

Évaluation comparée des conditions de traite chez des troupeaux bovins conduits en hors sol en milieu semi-aride de Tunisie

Y. M'SADAK¹, R. HAJ MBAREK¹, L. MIGHRI¹

(Reçu le 01/01/2015; Accepté le 07/03/2015)

Résumé

L'objectif de ce travail consiste à évaluer les conditions de traite dans 120 troupeaux bovins laitiers répartis dans trois régions du Sahel Tunisien: Sousse, Monastir et Mahdia. A cet effet, 707 vaches en lactation, de race Frisonne Holstein, conduites en hors sol, ont été considérées. La moyenne des surfaces agricoles utiles (SAU) des fermes pour les trois zones étudiées est de 4,6 ha. Parmi les élevages enquêtés, 71% sont à stabulation libre. L'étude des paramètres de fonctionnement des machines à traire (MAT) des vaches a révélé que la fréquence de pulsation (FP), le niveau de vide (NV) et le rapport de pulsation (RP) sont non conformes aux normes dans respectivement 87%, 78% et 58% des cas. Sur le plan hygiénique, il a été dévoilé que 39% des MAT suivies sont de mauvaise propreté et que 51% de la tuyauterie est de moyen état. Concernant les pratiques de traite, la méthode la plus utilisée pour le nettoyage des mamelles est la lavette collective avec de l'eau (39%), sans le recours à l'essuyage (67%). L'élimination des premiers jets et la désinfection des trayons après la traite sont deux pratiques omises par respectivement 62% et 61% des éleveurs. Les conditions de traite s'écartent des bonnes pratiques chez plusieurs éleveurs et elles méritent davantage de suivi et d'entretien.

Mots clés: Bovin laitier, Machine à traire, Pratiques de traite, Hygiène de traite, Semi-aride, Tunisie littorale.

Abstract

The objective of this work was to evaluate the milking conditions in 120 dairy herds in three regions of the Sahel of Tunisia: Sousse, Monastir and Mahdia. For this purpose, 707 lactating cows of Holstein Friesian, were considered. The average farm size in the three areas studied was 4.6 ha. Among the surveyed farms, 71% free stall. The study of the machine operating parameters to milk cows revealed that the pulse frequency (FP), the vacuum level (NV) and pulsation ratio (PR) are nonconforming respectively in 87%, 78% and 58% of cases. The study of the hygienic conditions revealed that 39% of milking machines (MAT) are of poor cleanliness and 51% of their pipes are in medium condition. Regarding milking practices, the most used method for cleaning teats is the collective mop with water (39%), without wiping (67%). The elimination of the first jets and the teat disinfection after milking were both omitted by 62% and 61% of farmers. The milking conditions deviate from best practice in several farms and they deserve more attention and equipment maintenance.

Keywords: Dairy cattle, Milking machine, Milking practices, Milking hygiene, Semiarid, Coastal Tunisia.

INTRODUCTION

En Tunisie, la filière lait a une importance capitale dans l'économie agricole. La production de lait bovin a évolué de 864 millions de litres en 2004 à 1218 millions de litres en 2014 (GIVLait, 2014). Bien qu'encourageants, ces résultats ne doivent pas cacher les défis que le secteur avait toujours des difficultés à relever. Le maintien de l'autosuffisance et l'amélioration de la qualité cellulaire et bactériologique du lait produit sont les principaux objectifs de la filière, tributaires en grande partie des aléas des conditions d'élevage et de traite des vaches (Aouadi, 1991; Ben Hassen *et al.*, 2003).

Pour ce faire, il est fortement recommandé de préserver les acquis notamment en matière d'infrastructures mises en place (pour la production, la collecte et la transformation laitières) et d'améliorer davantage l'environnement général de production de lait (logement des vaches,

hygiène et entretien des machines à traire, ...) pour lutter contre les mammites. Ces dernières constituent la pathologie dominante dans les élevages laitiers. Elles sont la cause de graves préjudices économiques pour les élevages laitiers dont notamment une baisse de production, lait jeté, accidents inhibiteurs, pénalités cellules, frais vétérinaires et coûts de renouvellement supplémentaires. Elles augmentent par ailleurs la charge de travail pour les éleveurs (Thomelin, 2010). A ce propos, on a estimé qu'environ 30% des vaches laitières en Tunisie sont réformées à cause des mammites considérées incurables (Bachta et Laajimi, 2003). Plus récemment, on a évalué, pour des raisons similaires, environ 13% des vaches laitières en Tunisie réformées (Amara et Ben Younes, 2011). Cette situation reste constamment préoccupante, étant donné qu'elle a été maintenue avec le développement de l'élevage bovin laitier en système hors sol et le recours à la mécanisation de la traite des vaches chez les petits éleveurs (M'Sadak *et al.*, 2014a).

¹ Institut Supérieur Agronomique de Chott-Mariem, BP 47, CP 4042, Université de Sousse, Tunisie. Email: msadak.youssef@yahoo.fr

L'impact du fonctionnement de l'installation de traite et la technique de traite sur les résultats obtenus est souvent sous-estimé par les producteurs laitiers. Pour obtenir une production laitière hygiénique, il faut protéger le lait contre toute contamination extérieure au cours de la traite ainsi que dans les locaux où celle-ci s'effectue. Le respect des normes technologiques et techniques de fonctionnement de la machine à traire contribue au maintien des paramètres de traite satisfaisants: traite rapide, non traumatisante et dont le risque d'infection est limité. L'interprétation du rapport de diagnostic de fonctionnement (ou testage) de la machine à traire et les observations pouvant être accomplies durant la traite sont des aides à la résolution de problèmes complexes de mammites (M'Sadak *et al.*, 2014b).

Dans cette perspective, une étude comparative a été menée chez des exploitations bovines hors sol de trois gouvernorats de la Tunisie littorale semi-aride, à savoir; Sousse, Monastir et Mahdia. L'objectif essentiel était de comparer les conditions d'élevage et de traite des vaches, l'état et l'entretien des équipements de traite utilisés ainsi que les pratiques de traite adoptées par les éleveurs des trois régions d'étude. Le but primordial de la comparaison était de déduire les différentes conditions technologiques, techniques et hygiéniques au niveau des troupeaux considérés et de mettre en évidence certaines particularités spécifiques au système hors sol pratiqué, afin d'établir un plan national général d'appréciation de la qualité du lait produit et d'élaborer une échelle de paiement de lait adaptée au Contexte Tunisien.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le présent travail est une investigation comparative qui s'est intéressée à 120 élevages de bovins laitiers (dont 113 soumis au Contrôle Laitier), répartis comme le montre le tableau 1.

Tableau 1: Effectifs des vaches pour chaque échantillon

Zone	Sousse	Monastir	Mahdia	Total
Nombre d'élevages	50	40	30	120
Vaches présentes	661	364	250	1275
Vaches en lactation	535	317	225	1077
Vaches considérées	297	185	225	707

L'échantillon de la région de Sousse s'est limité à 297 vaches réparties sur 50 élevages. L'échantillon de Monastir est constitué de 185 vaches des 40 élevages considérés. L'échantillon de la région de Mahdia a comporté 225 vaches appartenant à 30 élevages. En totalité, 707 vaches et 120 élevages ont été étudiés (Tableau 1).

Chaque échantillon a fait l'objet d'une étude séparée dans sa région. L'existence de plusieurs facteurs et paramètres communs, d'une part, et d'un même objectif pour les trois études menées, d'autre part, est la raison d'être de cette analyse descriptive synthétique couvrant la zone littorale semi-aride de la Tunisie, dénommée Sahel Tunisien. En effet, les trois régions appartiennent à l'étage bioclimatique semi-aride à climat généralement tempéré, influencé par l'absence de relief et par l'exposition maritime. Elles se

caractérisent par un hiver froid et peu pluvieux et un été chaud et sec. Les précipitations annuelles varient entre 280 et 400 mm, avec 321 mm comme moyenne calculée sur les 10 dernières années.

Toutes les vaches considérées sont de la même race (Frisonne Holstein). La traite mécanique bi-quotidienne est adoptée chez presque la totalité des exploitations (115 parmi les 120 exploitations considérées). Le système d'élevage est du type hors sol, caractéristique du site d'étude. Ce système est caractérisé par l'insuffisance, voire l'absence des ressources fourragères à cause des ressources en eau généralement limitées tant quantitativement (zone semi-aride à pluviométrie généralement < 350 mm) que qualitativement (salinité élevée).

Les données de l'étude concernant les conditions d'élevage et de traite ont été recueillies à partir des visites réalisées aux différents élevages. Il existe essentiellement trois sources d'informations épidémiologiques: les animaux, le milieu d'élevage et de traite et l'éleveur. Il existe plusieurs moyens d'accès à ces renseignements: Le protocole d'enquête, les observations de l'enquêteur et les mesures effectuées sur le matériel de traite (Testage partiel de fonctionnement).

Pour situer l'étude dans son cadre général, les enquêtes réalisées au cours des visites d'élevage et de traite ont touché notamment:

- L'identification des élevages (Exploitations, vaches laitières, ...);
- Le contrôle des conditions d'élevage (Logement, stabulation, ...);
- Les suivis de l'hygiène et de l'entretien du matériel de traite (Équipements et chantiers de traite, diagnostic de fonctionnement ou testage des machines à traire).

Notons que la plupart des données ont été relevées à partir des observations visuelles. Toutefois, certaines mesures (relatives aux systèmes de vide et de pulsation) ont été effectuées à l'aide du testeur PT V EXENDIS dans la région de Sousse par un Agent de l'Office d'Élevage et des Pâturages (OEP). Dans la région de Monastir, faute des moyens (Appareillage non disponible au moment de la conduite de la campagne de testage), le diagnostic mis en œuvre sur les machines à traire, s'est limité à un comptage manuel des pulsations. Dans la région de Mahdia, on a eu recours au contrôle partiel de fonctionnement par l'appareillage de testage en possession du Groupement des Coopératives des Services Agricoles (GCSA) de Mahdia, à savoir: un manomètre de précision et un pulsographe.

La qualité de la conduite de la traite des vaches a été appréciée par examen de l'hygiène, la rapidité, la tranquillité et l'égouttage. On peut dire qu'une:

- **Traite est hygiénique**, lorsque le trayeur respecte l'ordre de traite (traire les vaches infectées à la fin) ainsi que la propreté du lieu de traite, de la tenue de traite et du matériel de traite (M'Sadak *et al.*, 2014a; M'Sadak *et al.*, 2014b);
- **Traite est rapide**, quand le temps de traite ne dépasse pas 6 mn par vache et 1 h 30 mn par troupeau (Matthias, 2010; M'Sadak *et al.*, 2014a; M'Sadak *et al.*, 2014b);

• **Traite est calme**, lorsque la traite est réalisée sans coups, ni bruits et ni chocs électriques (M'Sadak *et al.*, 2014a; M'Sadak *et al.*, 2014b);

• **Traite est complète**, quand l'égouttage de la mamelle est accompli sans dépasser les 30 s pour éviter le phénomène de surtraite (M'Sadak *et al.*, 2014a; M'Sadak *et al.*, 2014b).

Auparavant, un diagnostic technique et hygiénique de l'ensemble des opérations de traite a été mis en œuvre, en ayant recours notamment à des observations visuelles au moins une fois lors de la traite du matin et une fois lors de la traite de l'après-midi chez chacun des troupeaux étudiés.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Conditions d'élevage des vaches

Les principales conditions d'élevage pratiquées sont exposées dans le tableau 2. A l'échelle des élevages enquêtés, les surfaces agricoles utiles (SAU) sont généralement limitées (4,6 ha en moyenne) pour les trois zones étudiées (Tableau 2). Les SAU des élevages de Sousse sont un peu plus étendues que celles des élevages de Mahdia et Monastir (Tableau 2). Les superficies irriguées (SI) des trois zones sont aussi réduites (2,1 ha en moyenne), et dans la plupart des cas, elles sont réservées pour les cultures maraîchères et rarement pour les cultures fourragères, d'où vient l'appellation de l'hors sol. Concernant les bâtiments d'élevage, presque la totalité des élevages disposent des étables (95%), les 6 élevages qui ne possèdent pas d'étable sont localisés à Monastir. 71% des élevages enquêtés adoptent la stabulation libre (78% des élevages de Sousse, 65% des élevages de Monastir et 67% des élevages de Mahdia). La stabulation entravée est observée dans seulement 29% des élevages (Tableau 2).

Conditions de traite des vaches

Caractérisation technique des machines à traire utilisées

Le testage permet de corriger les paramètres de fonctionnement de la machine à traire afin qu'ils respectent les normes et traumatisent le moins possible les trayons. Cela s'interpréterait par une décroissance de la fréquence des mammites subcliniques et une meilleure numération cellulaire du lait (Mtaallah *et al.*, 2002). Un niveau de vide trop important, des pulsateurs déréglés (fréquence ou rapport de pulsation) et des manchons trop durs augmentent la sensibilité de la mamelle (Brouillet *et al.*, 2002). La surtraite et/ou l'arrachage des griffes à

lait sans coupure du vide en fin de traite, diminuent les défenses de la mamelle (Hillerton *et al.*, 2002; Enault, 2008).

Les principales caractéristiques de fonctionnement des machines à traire (MAT) sont présentées dans le tableau 3. Pour le paramètre fréquence de pulsation (FP), 87% des trayeurs ne respectent pas la norme de fonctionnement des pulsateurs. La FP doit être entre 55 et 60 puls./mn pour éviter une traite traumatisante avec une FP inférieure à 50 puls./mn et une traite défectueuse avec une FP supérieure à 60 puls./mn (Billon *et al.*, 1998). Les éleveurs cherchent, généralement, à augmenter la FP pour diminuer la durée de la traite, alors qu'une pulsation défectueuse (> 60 puls./mn) est en relation avec l'apparition de nouvelles infections et aussi avec l'apparition des lésions des trayons (Mezine, 2006).

Les paramètres niveau de vide (NV), rapport de pulsation (RP) et décalage (D) n'ont pas été mesurés dans la région de Monastir. Cependant, ces paramètres sont non conformes pour les MAT des deux autres régions. A ce propos, les pourcentages relevés sont respectivement 85% (NV), 58% (RP) et 44% (D). Il convient de noter qu'un vide de traite faible augmente la durée de traite et peut être à l'origine d'une mauvaise traite ou traite traumatisante (Mezine, 2006). Un RP entre 55 et 65% semble être le meilleur compromis entre la rapidité de traite et l'état sanitaire de la mamelle (Billon et Gaudin, 2004). Ainsi, en comparant la région de Sousse avec la celle de Mahdia concernant ces paramètres, on n'observe pas de différence remarquable, car le nombre d'exploitations qui ne respectent pas les normes de fonctionnement des MAT s'est avéré élevé pour les deux régions (Tableau 3).

Le pourcentage le plus élevé des FP et des NV non conformes est enregistré dans la région de Sousse avec une faible différence avec les pourcentages des deux autres régions (Tableau 3). Concernant les paramètres RP et D, le pourcentage le plus élevé de non conformité est enregistré chez les MAT de la région de Mahdia.

Dans l'avenir, il convient de distinguer, pour la plupart des paramètres (NV, FP et RP), en cas de non-conformité, la classe inférieure à la norme de celle supérieure à la norme, étant donné que les effets diffèrent d'une classe à l'autre. Une telle distinction permettrait d'approfondir davantage l'analyse des résultats acquis.

Finalement, signalons la présence de quelques défauts de conception sur certaines machines adoptées. A titre indicatif, on peut citer une puissance d'entraînement et une capacité de la pompe à vide, relevées sur les plaques signalétiques, insuffisantes par rapport aux normes minimales de construction requises.

Tableau 2: Conditions générales d'élevage des vaches suivies

Paramètres	Sousse	Monastir	Mahdia	Moyenne / Total
SAU moyenne (ha)	5,6	3,8	4,4	4,6
S I moyenne (ha)	3,3	2,1	1,0	2,1
Existence d'étable	50	34	30	114
Stabulation (élevage)	Libre	39	26	85
	Entravée	11	14	35
	Total	50	40	30

Pratiques d'hygiène de traite adoptées

Le tableau 4 relate les principales pratiques d'hygiène de la traite des vaches chez les éleveurs considérés. Le nettoyage de la MAT est un élément clé pour la production de lait de bonne qualité. Une MAT mal entretenue peut augmenter la fréquence de nouvelles infections mammaires (Thomelin, 2009), soit par un rôle vecteur de germes pathogènes depuis les quartiers infectés vers les quartiers sains (Mezine, 2006), soit par son rôle traumatisant sur le canal du trayon (mauvais état des manchons-trayeurs), en diminuant son effet barrière (Boudry, 2005).

Pour nettoyer les MAT, 90% des éleveurs à Sousse emploient l'eau et un produit de nettoyage à utilisation domicile, à Monastir 76% des éleveurs nettoient avec une solution d'eau et de javel, alors qu'à Mahdia 61% des éleveurs n'utilisent que l'eau seulement pour le nettoyage. Avec de telles méthodes de nettoyage non hygiéniques, il en résulte 39% des MAT suivies à mauvaise propreté. La bonne propreté des MAT à Sousse est enregistrée dans 72% des cas, alors que dans les régions de Monastir et Mahdia, elle est respectivement de 32% et 39% des cas seulement.

La tuyauterie, plus précisément les manchons-trayeurs, est la seule partie de la MAT qui est en contact direct avec

Tableau 3: Caractéristiques techniques relevées pour les machines à traire considérées

Paramètre	Norme		Sousse		Monastir		Mahdia		Total	
			Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Fréquence de pulsation	55-60 (puls./mn)	Conforme	5	10	5	14	5	18	15	13
		Non conforme	45	90	31	86	23	82	99	87
		Total	50	100	36	100	28	100	114	100
Niveau de vide	42-45 kPa	Conforme	6	12	-	-	6	21	12	15
		Non conforme	44	88	-	-	22	79	66	85
		Total	50	100	-	-	28	100	78	100
Rapport de pulsation	55-65%	Conforme	22	44	-	-	11	39	33	42
		Non conforme	28	56	-	-	17	61	45	58
		Total	50	100	-	-	28	100	78	100
Décalage	< 5%	Conforme	31	62	-	-	13	46	44	56
		Non conforme	19	38	-	-	15	54	34	44
		Total	50	100	-	-	28	100	78	100

Tableau 4: Hygiène des équipements de traite contrôlés

Paramètres		Sousse		Monastir		Mahdia		Total	
		Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Nettoyage de la machine à traire	Eau seulement	0	0	3	8	17	61	20	17
	Eau + Javel	3	6	28	76	6	21	37	32
	Eau + produit de nettoyage domicile	45	90	0	0	5	18	50	44
	Eau + Détergent (Sans alternance)*	1	2	4	11	0	0	5	4
	Eau + Détergent (avec alternance)*	1	2	2	5	0	0	3	3
	Total	50	100	37	100	28	100	115	100
Propreté de la machine à traire	Bonne	36	72	3	8	5	18	44	38
	Moyenne	11	22	9	24	6	21	26	23
	Mauvaise	3	6	25	68	17	61	45	39
	Total	50	100	37	100	28	100	115	100
État Tuyauterie	Bon	12	24	15	41	7	25	34	30
	Moyen	35	70	13	35	11	39	59	51
	Mauvais	3	6	9	24	10	36	22	19
	Total	50	100	37	100	28	100	115	100

*Alternance de produits de nettoyage Acide / Alcalin.

la mamelle (Lelièvre, 2012). De ce fait, il est fortement recommandé de bien entretenir cet élément (Strabel et Ruiters, 2010). La fréquence de remplacement (une fois par an, selon Gandon, 2010), le nettoyage (Poulet, 2009), la désinfection et la bonne utilisation (Lévesque, 2007b) sont les facteurs qui gardent la tuyauterie en bon état. Cependant, la moitié des MAT ont des manchons-trayeurs de moyen état (Tableau 4). Ce résultat provient de la faible fréquence de remplacement de la tuyauterie, de l'omission du nettoyage rigoureux, de l'absence de désinfection et de la présence des fissures qui déterminent la mauvaise utilisation et l'âge de la tuyauterie (des manchons-trayeurs généralement utilisés durant une période qui dépasse bien une année).

Pratiques générales de la traite des vaches

Le tableau 5 relate les principales pratiques de traite enquêtées. 98% des trayeurs nettoient les mamelles de leurs vaches avant la traite, mais la méthode de nettoyage adoptée diffère fréquemment d'un élevage à l'autre. A Sousse, 50% des éleveurs nettoient les mamelles avec de l'eau seulement, soit avec des jets d'eau avec les mains ou moyennant un tuyau. 65% des éleveurs de Monastir utilisent une lavette collective mouillée dans un seau d'eau non renouvelée. A Mahdia, 66% des trayeurs, toujours avec une lavette collective, utilisent le savon (prétendu généralement pour le nettoyage du linge à domicile) avec l'eau pour améliorer la qualité du nettoyage mammaire.

Remy (2010) a montré que laver sans essuyer est plus mauvais que ne pas nettoyer, car un essuyage minutieux des trayons élimine l'eau contaminée par les bactéries (Ferault et Le Chatelier, 2009) et évite la transmission des germes et l'apparition de nouvelles infections (Gourreau, 1995). De même, si l'on posait des gobelets-trayeurs sur des trayons mouillés, il y aurait aussi plus de risques de glissement des manchons-trayeurs (Lévesque, 2007b) et plus de risques que les gobelets-trayeurs remontent trop haut vers le pis (Lévesque, 2003; Lévesque, 2004b; Lévesque, 2004c). Malgré l'intérêt de l'essuyage des trayons, 67% des éleveurs négligent cette pratique, le reste (33%) le réalise par la même lavette collective avec laquelle le nettoyage était déjà fait sur d'autres mamelles.

L'élimination des premiers jets a plusieurs intérêts dont les plus utiles sont la stimulation de l'éjection du lait (Guérin et Guérin-Faublée, 2007), la détection des éventuelles infections mammaires (Lévesque, 2004a) et la réduction du comptage cellulaire du lait (Lévesque, 2007a; Allain, 2011). La pratique doit être exécutée par le trayeur en faisant appel à la palpation de la mamelle au moment de la traite et elle doit être faite dans un récipient à fond foncé (Debreil, 2008). Malgré son importance, l'élimination des premiers jets n'est pratiquée que chez 38% des élevages étudiés, d'autant plus, seulement 9% des trayeurs le font dans un récipient. Les autres, 29% le font par terre, augmentant ainsi le risque de contamination et d'infection mammaires par ces jets qui sont souvent très riches en germes (Cremoux *et al.*, 2001). La situation

Tableau 5: Pratiques de traite des vaches

Paramètres	Sousse		Monastir		Mahdia		Total		
	%	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	
Nettoyage de la mamelle	Absence	1	2	0	0	2	7	3	2
	Eau seulement	25	50	3	8	8	27	36	30
	Eau + Javel	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eau + lavette collective	20	40	26	65	0	0	46	39
	Eau+ lavette collective + savon	4	8	11	27	20	66	35	29
	Total	50	100	40	100	30	100	120	100
Essuyage des trayons	Sans essuyage	46	92	35	87	10	33	81	67
	Avec lavette collective	4	8	5	13	20	67	39	33
	Total	50	100	40	100	30	100	120	100
Élimination des premiers jets	Sans élimination	34	68	27	67	14	47	75	62
	Sur le sol	13	26	6	15	16	53	35	29
	Dans un récipient	3	6	7	18	0	0	10	9
	Total	50	100	40	100	30	100	120	100
Égouttage	Sans égouttage	0	0	3	8	0	0	3	3
	Mécanique	45	90	26	70	30	100	101	86
	Manuelle	2	4	6	16	0	0	8	7
	Mécanique + Manuelle	3	6	2	6	0	0	5	4
	Total	50	100	37	100	30	100	117	100
Désinfection des trayons	Sans désinfection	41	82	21	52	11	37	73	61
	Par trempage après la traite	9	18	19	48	19	63	47	39
	Total	50	100	40	100	30	100	120	100

des trois régions est similaire au niveau de cette pratique. Le nombre des trayeurs qui opèrent correctement l'élimination des premiers jets est faible (6% à Sousse, 18% à Monastir et 0% à Mahdia).

L'égouttage est une pratique qui, à la fin de la traite, consiste à extraire le lait que la machine n'a pas pu évacuer (Hollis *et al.*, 1981). L'égouttage est adopté dans la majorité des élevages considérés, sauf 3 élevages dans la région de Monastir. L'égouttage est mécanique dans 90%, 70% et 100% des élevages respectivement de Sousse, Monastir et Mahdia.

Après la traite, il est fortement recommandé de désinfecter les trayons (Baudry *et al.*, 2000). Les bactéries déposées sur les trayons pendant la traite peuvent être détruites par une désinfection des trayons en fin de traite (Caron et Roy, 2009). On cherche ainsi à limiter la survenue de nouvelles infections mammaires en empêchant la pénétration des bactéries le temps que le sphincter du trayon se referme (Cremoux, 2002). Toutefois, un grand nombre de trayeurs négligent l'importance de cette pratique. Seulement 39% des trayeurs désinfectent les trayons des vaches après la traite par la méthode de trempage. Par zone d'étude, les trayeurs qui pratiquent la désinfection sont 18% à Sousse, 48% à Monastir et 63% à Mahdia. La surabondance relative des trayeurs pratiquant la désinfection à Mahdia revient au fait que la Coopérative des Services Agricoles (CSA) qui encadre les éleveurs fournit gracieusement le matériel et le produit nécessaires. À Sousse, bien que plusieurs trayeurs disposent du matériel de désinfection, fourni aussi par la CSA de la région, 82% ne désinfectent pas les trayons à la fin de la traite.

Qualité de la conduite de la traite des vaches

Le tableau 6 relate les caractéristiques essentielles de la traite des vaches. La traite n'est pas hygiénique dans 58% des élevages considérés dont 54% des élevages à Sousse, 68% des élevages à Monastir et 53% des élevages à Mahdia. La traite est calme dans 85% des troupeaux enquêtés. Les traites sont calmes dans 100% des cas à Sousse, 67% des cas à Monastir et 87% des cas à Mahdia. La traite rapide est observée dans 57% des exploitations. Les trois régions ne diffèrent pas beaucoup au niveau de cette caractéristique (Tableau 6). La traite est considérée complète dans 86% des élevages étudiés. En effet, 100%, 90% et 65% des trayeurs finissent la traite (pratique de l'égouttage sans recourir au phénomène de surtraite) respectivement à Sousse, Monastir et Mahdia.

CONCLUSION

Cette étude descriptive a permis d'analyser, de façon synthétique, les conditions d'élevage et, surtout, de traite de 707 vaches laitières adhérant au Contrôle Laitier et appartenant à trois régions du Sahel Tunisien. Elle a présenté les diagnostics technologique, technique et hygiénique considérés pour 120 troupeaux, menés en milieu littoral semi-aride selon le système hors sol.

La majorité des vaches observées sont conduites en étable à stabulation libre. Par ailleurs, les résultats relevés au niveau des équipements et chantiers de traite mis en œuvre indiquent que les conditions d'hygiène de la traite sont loin d'être respectées dans l'ensemble. Les équipements de traite ont révélé des anomalies de conception (puissance installée, débit de la pompe à vide, ...) pour certaines machines rencontrées, de fonctionnement (niveau de vide, fréquence de pulsation, ...) et d'entretien (état de la tuyauterie, ...) pour la plupart des machines observées.

En outre, la pratique générale de la traite était non satisfaisante surtout sur le plan hygiénique, étant donné que la majorité des éleveurs n'élimine pas les premiers jets de lait et ne désinfecte pas les trayons avant et/ou après la traite. De même, presque la quasi-totalité des éleveurs n'emploie pas de détergents pour le nettoyage du matériel de traite, et en cas d'utilisation, on ne respecte pas l'alternance alcalin/acide.

Ce diagnostic préliminaire a permis ainsi de relever diverses défaillances au niveau des conditions de traite pouvant être les facteurs probables essentiels de risque des mammites subcliniques, sujet à approfondir dans l'avenir. En effet, l'ensemble de ces résultats incite à privilégier d'améliorer davantage le nettoyage et l'entretien des machines à traire, le réglage des paramètres de fonctionnement, l'hygiène et la technique de traite, l'assistance et l'encadrement des éleveurs lors des investigations ultérieures. Il est recommandé d'assurer le diagnostic complet de fonctionnement (paramètres de vide et de pulsation, consommations d'air, ...) au moins une fois par an et le service maintenance (entretiens quotidiens et périodiques, réparations, ...) d'une manière régulière.

RÉFÉRENCES CITÉES

Allain M. (2011). Étude descriptive de l'identification des bactéries du lait dans un élevage à l'aide de la bactériologie, des comptages cellulaires de tank (CCT) et des comptages cellulaires individuels (CCI). Thèse doctorat vétérinaire, École Nationale Vétérinaire d'Alfort, France, 116 p.

Tableau 6: Principales caractéristiques de la traite chez les éleveurs visités

Caractéristiques de la traite	Sousse		Monastir		Mahdia		Total	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Hygiénique	23 / 50	46	13 / 40	32	14 / 30	47	50 / 120	42
Calme	50 / 50	100	26 / 40	67	26 / 30	87	102 / 120	85
Rapide	27 / 50	54	25 / 40	62	16 / 30	53	68 / 120	57
Complète	50 / 50	100	26 / 40	65	27 / 30	90	103 / 120	86

- Amara A., Ben Younes A. (2011). Étude de la pratique des réformes des vaches laitières dans une grande exploitation du nord-ouest de la Tunisie: fréquence et paramètres descriptifs. Thèse de Doctorat. École Nationale de Médecine Vétérinaire de Sidi Thabet, Tunisie.
- Aouadi A. (1991). Contribution à l'étude des paramètres zootechniques dans les grands élevages bovins du gouvernorat de Béja, Thèse doctorat vétérinaire, Ecole Nationale de Médecine Vétérinaire de Sidi Thabet, Tunisie, 100 p.
- Bachta MS., Laajimi A. (2003). Adéquation de l'offre et de la demande des produits laitiers en Tunisie: une analyse micro-économique. Symposium international sur les filières lait en Méditerranée : Enjeux pour un futur durable. Hammamet, Tunisie, 26-28 Octobre 2000. Publication Proceedings Eu. Assoc. Anim. Prod., 2003, 99, 392-400.
- Baudry Ch., Mercier P., Mallereau M-P., Lenfant D. (2000). Évaluation de l'efficacité du post-trempeage chez la chèvre, *Rev. Med. Vet.* 2000, 151, 1035-1040
- Ben Hassen S., Messadi L., Ben Hassen A. (2003). Identification et caractérisation de *Staphylococcus* isolées de lait de vaches atteintes ou non de mammite, *Ann. Méd. Vét.*, 147, 41-47.
- Billon P., Sauvée O., Menard J. L., Gaudin V. (1998). Influence de la traite et de la machine à traire sur les numérations cellulaires et les infections mammaires chez la vache laitière, *Actes Renc. Rech. Ruminants*, 1998, 5, 305-311.
- Billon P., Gaudin V. (2004). Quels réglages pour quelle machine à traire ? Institut de l'Élevage et Chambre d'Agriculture de Loire Atlantique, 7 p.
- Boudry B. (2005). Traire un lait de qualité : une attention de tous les jours, Qualité du lait et gestion du troupeau, Journée d'étude des AREDB d'Aubel, de Herve-Fléron-Visé et de Montzen et de la Région wallonne -DGA- Direction du Développement et de la Vulgarisation, 13 p.
- Brouillet P., Federici C., Durel L. (2002). L'examen des trayons : les lésions liées à la traite. Proceeding Journées Nationales des GTV, France: 333-338.
- Caron Y., Roy J. Ph. (2009). Santé du pis: Les petits riens qui font la différence ! Le Producteur du Lait Québécois, Mai 2009, 38-39.
- Cremoux (de) R., Heuchel V., Chatelin Y-M. (2001). Évaluation de stratégies de contrôle des comptages de cellules somatiques des laits de mélange en élevage caprin. *Actes Renc. Rech. Ruminants*, 200, 8, 157-160.
- Cremoux (de) R. (2002). Programme de contrôle des comptages de cellules somatiques (CCS) de troupeaux: mise au point, application et évaluation de stratégies de contrôle des CCS en élevage caprin. Compte rendu d'essai, Institut de l'Élevage N°2023122, 2002, 70 p.
- Debreil E. F. J. B. (2008). Les analyses bactériologiques du lait des infections mammaires bovines applicables au cabinet vétérinaire en pratique courante et leurs intérêts dans le traitement des mammites. Thèse doctorat vétérinaire, École Nationale Vétérinaire d'Alfort, France, 103 p.
- Enault C. (2008). La Machine à traire : Recherches et innovations depuis les années 1980 en vue d'améliorer la qualité du lait et la santé de la mamelle chez les vaches laitières. Faculté de Médecine de Créteil. École Nationale Vétérinaire d'Alfort, France. Thèse Doctorat Vétérinaire, 227 p.
- Ferault Ch., Le Chatelier D. (2009). Traite des vaches laitières : Matériel, installation, entretien, Institut de l'élevage, France Agricole Éditions, 555 p.
- Gandon J-B. C. R. (2010). Epidémiologie et la méthode Bactériologique de diagnostic lors d'une Epizootie de mammites en élevage bovin. Thèse doctorat vétérinaire. École Nationale Vétérinaire d'Alfort, France, 87 p.
- GIVLait, 2014. Présentation de la filière lait, Rapport annuel du GIVLait, Tunisie.
- Gourreau J. M. (1995). Accidents et maladies des trayons, Manuel pratique, Éditions France Agricole, 1^{ère} Édition, 287 p.
- Guérin P., Guérin-Fauble V. (2007). Les mammites de la vache laitière, École Nationale de Médecine Vétérinaire de Lyon, France, 139 p.
- Hillerton J., Pankey J.W., Pankey P. (2002). Effect of over-milking on teat condition. *Journal of Dairy Research*, 69: 81-84.
- Hollis B.W., Draper H.H., Burton J.H., Etchers R.J. (1981). A hormonal assesement of bovine parturient paresis: evidence for a role oestrogen. *J. endocrinol.* 88, 161-171.
- Lelievre L. (2012). Suivi de troupeau vétérinaire et transformation à la ferme: une opportunité supplémentaire, Thèse Vétérinaire, VETAGRO SUP, Campus Vétérinaire de Lyon, France, 97 p.
- Lévesque P. (2003). La méthode de traite passée en revue: Le nettoyage des trayons 1^{ère} partie, Le Producteur du Lait Québécois, Canada, 28-29.
- Lévesque P. (2004a). La méthode de traite passée en revue: L'observation des premiers jets, Le Producteur du Lait Québécois, Qualité, Décembre 2003/Janvier 2004, 43-44.
- Lévesque P. (2004b). La méthode de traite passée en revue: Des gobelets en bonne position, Qualité, Avril 2004, 30-32.
- Lévesque P. (2004c). La méthode de traite passée en revue: Décrocher au bon moment et de la bonne façon, Qualité, Mai 2004, 26-27.
- Lévesque P. (2007a). Les trayons sont-ils en bon état ? Le Producteur du Lait Québécois, Qualité, Décembre 2006/Janvier 2007, 32-34.
- Lévesque P. (2007b). Le pointage linéaire: Pour évaluer la santé du pis, Le Producteur du Lait Québécois, Qualité, Juillet/Août 2007, 26-27.
- M'Sadak Y., Makhlof M., Sboui H. (2014a). Valuation of conditions of mechanized milking of cows and of the mammary health situation in the east central of Sousse (Tunisia), *J. Fundment. Appl. Sci.*, 2014, 6 (2), 129-145.

- M'Sadak Y., Makhoulouf M., Hamed I. (2014b). Évaluations technologique, technique et hygiénique de la traite mécanique des vaches en pot dans la Tunisie littorale semi-aride, *Algerian Journal of Arid Environment*, 2014, 4 (2), 50-64.
- Matthias S. (2010). Technique de traite pour les grands troupeaux. Cours de formation continue en construction rurale, Département fédéral de l'économie DFE, Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, 41 p.
- Mezine M. (2006). Analyse descriptive des facteurs de risque liés aux mammites dans des élevages d'une clientèle des Ardennes appliquant la démarche GTV Partenaire, Thèse doctorat vétérinaire, École Nationale Vétérinaire d'Alfort, France, 146 p.
- Mtaallah B., Oubey Z., Hammami H. (2002). Estimation des pertes de production en lait et des facteurs de risque des mammites subcliniques à partir des numérations cellulaires de lait de tank en élevage bovin laitier, *Rev. Méd. Vét.*, 2002, 153, 4, 251-260.
- Poulet J. L. (2009). Votre installation de traite mérite un contrôle OptiTraite®, Note Technique, Agribox Élevage, 4 p.
- Remy D. (2010). Les mammites : hygiène, prévention, environnement, Livre, France Agricole Éditions, 259 p.
- Strabel D., Ruiters M. (2010). Entretien de l'installation de traite, AGRIDEA, 2 p.
- Thomelin R. (2009). Mammites et cellules: Tous les conseils pour lutter efficacement, GIE Élevage des Pays de la Loire, 57 p.