

Cours de Zootechnie A3. Chapitre. 4.

1. La courbe de lactation

Une **courbe de lactation** décrit l'évolution de la production laitière de la vache depuis le vêlage jusqu'au tarissement. Elle a la forme d'une parabole. En effet, la production laitière d'une vache augmente progressivement du vêlage jusqu'au pic de **lactation**, puis diminue lentement jusqu'au tarissement.

La production du lait évolue au cours d'une lactation suivant un cycle qui est de même nature chez toutes les vaches laitières. La production journalière s'accroît pendant les premières semaines qui suivent le vêlage, passe par un maximum à une date variable selon les animaux, puis diminue plus ou moins régulièrement jusqu'au tarissement.

Cette évolution de la production peut se représenter graphiquement par une courbe de lactation - (schématisée sur la fig suivante) - obtenue en portant en abscisses le temps écoulé depuis le vêlage, et en ordonnées les productions journalières correspondantes, exprimées en kg de lait réellement fournis, ou en leur équivalent énergétique, en kg de lait à 4 %

En effet, la lactation commence par la phase colostrale : le lait peut être commercialisé à partir du 5^{ème} jour.

La courbe de lactation est caractérisée par deux phases inégales:

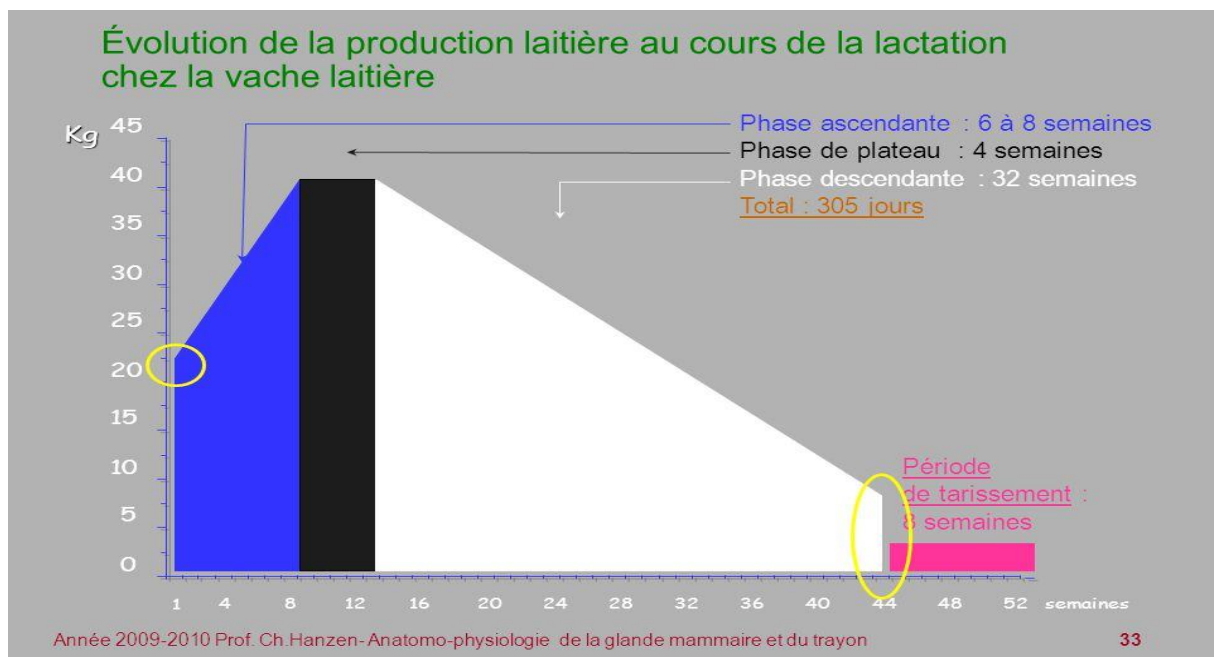


Figure. Courbe de lactation

Une phase ascendante puis une phase descendante.

- Une phase ascendante : la quantité de lait produite augmente rapidement pendant les 2 premières semaines pour arriver à un pic vers la 6^{ème} semaine ensuite un pic de 4 semaines puis elle diminue lentement.

La phase descendante : elle est divisée en deux phases :

Du maximum jusqu'au 5^{ème} mois de la lactation, la production diminue chaque mois de 5 à 10% selon l'aptitude de l'animal à maintenir la lactation exprimé par le coefficient de persistance qui est calculé à partir du contrôle laitier mensuel.

2. Phases et facteurs de variation de la courbe de lactation

La forme de la courbe de lactation varie selon la vache, la race, la conduite alimentaire du troupeau, le rang de lactation, l'âge, la saison de vêlage... Ces facteurs affectent la quantité de lait produite à travers leur action sur le pic et la persistance de la lactation.

2.1. Pic de lactation

Le pic de lactation ou la production maximale est le point où la vache atteint la production laitière journalière la plus élevée durant la lactation. Il détermine l'allure de la lactation complète.

Les vaches adultes ont un pic de 25% plus élevé en moyenne que celui des primipares, ce qui résulte chez ces dernières en une courbe de lactation légèrement aplatie. Les vaches élevées dans de bonnes conditions ont des pics élevés que celles entretenues dans de mauvaises conditions.

Les vaches ayant vêlé à la fin du printemps ou en été ont des pics plus faibles que celles ayant vêlé en hiver. Par ailleurs, si les vaches n'ont pas atteint le pic de lactation attendu, le niveau protéique de la ration doit être vérifié.

Les courbes de lactation standard indiquent que plus le pic de lactation est élevé, plus la production laitière totale par lactation est grande.

Les vaches hautes productrices ont généralement des pics de lactation très élevés. Lorsque le pic de lactation augmente d'un kg, la quantité de lait par lactation de référence (305 jours) augmente de presque 200 à 230 kg.

Le pic de lactation est également utilisé pour estimer la production laitière par lactation. Aux USA, cette estimation est faite en multipliant le pic de lactation par 250, 220 et 230 selon que la vache est respectivement en 1^{ère}, 2^{ème} ou 3^{ème} lactation et plus. Par conséquent, les éleveurs peuvent utiliser le pic de lactation comme outil de conduite pour bien gérer la production laitière du troupeau.

2.2. Persistance de la lactation

La production laitière par lactation ne dépend pas uniquement du pic de lactation, mais aussi de la persistance. Celle-ci donne une idée sur la manière dont la production laitière se maintient durant la lactation. La persistance est calculée comme le pourcentage de la production d'un mois sur celle du mois précédent. Elle est en moyenne de 94 – 96%.

Ce qui signifie qu'après le pic de lactation, la production laitière diminue de presque 4 à 6% d'un mois à l'autre.

2.2.1. Coefficient de persistance= $cn/cn-1$

Ainsi le coefficient est calculé comme le pourcentage de la production d'un mois sur celle du mois précédent. Elle est en moyenne de 94 – 96%. Ce qui signifie qu'après le pic de lactation, la production laitière diminue de presque 4 à 6% d'un mois à l'autre.

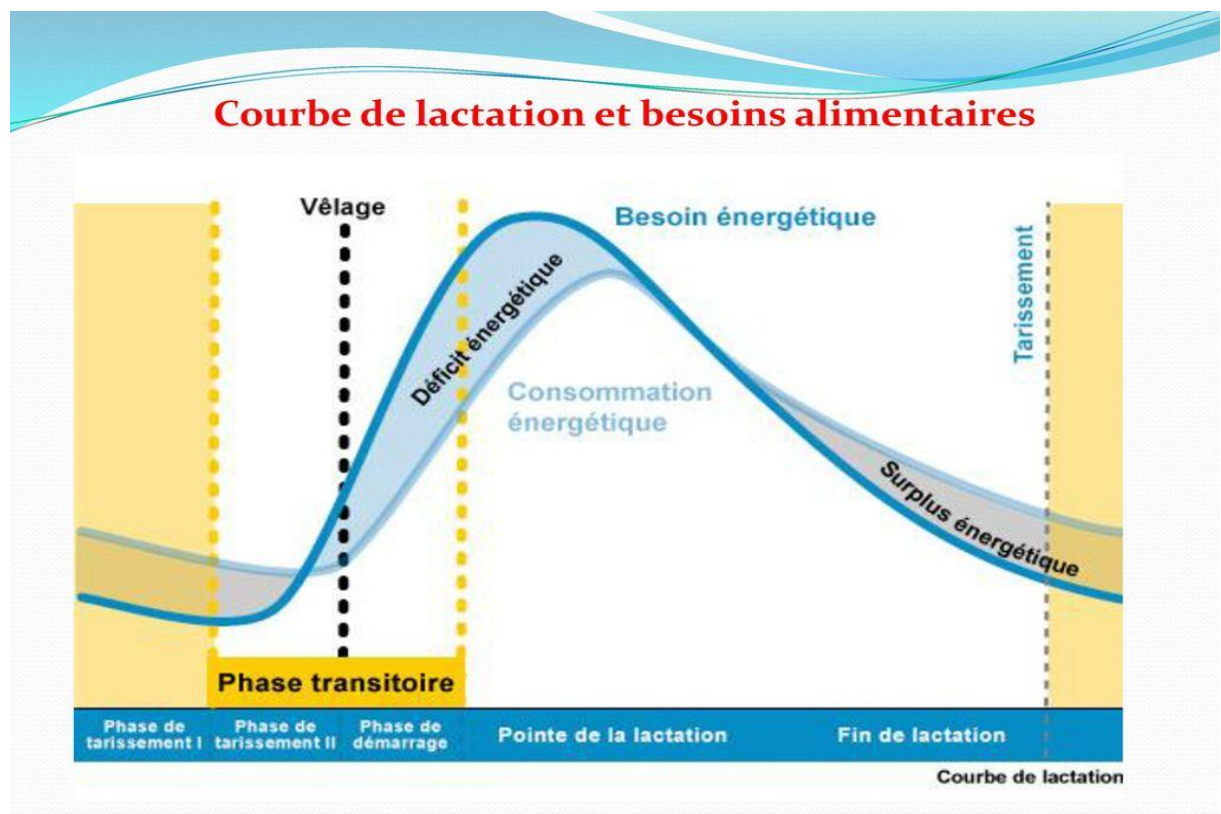
Ce coefficient dépend largement des conditions d'élevage, il peut permettre de détecter des erreurs dans la conduite du troupeau, en particulier de l'alimentation. Après le 5^{ème} mois de

gestation, il y a une chute plus rapide de la production de lait avec diminution du coefficient de persistance.

Le coefficient de persistance est plus élevé chez la femelle primipare que chez la multipare.

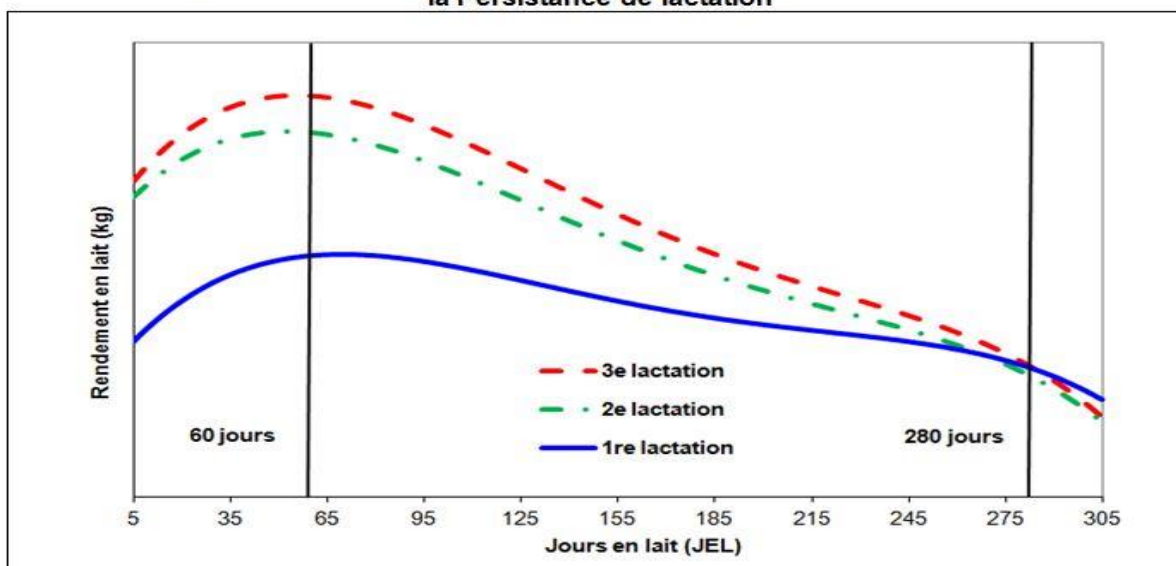
- **Facteurs influençant la production laitière**

1. Le numéro de lactation : il y a une augmentation importante entre la 1^{ère} et 2^{ème} lactation, ensuite une augmentation lente entre la 2^{ème} et la 4^{ème} lactation. Il existe par ailleurs des différences entre les troupeaux, elles ne sont pas dues au potentiel génétique, mais plutôt aux conditions d'élevage (alimentation, habitat), avec un coefficient de persistance toujours élevé.
2. La persistance diffère d'une vache à l'autre (origine génétique) et elle est influencée par plusieurs facteurs.
 - Les vaches adultes ont une persistance moins bonne que celle des primipares. La production laitière des primipares diminue après le pic de lactation de 0,2% par jour et celle des multipares de près de 0,3% par jour.
3. La conduite alimentaire peut également affecter la persistance et donc la courbe de lactation. Les vaches élevées dans de bonnes conditions ont des persistances plus élevées que celles entretenues dans de mauvaises conditions.
4. Une faible persistance peut être due à un déficit de la ration en énergie ou en un nutriment quelconque. Elle peut être aussi due à un stress comme celui résultant des températures élevées de l'été. Toutefois, l'étude de la persistance ne semble importante que durant la période qui va du pic de lactation à 120 jours après la saillie ou l'insémination fécondante, époque où l'effet de la gestation devient sensible.



2.2.2. Courbe de lactation-persistance

Figure 1 : Courbes de lactation typiques des Holstein et mesure de la Persistance de lactation



Cette figure indique la courbe de lactation typique des vaches Holstein pendant les trois premières lactations. La courbe moyenne de la première lactation affiche des rendements en lait quotidiens moins élevés et un pic de production plus faible, mais diminue plus graduellement au cours de toute la lactation par rapport aux lactations subséquentes. Les courbes typiques de la deuxième et la troisième lactation ont généralement une forme similaire bien que les rendements quotidiens pendant la troisième lactation soient en moyenne 5 % plus élevés.

Une façon simple de comprendre la persistance de lactation est de penser à la quantité de lait qu'une vache produit à 280 jours en lait par rapport à ce qu'elle produisait à 60 jours en lactation.

Avec cette mesure de la persistance, les vaches en première lactation affichent une moyenne de 75 % alors que les vaches en deuxième et en troisième lactation ont une persistance moyenne de près de 60 %.

2.3. Facteurs influençant la production laitière

- La production à la 1^{ère} lactation augmente linéairement avec l'âge. L'âge au 1^{er} vêlage varie entre 24-31 mois, les vêlages précoces entre 24 et 25 mois ont une augmentation de production importante d'une année à l'autre par rapport à des vêlages tardifs (au de la de 32 mois, l'âge au 1^{er} vêlage a une influence sur les lactations ultérieures, cependant le vêlage précoce ralentit la croissance.
- Le mois du vêlage : la production est maximale au mois de décembre et est minimale au mois de juin.
- Facteurs d'environnement : la persistance de la lactation est réduite quand la température diminue, ou bien lorsque la durée de l'éclairage diminue, ceci conduit à une diminution de la concentration plasmatique de l'hormone de croissance qui est impliquée dans l'entretien de la lactation.
- La fréquence de traite.
- L'influence de l'alimentation : environ 2/3 de l'énergie et 4/5^{ème} de l'azote ingéré par l'animal est utilisé par la mamelle.

2.4. Correlation entre le pic de lactation et la quantité de lait produite

L'analyse de la forme de la courbe de lactation permet d'identifier les problèmes alimentaire, sanitaire et de conduite en général dans un troupeau laitier.

Les productions laitières par lactation élevées nécessitent des pics et des persistances élevés. Néanmoins, la corrélation entre le pic de lactation et la production laitière par lactation est plus élevée que celle entre la persistance et la production laitière par lactation.

En d'autres termes, le pic de lactation est plus important dans la détermination de la production laitière par lactation que la persistance. En outre, le pic de lactation est corrélé négativement avec la persistance.

2.5. Evolution de la composition du lait

La production laitière journalière d'une vache évolue d'un jour à l'autre aussi bien en quantité qu'en composition (taux butyreux et protéique).

Cette dernière suit une évolution inverse à celle de la quantité de lait, en passant par un minimum au pic de lactation avant de s'enrichir jusqu'au tarissement.

En effet, au début de la lactation des vaches Holstein, les taux butyreux et protéique doivent être en moyenne respectivement de 3,7 et 3,4%. Au fur et à mesure que la quantité de lait augmente, les taux diminuent en deçà respectivement de 3,3 et 2,9% pour augmenter par la suite au-delà respectivement de 3,7% et 3,4%.

Les conséquences d'un déficit énergétique et protéique peuvent apparaître au niveau des taux butyreux et protéique.

Un taux butyreux élevé et une production laitière faible indiquent une maladie ou un faible niveau d'ingestion, alors qu'un taux butyreux faible peut indiquer un dysfonctionnement du rumen, des maladies métaboliques ou des problèmes de composition de la ration. Un taux protéique faible est un indicateur d'un déficit énergétique.

2.6. Taux de la matière grasse et le taux protéique

Les taux butyreux et taux protéique diminuent au fur à mesure que la production augmente, alors qu'ils ont tendance à augmenter à la fin de la lactation.

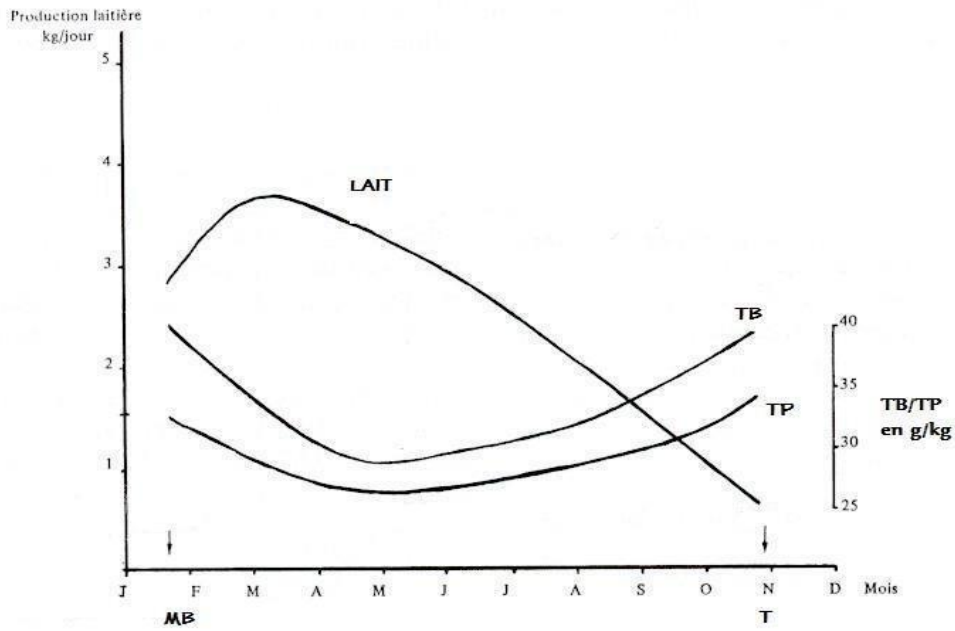


Figure. Taux butyreux et protéique du lait au cours de la lactation

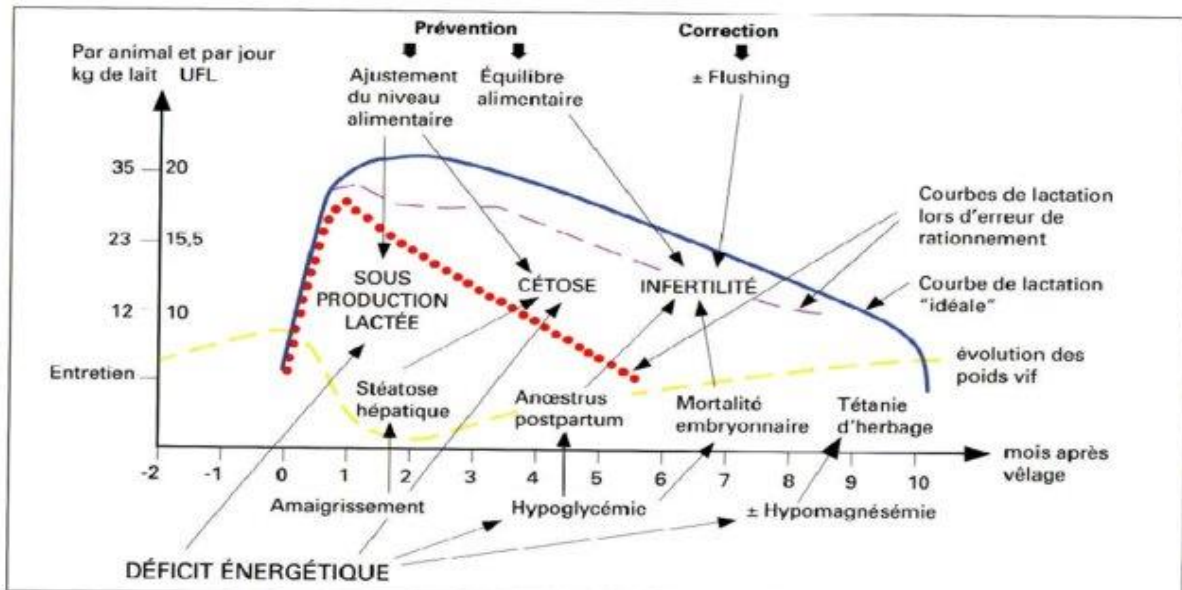


Figure. Courbe de lactation en début de lactation

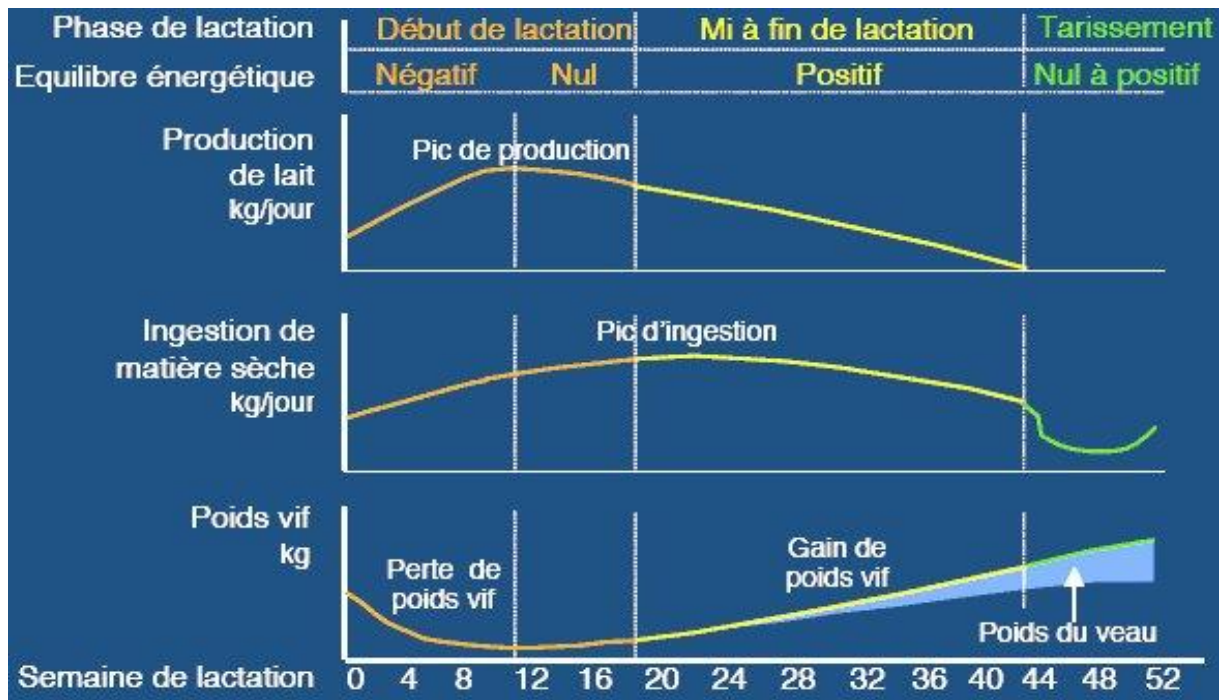


Figure. Phase de lactation, équilibre énergétique, production de lait, ingestion de la MS et poids vif de la vache laitière au cours de la lactation