sens, suivent la même tendance d'évolution, et corroborent avec ceux avancés par d'autres auteurs ; bien que, les niveaux de régression sont plus importants dans notre cas d'étude. En effet, la régression de la production en lait pendant les 100 premiers jours de la lactation suivante, a été de l'ordre de 17,9 % pour l'ensemble du troupeau dont 23 % pour les primipares et 10,8 % pour les multipares ; respectivement pour 72, 76 et 66 jours de tarissement. Néanmoins, selon **Watters et al. (2008)**, en comparant 34 vs 55 jours, ils ont enregistré une augmentation de la production pour la lactation précédente ; mais une réduction pour les 100 premiers jours de la lactation suivante, de l'ordre de 8 % pour les primipares et seulement de 2 % pour les multipares. Dans le même sens, selon **Annen et al.**

(2004), pour un tarissement court (30 vs 60 jours), il y a augmentation dans la production de la lactation précédente ; avec une réduction de 13 % dans les 17 premières semaines de la lactation suivante chez les primipares, pour lesquelles un tarissement plus long est nécessaire ; mais sans effet sur les multipares, pour lesquelles un tarissement court est suffisant.

Ainsi, cette différence entre les résultats observés dans notre cas et ceux signalés par les différents auteurs dans leurs travaux cités, peut être expliquée sans doute, par la conduite d'élevage, surtout sur le plan alimentaire, et la condition corporelle des vaches à la fin du tarissement, et donc au moment du vêlage et le démarrage de la nouvelle lactation. C'est ainsi que le tarissement est obligatoire pour une bonne relance hormonale (Wolter, 1994) et une durée de 8 semaines semble optimale, bien qu'elle doit être ajustée selon la note d'état corporel des vaches en ce moment (Nicolas *et al.*, 2004) et le rang de lactation (Annen *et al.*, 2004).

Compte tenu de ce qui précède, et pour plus d'illustration, on va essayer de détailler et d'éclaircir ci-après, mais individuellement, cet état de fait chez les deux catégories de vaches.

#### **2.4.2.1. Cas des vaches laitières primipares L1-L2**

Chez cette catégorie de vaches laitières primipares, la durée de tarissement la plus courte de 27 jours, a été bien supportée par la vache 14014. En effet, le raccourcissement de ce facteur n'a eu qu'un impact négatif moindre sur la lactation suivante, dont la régression de la production n'a concerné que le début de lactation pour 6,2 % et son milieu pour 12,4 % ; pendant qu'une progression de 40 % est même enregistrée en fin de lactation (Tableau 3 e ; Figure 12).

Par ailleurs, si on écarte les durées extrêmes de tarissement de 94 et 164 jours, lesquelles sont trop longues et moins productives, le reste des durées de 35 et 50 jours pour tarissement court ( $\geq 30$  -  $\leq 50$ ) et de 79 et 82 jours pour tarissement long ( $\geq 71$  -  $\leq 90$ ) sont intéressantes. En effet, la régression de la production laitière entre les lactations précédente et suivante, est presque similaire pour de début de lactation, pour les durées de tarissement inscrites dans l'intervalle des deux types de tarissement court et long, prédéfinis antérieurement. Soient pour les tarissements de 35 et 50 jours, des niveaux de régressions respectifs de 33,5 et 31,1 % ; et pour ceux de 79 et 82 jours, des taux de régressions de 28,8 et 33,1 % respectivement (Tableau 3 e ; Figure 12).

**Tableau 3.e.** Durées de tarissement (en jours) et niveaux de production laitière (en litres) individuels entre les lactations précédentes et suivantes, selon leurs trois principaux stades de production, chez les vaches laitières primipares L1-L2

N° VL	Durée de Tarissement	N° Lactation	Production moyenne en lait selon le stade de lactation / J / VL			Coefficient d'évolution de la production laitière entre les stades de lactation		
			Début	Milieu	Fin	M / D	F / M	F / D
14014	27	L1	12,8	11,3	7,0	-0,117	-0,380	-0,453
		L2	12,0	9,9	9,8	<b>-0,175</b>	<b>-0,010</b>	<b>-0,183</b>
		<b>Evolution L2 / L1</b>	<b>-0,062</b>	<b>-0,124</b>	<b>+0,40</b>			
14020	35	L1	15,5	11,9	8,3	-0,232	-0,303	-0,464
		L2	10,3	8,5	7,3	<b>-0,175</b>	<b>-0,141</b>	<b>-0,300</b>
		<b>Evolution L2 / L1</b>	<b>-0,335</b>	<b>-0,286</b>	<b>-0,120</b>			
14032	50	L1	18,0	14,9	12,0	-0,172	-0,195	-0,333
		L2	12,4	6,4	5,4	<b>-0,484</b>	<b>-0,156</b>	<b>-0,564</b>
		<b>Evolution L2 / L1</b>	<b>-0,311</b>	<b>-0,570</b>	<b>-0,550</b>			
14022	94	L1	15,3	13,3	12,8	-0,131	-0,037	-0,163
		L2	10,8	11,3	7,1	<b>+0,046</b>	<b>-0,371</b>	<b>-0,342</b>
		<b>Evolution L2 / L1</b>	<b>-0,294</b>	<b>-0,150</b>	<b>-0,445</b>			
14012	79	L1	16,3	16,7	11,6	+0,025	-0,305	-0,288
		L2	11,6	12,2	8,4	<b>+0,052</b>	<b>-0,311</b>	<b>-0,276</b>
		<b>Evolution L2 / L1</b>	<b>-0,288</b>	<b>-0,269</b>	<b>-0,276</b>			
13056	82	L1	13,9	9,1	6,0	-0,345	-0,340	-0,568
		L2	9,3	10,4	8,7	<b>+0,118</b>	<b>-0,163</b>	<b>-0,065</b>
		<b>Evolution L2 / L1</b>	<b>-0,331</b>	<b>+0,143</b>	<b>+0,450</b>			
14002	164	L1	14,3	11,5	8,1	-0,196	-0,296	-0,433
		L2	15,5	12,6	7,5	<b>-0,187</b>	<b>-0,405</b>	<b>-0,516</b>
		<b>Evolution L2 / L1</b>	<b>+0,084</b>	<b>+0,096</b>	<b>-0,074</b>			

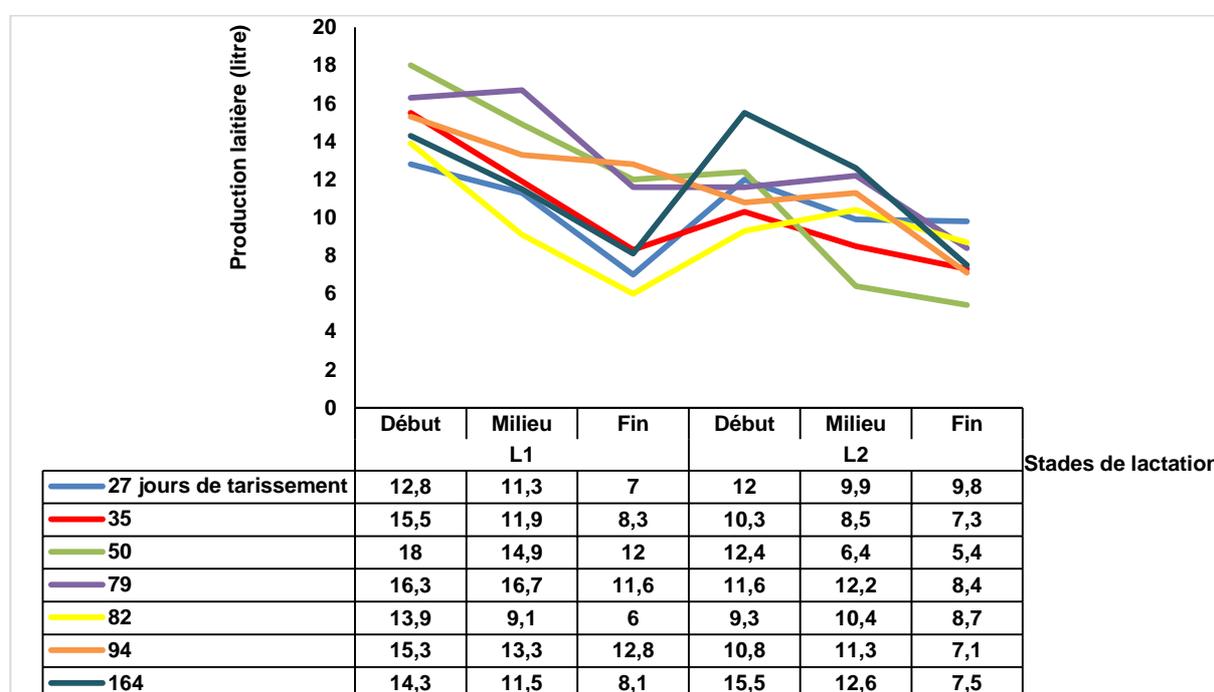
En conséquence, on peut clairement noter que pour le début de lactation, l'idéal ou l'optimum de la durée de tarissement est atteint, entre la limite supérieure du premier type de tarissement, soit 50 jours, et la limite inférieure du deuxième type de tarissement, soit 79 jours ; pour lesquelles les taux de régression sont les plus faibles (31,1 et 28,8 % respectivement).

Les résultats d'évolution de la production laitière entre les lactations précédente et suivante, tant pour le milieu comme pour la fin de lactation, sont respectivement, moins régressifs pour les durées de tarissement de 35 jours (-28,6 et -12,0 %) et 79 jours (-26,9 et -27,6 %), mais surtout plus progressifs pour la durée de 82 jours (+14,3 et +45 %) (**Tableau 3 e ; Figure 12**). Ainsi, ces résultats confortent bien, l'idée de l'impact du tarissement (court ou long) sur l'évolution (positive ou négative) de la production laitière chez la vache, pendant les lactations précédente et suivante.

En parallèle, les coefficients d'évolution de la production laitière entre les différents stades de lactation, sont excellents pour la durée de tarissement exceptionnelle de 27 jours, surtout lors de la lactation suivante. Soient des taux de régressions faibles de 17,5 %

entre le milieu et le début (M/D) de 1,0 % entre la fin et le milieu (F/M) et de 18,3 % entre la fin et le début de lactation (F/D).

Quant aux autres durées de tarissement, la production laitière est mieux soutenue pour 35 jours de tarissement. Ceci que ce soit pour la première, mais surtout pour la deuxième lactation. Soient des taux de régression respectifs de 23,2 vs 17,5 % entre le milieu et le début, et de 30,3 vs 14,1 % entre la fin et le milieu. Néanmoins, pour la durée de tarissement de 50 jours, le maintien du niveau de production a été surtout intéressant pour la lactation précédente (17,2 % entre le milieu et le début ; 19,5 % entre la fin et le milieu et 33,3 % entre la fin et le début). Pendant que, lors de la lactation suivante les résultats de régression sont très élevés entre le milieu et le début (48,4 %) et la fin et le début (56,4 %), excepté pour celui entre le milieu et le début de lactation (15,6 %).



**Figure 12.** Evolution relationnelle entre la durée de tarissement et la production laitière, individuelles, selon les stades des lactations précédente et suivante, chez les vaches primipares

Enfin, pour les durées de 79 et 82 jours de tarissement, le maintien de la production laitière est meilleur, enregistrant même des niveaux d'évolution positifs entre le milieu et le début de lactation pendant les lactations suivantes (+5,2 et +11,8 % respectivement). Ceci, peut être la conséquence sans doute, de l'effet combiné de la durée longue de tarissement, sur l'augmentation de la production lors de la lactation suivante, suivi de celui du numéro de lactation, par référence aux première et deuxième lactations, dans le présent cas ; comme a été abordé et détaillé dans ce sens, lors du point traitant l'effet de ce facteur sur l'amélioration de la production laitière avec l'augmentation du numéro de lactation (voir partie 2.2.2, p. 19).

Par ailleurs, chez les vaches laitières primipares L1-L2, il y a lieu de signaler cette observation majeure, par rapport aux productions enregistrées entre la fin de la lactation précédente, et le début de la lactation suivante, lesquelles sont soit similaire (cas des durées de 50 et 79 jours) soit inférieures (cas de la durée de 94 jours) ou très proches (cas de la durée de 35 jours) (**Tableau 3 e ; Figure 12**). Ceci peut être expliqué surtout, par l'effet de l'alimentation, et donc par le niveau d'état corporel à la fin de la lactation précédente ; et à degré moindre, par l'effet de l'âge au 1<sup>er</sup> vêlage, lequel est généralement tardif. Soient des âges respectifs de 36 et 40 mois, 37 mois, et 41 mois face à un âge moyen de 41 mois, pour cette catégorie de vaches laitières primipares (**Tableau 1**).

*Ainsi, compte tenu de ce qui précède, il peut être retenu et confirmé, que les vaches laitières primipares L1-L2, sont prédisposées pour une durée moyenne de tarissement de 55-62 jours. En effet, elles sont plus à l'aise avec les durées de tarissement longues de 79-82 jours, mais peuvent supporter les durées courtes de 35-50 jours, et même extrêmement courte de 27 jours, bien que certainement sous quelques conditions, comme de bons niveaux de production et d'état corporel, en fin de lactation.*

Nos résultats suivent la même tendance d'évolution, et corroborent avec ceux avancés par d'autres auteurs ; bien que, à une exception près, les niveaux de régression sont généralement plus importants dans notre cas. En effet, la régression de la production en lait pendant les 100 premiers jours de la lactation suivante, si elle est plus intéressante pour un tarissement de 27 jours, soit de 6,2 % seulement, pour le reste, les résultats sont de 33,5 et 31,1 % pour un tarissement de 35 et 50 jours et de 28,8 et 33,1 % pour un tarissement de 79 et 82 jours. Pendant que, selon **Annen et al. (2004)**, pour un tarissement court chez les primipares (30 vs 60 jours), il y a seulement une réduction de 13 % dans les 17 premières semaines de la lactation suivante ; ce qui leur a permis de recommander un tarissement plus long pour ces vaches. Il en est de même pour **Watters et al. (2008)**, en comparant 34 vs 55 jours, chez la même catégorie de vaches, ils n'ont observés qu'une réduction de 8 % dans les 100 premiers jours de la lactation suivante.

Ainsi, cette différence entre les résultats observés dans notre cas et ceux signalés par les différents auteurs dans leurs travaux cités, peut être expliquée sans doute, par la conduite d'élevage, surtout sur le plan alimentaire, et la condition corporelle des vaches à la fin du tarissement, et donc au moment du vêlage et le démarrage de la nouvelle lactation.

#### **2.4.2.2. Cas des vaches laitières multipares L2-L3-L4-L6-L7**

En écartant de l'analyse, la durée extrêmement longue de tarissement de 112 jours, laquelle est improductive, le reste des durées peut être retenu et exploité.

En effet, chez les vaches laitières multipares L2-L3, la durée de 56 jours de tarissement, a induit pour les différents stades de lactation, des niveaux d'évolution de la

production acceptables, entre les lactations précédente et suivante. Soit une régression faible de 2,6 % pour le début et de 1,4 % pour le milieu de lactation, pendant qu'il y a même une progression de 67,2 % à la fin de la lactation suivante. Ceci, avec des niveaux de régression très similaires entre le milieu et le début (26,2 %) et entre la fin et le milieu (26,1 %) (**Tableau 3 f ; Figure 13**).

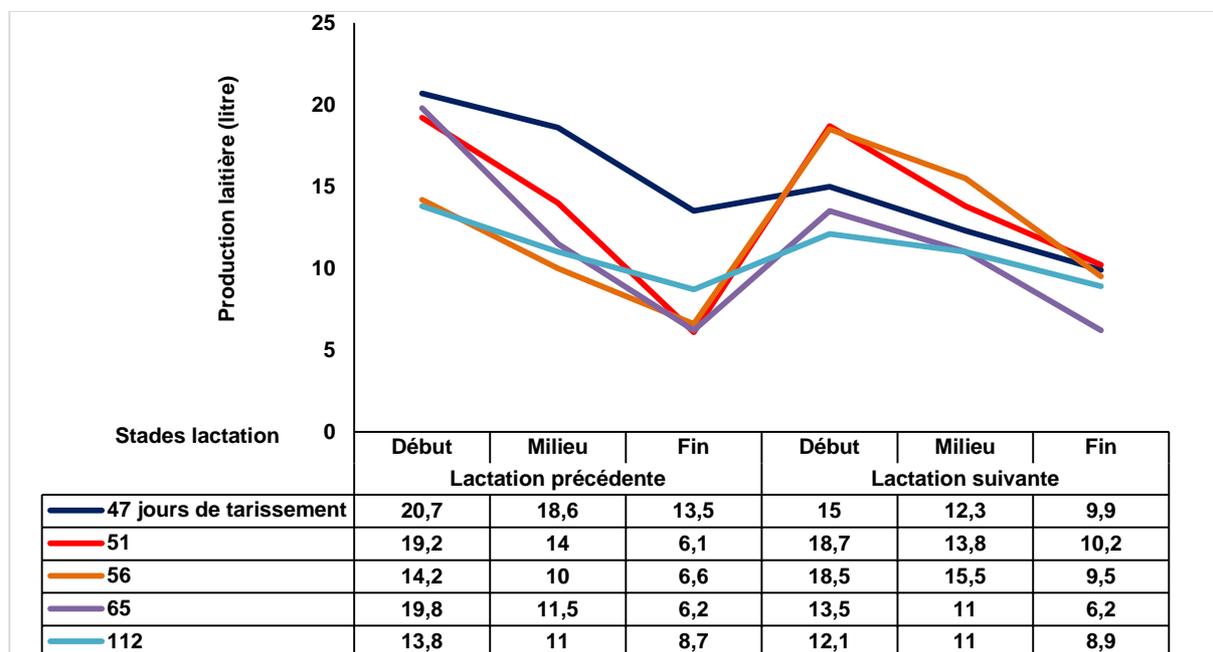
**Tableau 3.f.** Durées de tarissement (en jours) et niveaux de production laitière (en litres) individuels, entre les lactations précédentes et suivantes, selon leurs trois principaux stades de production, chez les vaches laitières multipares L2-L3-L4 et L6-L7

N° VL	Durée de Tarissement	N° Lactation	Production moyenne en lait selon le stade de lactation / J / VL			Coefficient d'évolution de la production laitière entre les stades de lactation		
			Début	Milieu	Fin	M / D	F / M	F / D
09048	47	L6	20,7	18,6	13,5	-0,101	-0,274	-0,348
		L7	15,0	12,3	9,9	<b>-0,180</b>	<b>-0,195</b>	<b>-0,340</b>
	<b>Evolution L6 / L7</b>	<b>-0,275</b>	<b>-0,339</b>	<b>-0,267</b>				
13002	51	L2	19,2	14,0	6,1	-0,271	-0,564	-0,683
		L3	18,7	13,8	10,2	<b>-0,262</b>	<b>-0,261</b>	<b>-0,456</b>
	<b>Evolution L2 / L3</b>	<b>-0,026</b>	<b>-0,014</b>	<b>+0,672</b>				
13024	112	L2	13,8	11,0	8,7	-0,203	-0,210	-0,369
		L3	12,1	11,0	8,9	<b>-0,091</b>	<b>-0,191</b>	<b>-0,265</b>
	<b>Evolution L2 / L3</b>	<b>-0,123</b>	<b>0,00</b>	<b>+0,023</b>				
12002	56	L3	14,2	10,0	6,6	-0,296	-0,340	-0,535
		L4	18,5	15,5	9,5	<b>-0,162</b>	<b>-0,387</b>	<b>-0,486</b>
	<b>Evolution L3 / L4</b>	<b>+0,303</b>	<b>+0,450</b>	<b>+0,439</b>				
11026	65	L3	19,8	11,5	6,2	-0,420	-0,461	-0,687
		L4	13,5	11,0	6,2	<b>-0,185</b>	<b>-0,436</b>	<b>-0,541</b>
	<b>Evolution L3 / L4</b>	<b>-0,318</b>	<b>-0,043</b>	<b>0,00</b>				

En parallèle, chez les vaches laitières multipares L3-L4, la durée de tarissement de 65 jours, a généré des résultats d'évolution de la production, meilleurs en milieu (soit une régression de 4,3 %) comme à la fin de la lactation suivante (0,0 %) ; bien que précédés par une régression un peu élevée en début de la même lactation (soit de 31,8 %). Dans le même sens, les coefficients de régression enregistrés entre les différents stades de lactation, montrent une chute très rapide de la production vers la fin de la lactation précédente, mais également pour la lactation suivante. Bien que pour cette dernière, la régression a été moindre entre le milieu et le début de lactation (42,0 vs 18,5 % entre le milieu et le début ; 46,1 vs 43,6 % entre la fin et le milieu ; et 68,7 vs 54,1 % entre la fin et le début de lactation ; respectivement) (**Tableau 3 f ; Figure 13**).

Néanmoins pour la durée de tarissement de 56 jours, chez la même catégorie de vaches laitières multipares L3-L4, les résultats d'évolution de la production laitière enregistrés lors de la lactation suivante, sont plus que satisfaisants, à tous les stades de lactation. En effet,

des niveaux d'évolution même positifs sont observés, allant de 30,3 % en début de lactation à 45,0 % en milieu et de 43,9 % en fin de lactation. Ceci, avec un taux de régression des plus faibles, entre le milieu et le début de lactation (16,2 vs 29,6 % respectivement, pour les lactations suivante et précédente).



**Figure 13.** Evolution relationnelle entre la durée de tarissement et la production laitière, individuelles, selon les stades des lactations précédente et suivante, chez les vaches multipares

Quant à la vache laitière multipare 09048 (L6-L7), ayant eu une durée de tarissement de 47 jours, soit la plus courte, dans sa catégorie des vaches multipares, l'impact de cette dernière, sur la diminution de la production laitière de la lactation suivante, est significatif. Soit un taux de régression de 27,5 % en début de lactation ; de 33,9 % en milieu et de 26,7 % en fin de lactation. Chez cette vache laitière, soit la plus âgée (7 lactations), si la persistance de la production est moindre entre le milieu et le début, durant la lactation suivante (18 vs 10,1%) elle est plutôt intéressante entre la fin et le milieu (19,5 vs 27,4 %) ; pendant qu'elle est identique entre la fin et le début de lactation (34 vs 34 %).

*Ainsi chez les vaches laitières multipares, les durées de tarissement de 51 à 56 jours, ont eu le même impact qu'un tarissement long, soit un effet stimulant pour l'augmentation de la production laitière lors de la lactation suivante. Pendant que la durée de 47 jours de tarissement, considérée comme durée courte, a eu l'effet inverse. Ce qui confirme et suggère que, les vaches laitières multipares, sont plus que prédisposée à la durée moyenne de tarissement de 55 jours. En effet, elles supportent bien les durées de tarissement courtes de 47 jours et moyennes de 51, 56 et 65 jours.*

Nos résultats dans ce sens, ne suivent généralement aucune logique de celle avancée par d'autres auteurs. En effet selon **Annen *et al.* (2004)**, un tarissement court de 30 vs 60 jours, n'a pas eu d'effet chez les vaches multipares pendant les 17 premières semaines de la lactation suivante. Dans le même sens, **Watters *et al.* (2008)**, en comparant 34 vs 55 jours, chez toujours la même catégorie de vaches, ils ont enregistré 2 % moins de lait dans les 100 premiers jours de la lactation suivante. Pendant que dans notre cas, il y a eu même une progression en production de lait de 30 % pendant les 100 premiers jours de la lactation suivante, pour le tarissement de 56 jours. Alors que la régression du niveau de 2,6 % n'a été observée que pour le tarissement de 51 jours ; et où elle atteint même 27,5 et 31,8 % ; respectivement pour les tarissements de 47 et 65 jours. Soient des niveaux semblables à ceux observés dans les cas des vaches primipares, pour les durées de tarissement de 35-50 (33,5 et 31,1 %) et 79-82 jours (28,8 et 33,1 %).

Cet état de fait peut être expliqué fort probablement par les durées de tarissement trop courtes utilisées par ces auteurs (30 et 35 vs 60 et 55 jours) comparativement aux nôtres qui sont possiblement plus allongées (47, 51, 56 et 65 jours). En effet pour rappel, le tarissement est obligatoire pour une bonne relance hormonale (**Wolter, 1994**) et une durée de 8 semaines semble optimale, bien qu'elle doit être ajustée selon la note d'état corporel des vaches en ce moment (**Nicolas *et al.*, 2004**) et le rang de lactation (**Annen *et al.*, 2004**).

## **2.5. Le tarissement et la conduite repro-productive des vaches laitières, comme perspectives d'amélioration de la rentabilité des élevages laitiers dans la région de Guelma**

Partant du principe de la maximisation de la production laitière sur les lactations qui se succèdent (successives) tout au long de la carrière des vaches laitières, d'une manière individuelle s'il le faut, avec le renforcement du rendement repro-productif par rapport au reste des paramètres tels que :

- la production d'un veau et d'une lactation tous les ans / vache laitière ;
- un IV-V moyen de 12 mois (11 à 13 mois), pour un IV-IF  $\leq$  à 3 mois ;
- une durée de lactation de 10 mois ;
- tout en tirant le maximum de profit vis-à-vis de ces paramètres, sur l'augmentation de la production laitière, avec la combinaison d'un autre paramètre, qui n'est pas des moindres, en l'occurrence la durée du tarissement.

En effet par rapport à sa durée, courte ou longue, le tarissement a des impacts cumulatifs sur l'augmentation ou la diminution de la production laitière, sur les lactations successives, et donc durant la carrière repro-productive des vaches laitières. Ceci, par rapport à ses effets arithmétiques sur la lactation précédente (par l'augmentation de la durée de lactation, et donc de la production laitière) et physiologiques sur la lactation suivante (par rapport au développement du rumen et de la glande mammaire).

Compte tenu de ce qui précède comme argumentaire dans ce sens, nous tenons à proposer les recommandations pratiques, pour tous ces paramètres repro-productifs ci-dessus indiqués, dans le tableau suivant (**Tableau 4**). Ceci, selon le rang de lactation des vaches laitières, primipares / multipares, et selon les durées courte, longue ou moyenne, du tarissement, de la lactation ou de l'IV-V, tout en faisant la distinction entre tout ce qui est préférentiel ou obligatoire, et exceptionnel ou optionnel

**Tableau 4.** Etat de synthèse et de correspondance des différents indicateurs repro-productifs (IV-V, IV-IF et durée de lactation), pour une durée de tarissement optimale, selon les vaches primipares et multipares, chez la race Prim'Hosltein élevée dans la région de Guelma

Durée et type de tarissement		Intervalle entre vêlages (IV-V)			Décision à prendre		
Type	Durée	Durée de lactation	11 mois	12 mois	13 mois	Préférentielle	Optionnelle
<b>Court</b> <b>30 - 50 j</b>	30 j		10 mois	11 mois	12 mois	Multipares	Primipares
	31 - 40 j		9 mois 20 j	10 mois 20 j	11 mois 20 j	Multipares	Primipares
	41 - 50 j		9 mois 10 j	10 mois 10 j	11 mois 10 j	Multipares	Primipares
<b>Moyen</b> <b>51 - 70 j</b>	51 - 60 j		9 mois	10 mois	11 mois	Multipares et primipares	
	61 - 70 j		8 mois 20 j	9 mois 20 j	10 mois 20 j	Multipares et primipares	
<b>Long</b> <b>71 - 90 j</b>	71 - 80 j		8 mois 10 j	9 mois 10 j	10 mois 10 j	Primipares	Multipares
	81 - 90 j		8 mois	9 mois	10 mois	Primipares	Multipares
<b>Intervalle vêlage-Insémination fécondante (IV-IF)</b>			2 mois	3 mois	4 mois	La période d'attente volontaire sera de 40 - 45 j, quelle que soit la catégorie de VL	

Selon les données de ce tableau de synthèse (**Tableau 4**), il est clairement bien remarqué que, *le paramètre central et/ou de base*, est celui de *la durée de tarissement*, lequel peut être de type court [30 - 50 jours] ; moyen [50 - 70 jours] ou long [70 - 90 jours]. Dans le même sens, il est également bien indiqué, qu'il faut se tenir à l'essentiel, soit :

- d'éviter surtout, de tarir les vaches laitières, pour des durées de moins de 30 jours, et de plus de 90 jours [30 - 90 jours].
- De favoriser le tarissement long pour les vaches primipares [70 - 90 jours], et celui de courte durée pour les multipares [70 - 90 jours].
- D'appliquer le tarissement moyen, quelle que soit la catégorie des vaches laitières [50 - 70 jours].
- De respecter les durées extrêmes, et de favoriser les durée moyennes, des paramètres suivants, tels que : un IV-V de 11-13 mois ; un IV-IF de 2-4 mois ; et une lactation de 8-12 mois ; soient des moyennes respectives de 10 ; 3 et 10 mois.

En réalité, quelle que soit la catégorie de vaches (primipare ou multipare) on ne peut pas fixer ou programmer à l'avance, la durée de tarissement, ni d'ailleurs celle de la lactation. Néanmoins on peut fixer des objectifs, et ensuite, selon les situations réelles (soit en milieu élevage) on peut prendre une décision (préférentielle ou optionnelle) ; laquelle doit être prise en fonction de tous les paramètres combinés (rang de lactation, IV-V...), comme mentionné dans le **Tableau 4**.

En effet ce tableau est conçu, selon l'objectif d'une production laitière maximale, pour des durées de tarissement optimales, et de lactation adéquate, selon les différentes catégories de vaches laitières, primipares et multipares, chez la race Prim'Holstein élevée dans la région de Guelma. Néanmoins, son application ne peut être justifiée, que par la mise en œuvre d'une stratégie adéquate de conduites :

- **Alimentaire**, avec une bonne couverture des besoins des vaches et une meilleure gestion de leur état corporel, selon les différentes phases physiologiques de leurs cycle repro-productif (phases lactée, gestationnelle, de tarissement... ) ;
- **Reproductive**, par la mise à la reproduction des jeunes femelles, à un âge, qui ne soit ni trop précoce, ni trop tardif, avec une bonne maîtrise de la détection des chaleurs des vaches, et un respect de la période d'attente volontaire, afin d'être dans le respect des différents indicateurs de la reproduction, tels que l'IV-V, l'IV-IF...et éviter par conséquent les périodes improductives. A cet effet, les techniques modernes d'induction et de synchronisation des chaleurs, avec l'utilisation de l'insémination artificielle, sont vivement encouragées ;
- **Sanitaire**, par une meilleure surveillance des risques de déclaration des métrites, des mammites, des troubles digestifs et métaboliques, et même des boiteries,...afin d'éviter les risques de chute de production et de leurs conséquences économiques ;
- **et de production laitière**, par une meilleure gestion de la lactation, à travers ses trois principales phases, laquelle doit être le plus possible proche de la courbe théorique, avec un bon pic-plateau après une période croissante, et une bonne persistance lors de sa période descendante. Ceci, indépendamment de sa durée, laquelle est principalement liée aux celles de l'IV-V et du tarissement, lesquelles doivent être respectées selon les différentes catégories de vaches, primipares et multipares et même, individuellement, à l'intérieure de chacune de ces dernières. En effet, particulièrement pour le tarissement, dont sa durée doit être ajustée à chaque situation, selon principalement, le rang de lactation, l'état corporel et le niveau de production à la fin de la lactation ; comme pour sa pratique qui doit être progressive, suivie éventuellement par un traitement à cet effet. Dans le même sens, il y a lieu de bien gérer l'opération de traite, laquelle doit être mécanisée, régulière sur le plan nombre et horaire, hygiénique, rapide et non stressante.

## Conclusion générale

A l'issue de la présente étude, nous pouvons conclure ce qui suit :

Quel que soit le groupe de vaches et de leur rang de lactation, l'âge au 1<sup>er</sup> vêlage a eu un effet sur le niveau de la production laitière des femelles concernées, et ce en faveur de celles ayant vêlé tardivement. En effet, ceci a été observé tant pour la production totale / lactation / vache que pour la moyenne / jour / vache, ou tout comme pour les 100 premiers et 100 derniers jours de lactation.

Le numéro de lactation a eu un effet sur la production laitière chez les vaches Prim'Holstein, laquelle évolue linéairement, soit dans le même sens, mais pas d'une manière indéfinie, que leurs rangs de lactation. En effet, la production laitière a eu à augmenter d'une lactation à une autre, soit de la 1<sup>ère</sup> à la 6<sup>ème</sup>, où elle atteint son maximum, pour diminuer ensuite un peu à partir de la 7<sup>ème</sup> lactation.

Que ce soit pour les vaches laitières primipares ou multipares Prim'Holstein, le stade de lactation a eu un effet apparent sur l'évolution de la production laitière. Cette dernière a été plus importante au début, dont le pic-plateau est rapidement atteint, moyenne en milieu, et faible vers la fin de la lactation ; avec une régression moins lente entre le début et le milieu, mais plus rapide entre le milieu et la fin. Soit pour l'ensemble du troupeau, des taux respectifs de 16,8 à 20,1 % et de 30,3 à 32,8 %. Bien que, entre le début et le milieu de la lactation, une meilleure persistance de la production laitière est constatée en faveur des primipares face aux multipares (83,5 à 86,3 % vs 77,7 à 80,1 %).

Quelle que soit la catégorie des vaches laitières, primipares ou multipares, leur production laitière augmente avec l'allongement de l'IV-V et donc de l'IV-IF, pour la lactation considérée (soit plus de 11 litres par jour d'IV-V supplémentaire) ; pendant qu'elle se réduit pour la lactation suivante (surtout chez les multipares, soit de 6,3 litres par jour d'IV-V en moins) ; et inversement. Ce qui suggère à rechercher un optimum d'IV-V et donc d'IV-IF, à trouver entre ces deux réelles contradictions.

Quel que soit le rang de lactation des vaches, la production laitière est influencée par la durée du tarissement, tant pour la lactation précédente comme pour la lactation suivante, ou pour leur cumul.

Quelles que soient la catégorie de vaches et la durée de tarissement, il y a généralement une dépression de la production laitière entre lactations successives, pour les trois stades de début, milieu et fin de lactation. En parallèle, la régression de la production entre stades de lactation, se voit être mieux soutenue chez les primipares, pour les lactations successives. Ce qui suggère que les vaches primipares, supportent mieux le tarissement long, pendant que les multipares le sont avec un tarissement court.

Les vaches primipares, sont prédisposées pour un tarissement moyen de 55-62 jours, lesquelles sont plus performantes avec le tarissement long de 79-82 jours, et peuvent même supporter les durées courtes de 35-50 jours, et même extrêmement courte de 27 jours ; bien que certainement sous quelques conditions, comme de bons niveaux de production et d'état corporel, en fin de lactation. Pendant que les vaches multipares, sont plus que prédisposées au tarissement moyen de 55 jours, lesquelles supportent bien le tarissement court de 47 jours et moyen de 51, 56 et 65 jours.

Chez les primipares, l'impact d'un tarissement court, est clair dans la limite des durées de 27-50 jours ; pendant qu'il l'est dans la limite de 79-82 jours, dans le cas d'un tarissement long. Néanmoins chez les multipares, ces durées sont respectivement de 47 jours et 51-65 jours. Ce qui suggère, la possibilité d'avoir une durée de tarissement de 27-82 jours, mais d'une manière préférentielle de 35-82 jours pour les primipares, et de 47-65 jours pour les multipares, afin de maximiser la production laitière pour les lactations successives. Soit un tarissement moyen possible de 55 jours, quel que soit le rang de lactation, mais préférentiellement de 62 et 55 jours, respectivement pour les primipares et les multipares.

### **Recommandations pratiques**

Comme perspectives d'amélioration, nous pouvons proposer les pratiques à mettre en œuvre suivantes :

L'âge au 1<sup>er</sup> vêlage doit être réalisé entre 24 et 30 mois, soit une 1<sup>ère</sup> insémination fécondante à l'âge de 15 et 21 mois. Il doit être raisonné, par rapport à l'objectif de production et les conditions et moyens dont dispose l'exploitation. En effet, pour des vêlages plus précoces, et une limitation du risque de diminuer la production laitière en première lactation, on doit assurer des pratiques d'élevage, et un plan d'alimentation-croissance adéquat, permettant un bon développement corporel de la génisse, pour atteindre l'objectif de 2/3 du poids vif de sa race lors de sa 1<sup>ère</sup> mise à la reproduction.

Le suivi individuel et le contrôle de l'évolution de la production laitière selon le rang de lactation, doit être de mise au niveau de tout élevage laitier. Il permettrait à temps, l'identification du statut de chaque vache, pour une meilleure prise en charge. Ceci, tant sur le plan alimentaire, comme pour une éventuelle réforme, précoce (production toujours faible) ou tardive (production encore satisfaisante), des animaux.

La maîtrise de la tendance d'évolution de la production laitière individuelle, selon les stades de lactation, revêt une importance capitale chez la vache laitière, compte tenu de l'existence en réalité, c'est-à-dire en milieu éleveur, de plus d'une courbe, soit à chacune des vaches, sa propre courbe de lactation. Ce qui permettra de tirer profit au maximum, de la phase du pic-plateau, en maintenant son niveau de production le plus longtemps possible, et éviter une chute plus rapide en fin de lactation. Ce qui passera par le respect de l'IV-IF et surtout par une bonne conduite d'élevage, pour ses plans alimentaire et sanitaire. En plus, par

l'existence d'une corrélation négative entre la quantité de lait produite et sa richesse, l'éleveur aura intérêt à produire et à livrer régulièrement, un lait de mélange, issu des trois stades de lactations, avec des quantités au moins constantes, et une meilleure qualité physico-chimique. Ce qui ne peut être possible, que par l'utilisation de la technique d'induction et de synchronisation des chaleurs, et la programmation temporelle et équitable, du troupeau laitier, en trois groupes de vêlages, pendant trois périodes de l'année.

Pour un cycle de reproduction réussi et une carrière repro-productive rentable des vaches laitières, il serait plus judicieux, d'avoir des résultats tout juste moyens, pour les paramètres d'IV-V (12 mois), d'IV-IF ( $\leq$  à 90 jours), de durée de lactation (10 mois) et de persistance de la production laitière (un coefficient de régression mensuel de 0,10). Ce qui se passe avec une bonne conduite d'élevage tant sur le plan d'alimentation, que de maîtrise de la reproduction et de conduite de la production laitière.

Le tarissement des vaches laitières est un évènement physiologique très important durant leurs carrières repro-productives ; ce qui rend sa pratique obligatoire, bien que sa durée peut être ajustée selon les situations. En effet, cet ajustement peut être réalisé en inter comme en intra-rang de lactation. L'idéal, serait de 35-82 jours ( $\geq$  30 et  $\leq$  90 jours), soit pour une durée courte de 35-50 jours ( $\geq$  30 et  $\leq$  50 jours) ; d'une durée longue de 79-82 jours ( $\geq$  71 et  $\leq$  90 jours) ; et d'une durée moyenne de 62 jours (2 mois) ( $\geq$  51 et  $\leq$  70 jours). Ce qui permet un IV-V moyen de 12 mois, avec des limites extrêmes de 11-13 mois, et donc des lactations séparées ou cumulées conséquentes, tant sur le plan de leur durée, comme sur celui de leur efficacité physiologique. Ainsi, la production annuelle d'un veau par vache serait assurée, l'évolution normale de la courbe de lactation, à travers ses principales phases de début, milieu et fin, serait bien abordée, avec une meilleure persistance de la production laitière, sans risque sanitaire, suivi d'une meilleure reconstitution des réserves corporelle, et une bonne relance hormonale.

### **Perspectives de recherches**

En réalité, l'étude de l'influence du tarissement sur la production laitière, particulièrement dans nos conditions algériennes, mérite d'être revisitée, sur la même race ou sur d'autres races, à cause de l'effectif de vaches laitières réduit, dans notre cas. En effet ce travail, bien qu'il nous ait permis d'enregistrer et de développer des résultats intéressants, qui vont dans leur quasi-totalité dans la même tendance de ceux obtenus par plusieurs auteurs, dans ce sens, il reste comme même insuffisant.

Enfin, l'étude peut être également étendue à d'autres paramètres, tels que l'impact du tarissement sur le bilan énergétique, ou sur le comportement reproductif, tant sur le plan physiologique que zootechnique, comme sur l'évolution de l'état sanitaire des vaches laitières, particulièrement par rapport aux mammites et métrites.

## Référence bibliographiques

**Adem, R., 2000.** Performances zootechniques des élevages laitiers suivis par le circuit des informations zootechniques. 3<sup>ème</sup> journées de la recherche sur la production animale, Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, Algérie : 13, 14, 15.

**Agabriel, G., Coulon, J.B., Marty, G., Cheneau, N., 1990.** Facteurs de variation du taux protéique du lait de vache : Etude dans des exploitations du Puy-de-Dôme. INRA Prod., Anim., 3 (3), 137-150.

**Albarrán-Portillo, B., Pollott, G.E., 2013.** The relation ship between fertility and lactation characteristics in Holstein cows on United Kingdom commercial dairy farms. Journal of dairy science, 96 (1) : 635-646.

**Andersen, J.B., 2005.** «The Effects of Dry Period versus Continuous Lactation». J. Dairy Sci., 2005 : 88 : 3530-3541.

**Annen, Collier, R.J., Macguire, M.A., Vicini, J.L., Ballam, J.M., Lormore, M.J., 2004.** Effects of modified dry period length and bovine somatotropin on yield and composition of milk from dairy cows. J. Dairy Sci., 87 : 3746-3761.

**Belhadi, N., 2010.** Effets des facteurs d'élevage sur la production et la qualité du lait de vache. Mémoire de Magister en agronomie, productions animales, Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, Algérie.

**Benyounes, A., Bourriache, H., Lamrani, F., 2013.** Effet du stade de lactation sur la qualité physico-chimique du lait de vache Holstein élevée en région Est d'Algérie. Livestock Research for Rural Development 25 (7) : 1-4.<http://www.lrrd.org/lrrd25/7/beny25121.htm>

**Bocquier, E., 1985.** Effets du stade physiologique et de la saison sur la composition chimique du lait de vache et ses caractéristiques technologiques (aptitude à la coagulation, lipolyse). INRA France, Prod., Anim., 219-228.

**Bucholtz, H., Johnson, T., 2007.** Use of milk urea nitrogen in herd management. In : Proceedings of the Tri-State Dairy Nutrition Conference, 24-25 April 2007, Grand Wayne Center, Fort Wayne, Indiana, USA, 63-67.

- Butler, W.R., 2005.** Relationships of negative energy balance with fertility. *Adv Dairy Tech.* 17 : 35-46.
- Capuco, A.V., Akers, R.M., Smith, J.J., 1997.** Mammary growth in Holstein cows during the dry period : quantification of nucleic acids and histology. *J. Dairy Sci.*, 80 : 477-487.
- Charron, G., 1988.** Conduite technique et économique du troupeau. Vol. 2, Ed. Lavoisier Paris, 292 p (29-31).
- Clerentin, R., 2014.** La gestion du tarissement de la sécrétion lactée chez la vache laitière. Thèse de doctorat vétérinaire vet-agro à l'université Claude Bernard - Lyon I, France.
- Craplet, C., Thibier, M., 1973.** La vache laitière. Ed. VIGOT Frères, 3<sup>ème</sup> trimestre. ISBN 2.7114.0636.9. 47.
- Désigné, G., 1996.** Faisabilité technique et intérêt économique du non tarissement ou du tarissement réduit des vaches laitières. Mémoire de fin d'études ISAB, Institut de l'élevage EDE et CL de Bretagne, France, 75 p.
- Disenhaus, C., Augéard, Ph., Bazin, S., 1985.** Nous, les vaches tarées. Influence de l'alimentation pendant le tarissement sur la santé, la reproduction et la production en début de lactation. EDE Bretagne et Pays de la Loire, ITCF, ITEB, France, 65 p.
- Doko, A.S., Gbégo 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 de Kpinnou au Sud Ouest du Bénin. BRAB (Numéro spécial Elevage & Faune) : 36-47
- Drackley, J.K., 1999.** ADSA Foundation Scholar Award. Biology of dairy cows during the transition period : the final frontier? *J. Dairy Sc.* 822259-2273.
- Faverdin, P., Hoden, A., Coulon, J.B., 1987.** Recommandations alimentaires pour les vaches laitières. *Bull., Tech., CRZV Theix, INRA France*, 70 : 133-152.
- Gbodjo, Z.L, Sokouri, D.P., N'goran, K.E., Soro, B., 2013.** Performances de reproduction et production laitière de bovins hybrides élevés dans des fermes du «Projet Laitier Sud» en Côte d'Ivoire. *J. Anim. Plant. Sci.*, 19 (3) : 2948-2960.

- Grummer, R.R., Mashek, D.G., Hayirli, A., 2004.** Dry matter intake and energy balance in the transition period. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, 20 : 447-470.
- Gulay, M.S., Hayen, M.J., Bachman, K.C., Belloso, T., Liboni, M., Head, H.H., 2003.** Milk production and feed intake of Holstein cows given short (30-d) or normal (60-d) dry period. *J. Dairy Sci.*, 86 : 52030-2038.
- Gumen, A., Rastani, R.R., Grummer, R.R., Wiltbank, M.C., 2003.** Effects of varying dry period length and prepartum diet on reproduction in dairy cattle. *J. Dairy. Sci.*, 86 (Suppl. 1) : 239 (Abstract).
- Hamadou, S., Sanon, Y., 2006.** Synthèse bibliographique sur les filières laitières au Burkina-Faso. Réseau de recherche et d'échanges sur les politiques laitières. Document de travail N° 3, p 53.
- Hanzen, C., 2003-2004.** «Lait et production laitière » : propriétés générales du lait. Cours de 1<sup>e</sup> année Doctorat, Univ. Liège, Fac. Méd. Vét., Belgique.
- Holst, B.D., Hurley, W.L., Nelson, D.R., 1987.** «Involution of the Bovine Mammary Gland : Histological and Ultra structural Changes». *J. Dairy Sci.*, 35 : 935-944.
- Hurley, W.L., 1989.** «Mammary gland function during involution». *J. Dairy Sci.*, 72 : 1639-1646.
- Kérouanton, J., 1995.** Conséquence sur les performances laitières, la santé et la qualité du lait d'un non tarissement ou d'un tarissement inférieur à 40 jours. Rapport d'étape. EDE Bretagne, Institut de l'élevage, C.L de Bretagne, France, 27 P.
- Kuhn, M.T., Hutchinson, D.L., Norman, H.D., 2005.** Minimum days dry to maximize milk yield in subsequent lactation. *Anim. Res.*, 54 : 351-367.
- Kuhn, M.T., Hutchinson, D.L., Norman, H.D., 2006.** Dry period length to maximize production across adjacent lactations and lifetime production. *J. Dairy Sci.*, 89 : 1713-1722.
- Lefebvre, D., 2009.** D'une lactation à l'autre : pour une transition réussie. In Proc. Symposium sur les Bovins Laitiers. CPAQ, Drummondville, QC, Canada [Online]. Available from [http://www.agrireseau.qc.ca/bovinslaitiers/documents/lefebvre\\_d\\_ar.pdf](http://www.agrireseau.qc.ca/bovinslaitiers/documents/lefebvre_d_ar.pdf).

**Madani, T., Mouffok, C., Frioui, M., 2004.** Effet du niveau de concentré dans la ration sur la rentabilité de la production laitière en situation semi-aride algérienne. Renc. Rech. Ruminants, 11 : 244.

**Melvin, T., Hutchison, J.L., Nornman, H.D., 2005.** Minimum days dry to maximize milk yield in subsequent lactation. Animal Research, 54 (5), EDP Sciences : 351-367.

**MohdNor, N., Steeneveld, W., Van Werven, T., Mourits, M.C.M., Hogeveen, H., 2013.** Résumé Article “First-calving age and first lactation milk production on Dutch dairy farms.” Journal of Dairy Science, (96) : 981-992. <https://www.la-sante-des-ruminants.fr/relation-entre-lage-premier-velage-production-laitiere-premiere-lactation/> 16:12 21\04\2020

**Nicolas, C., Friggens, Anderson, J.B., Larsen, T., Aaes, O., Dewhurst, R.J., 2004.** Priming the dairy cow for lactation : a review of dry cow feeding strategies. Anim. Res. 53 : 453-473

**Oliver, S.P., Sordillo, L.M., 1989.** « Manipulation of mammary involution ». J. Dairy Sci., 72 : 1647-1664.

**Oregui, L.N., Falanga, P.A., 2006.** Spécificité et diversité des systèmes de production ovine et caprine dans le bassin méditerranéen. CIHEAM/FAO/ Universidad de Sevilla. Séminaires Méditerranéens, 70 : 15-21.

**Pezeshki, A.J., Mehrzad, G.R., Ghorbani, H.R., Rahmani, R.J., Collier, Burvenich, C., 2007.** Effects of short dry periods on performance and metabolic status in Holstein dairy cows. J. Dairy Sci., 90 : 5531-5541.

**Rémond, B., 1987.** Influence du stade de lactation et de l'âge sur la composition chimique du lait. In : Effets du stade physiologique et de la saison sur la composition chimique du lait de vache et ses caractéristiques technologiques (aptitude à la coagulation, lipolyse). INRA France, Prod., Anim., 4 (3) : 219-228

**Rémond, B., Ollier, A., Miranda, G., 1992.** Milking of cow in late pregnancy : milk production during this period and during the succeeding lactation. J. Dairy Res., 59 : 233-241.

**Rémond, B., Kérouanton, J., Brocard, V., 1997.** Effets de la durée de la réduction de la période sèche ou de son omission sur les performances des vaches laitières. INRA France, Prod., Anim., 10 : 301-333.

**Saidou, O., 2004.** Influence de la production laitière sur l'évolution pondérale des vaches et des veaux chez le Zébu Azawak à la station sahélienne expérimentale de Toukounous (Niger).

**Santschi, D., 2010.** Impacts d'une régie de tarissement court pour les troupeaux laitiers Québécois. Thèse pour l'obtention du grade de PhD à la Faculté des études supérieures de l'Université Laval, dans le cadre du programme de doctorat en sciences animales.

**Santschi, D.E., Lefebvre, D.N., Cue, R.I., Girard, C.L., Pellerin, D., 2011.** Incidence of metabolic disorders and reproductive performance following a short (35 d) or conventional (60 d) dry period management in commercial holstein. *J. Dairy Sci.*, 94 : 3222-30230.

**Schultz, M.M., Hansen, L.B., Steuernagel, G.R., Kuck, A.L., 1990.** Variation of milk fat, protein and somatic cells for dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 73 : 484-493.

**Sérieys, F., (1997).** Le tarissement des vaches laitières : une période-clé pour la santé, la production et la rentabilité du troupeau. France Agricole 2<sup>e</sup> Editions, 2015, ISBN:978-2-85557-272-7.

**Soltner, D., 1989.** La reproduction des animaux d'élevage. Ed. Collection science et technique agricole. Paris, 228 p.

**Soltner, D., 1993.** La reproduction des animaux domestiques d'élevage. Zootechnie générale, Tome 1, deuxième Edition, collection sciences et technique agricole, 232 p.

**Tucker, H.A., 1985.** Effets du stade physiologique et de la saison sur la composition chimique du lait de vache et ses caractéristiques technologiques (aptitude à la coagulation, lipolyse). *INRA France, Prod., Anim.*, 4 (3) : 219-228.

**Watters, R.D., Guenter, J.N., Brickner, A.E., Rastani, R.R., Crump, P.M., Clark, P.W., Grummer, R.R., 2008.** Effect of dry period length on milk production and health of dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 91 : 2595-2603.

**Watters, R.D., Wiltbank, M.C., Guenther, J.N., Brickner, A.E., Rastani, R.R., Fricke, P.M., Grummer, R.R., 2009.** Effect of dry period length on reproduction during the subsequent lactation. *J. Dairy Sci.*, 92 : 3081-3090.

**Wolter, R., 1994.** Alimentation de la vache laitière, 2<sup>ème</sup> édition, Ed. France Agricole, 255 p.