

Etude des déterminants de la qualité du lait

RAPPORT FINAL



Avril 2008

Société de Promotion et d'Etudes (PROMET)
e-mail : promet@gnet.tn

Etude des déterminants de la qualité du lait

SOMMAIRE

I. Contexte de l'étude et objectifs	page 5
II. Démarche de l'étude	
II.1. Réunions du comité de pilotage	page 8
II. 2. Qualité du lait au niveau de la ferme (<i>au niveau de la vache</i>)	page 8
II. 3. Qualité du lait de mélange au niveau de la centrale laitière	page 12
III .Principaux résultats	page 16
III.1 Lait au stade de la traite	page 16
III.2 Lait de mélange au niveau de la centrale laitière	page 22
III.3 Cellules somatiques	page 25
III.4 Identification des élevages	page 30
IV. Comparaison avec les autres pays	page 33
IV.1 Lait de référence	page 33
IV.2 Qualité moyenne	page 34
V. Conclusions & Recommandations	page 37
V.1- Qualité du lait	page 37
V.2- Mesures d'amélioration	page 38
V.3- Laboratoires d'analyses	page 41
V.4- Impact de la conjoncture actuelle	page 42

Liste des tableaux et figures

Tableaux :

Tableau 1. Répartition des échantillons par éleveur selon la zone d'élevage

Tableau 2. Répartition des échantillons des cellules somatiques par éleveur selon la zone d'élevage

Tableau 3. Sources de variation de la teneur de lait en (MP et MG)

Tableau 4 : Comparaison des déterminants de la qualité du lait réceptionné aux seuils fixés par la N.T 14-141-2004

Tableau 5. Sources de variation de la teneur de lait en matière grasse et matière protéique au niveau des centrales laitières (Analyse de laboratoire 2007).

Tableau 6. Caractéristiques moyennes du lait analysé par région

Tableau 7. Caractéristiques moyennes du lait analysé par saison

Tableau 8. Caractéristiques moyennes du lait analysé par fournisseur

Tableau 9. Caractéristiques moyennes du lait au stade de la traite et du lait en provenance des centres de collecte

Tableau 10. Répartition des échantillons par éleveur selon la zone d'élevage

Tableau 11. Taux cellulaires moyens au stade de la traite

Tableau 12 : Critères d'interprétation d'un comptage cellulaire individuel mensuel (DARRAQ, 1989)

Tableau 13 : Sources de variation des cellules somatiques

Tableau.14 : Répartition des laits de mélange selon le taux cellulaire

Tableau 15 : Résultats de l'enquête sur les effectifs des élevages

Tableau 16 : Résultats de l'enquête sur les caractéristiques générales des élevages

Tableau 17 : Résultats de l'enquête sur les pratiques alimentaires

Tableau 18 : Comparaison des normes européennes et tunisiennes

Tableau 19 . Taux de MG dans certains pays d'Europe

Tableau 20. Déterminants qualité lait de pays étrangers

Figures :

Fig. 1. Caractéristiques du lait du Centre Est par mois

Fig. 2. Caractéristiques du lait du Centre Ouest par mois

Fig. 3. Caractéristiques du lait du Nord Est par mois

Fig. 4. Caractéristiques du lait du Nord Ouest par mois

Fig. 5. Caractéristiques du lait par région et par secteur

Fig. 6. Différence entre le lait produit au niveau de la ferme et le lait réceptionné par les centrales laitières

Figure 7. Variation saisonnière du taux cellulaire du lait de mélange

Fig 8. Variation régionale du taux cellulaire du lait de mélange

Contexte de l'étude et objectifs

I. Contexte de l'étude et objectifs

1. La politique agricole et alimentaire en Tunisie a toujours constitué une composante essentielle des plans nationaux de développement économique et social.
2. L'élevage, et en particulier l'élevage laitier, occupe depuis toujours une place de plus en plus importante dans l'économie nationale tunisienne. En effet, de part ses impacts, il joue un rôle social et économique de premier rang (40% du PIB et plus de 50 millions de journées de travail par an).
3. L'élevage laitier a connu durant les trois dernières décennies un développement rapide et a pu, malgré les contraintes du milieu naturel et la relative inexpérience des éleveurs, adapter ses productions en les diversifiant pour répondre au mieux aux besoins d'un marché interne en pleine évolution. C'est un des secteurs de l'agriculture qui semble avoir plus profité des retombées positives de Programme d'Ajustement Structurel et Agricole (PASA) adopté en 1986 après la récession de 1980.
4. Avant 1992 le secteur laitier posait problèmes à plusieurs niveaux et l'objectif d'atteindre l'autosuffisance en lait, qui était initialement proposé pour 2011, a été atteint en 1999-2000. La filière laitière a réussi à réaliser l'autosuffisance en lait UHT depuis 1999 et à partir de 2000 un excédent structurel a permis une exportation du lait de boisson et le séchage du lait. **Cependant, l'aspect qualité du lait est resté défaillant. De plus, plusieurs paramètres d'appréciation de la qualité du lait, ne sont pas encore déterminés à l'échelle nationale.**
5. Il est aussi évident que le milieu naturel (environnement) en Tunisie présente des caractéristiques physiques et climatiques qui varient parfois

considérablement d'une région à une autre lorsqu'on passe du Nord au Sud ou encore de l'Est à l'Ouest. Cette diversité des milieux naturels abrite une diversité d'éleveurs dans des systèmes de production variés. Cette situation génère, sans doute, une diversité au niveau de la composition physico-chimique du lait.

6. ***C'est dans ce cadre que les objectifs de cette étude étaient d'établir l'état des lieux des caractéristiques physico-chimiques du lait et de ses variations selon la zone d'élevage et la saison au niveau de l'ensemble du pays en vue de déterminer le lait de référence en Tunisie*** pour une exploitation ultérieure dans les programmes de développement et plus particulièrement le programme de payement du lait à la qualité.

Démarche de l'étude

II. Démarche de l'étude

II.1. Réunions du comité de pilotage

7. Un atelier de travail a été organisé le mardi 02 février 2007 au siège de l'APIA où les experts de PROMET ont présenté la démarche proposée dans le cadre de cette étude pour répondre aux objectifs cités en (6). Les différents représentants des maillons de la filière bovine laitière ainsi que le Comité de pilotage de cette étude, présents dans cet atelier, étaient très favorables pour une telle démarche. Ils ont tous exprimé leur souhait d'inclure le maximum d'informations relatives au sujet et en particulier les données du contrôle laitier national des bovins rassemblées au niveau de l'Office de l'Elevage et des Pâturages (OEP).

Le 27 Septembre 2007 une réunion a eu lieu au siège de l'APIA durant laquelle les experts de PROMET ont présenté l'état d'avancement de l'étude au comité de pilotage. Un souhait a été exprimé pour présenter les résultats par région, secteur et saison.

Enfin, la version provisoire de l'étude qui a été présentée lors de la troisième réunion du comité de pilotage du 06 mars 2008, a fait l'objet de recommandations en vue de finaliser la présente version finale.

II.2. Qualité du lait au niveau de la ferme (*au niveau de la vache*)

8. Depuis l'exploitation laitière qui le produit jusqu'à l'usine qui le transforme, le lait doit être l'objet de soins attentifs destinés à préserver ses qualités. **La teneur en matière grasse et protéines, le nombre de cellules somatiques (indicateurs de mammites) et l'adjonction d'eau (mouillage) sont des critères d'appréciation de cette qualité.** Les caractéristiques physico-chimiques du lait et de ses variations selon la zone d'élevage et la saison ont été déterminées à deux niveaux 1) l'exploitation et 2) la centrale laitière.

9. Un total de 119 330 échantillons de lait collectés à la ferme (par vache) pendant la période 2004-2006 a été utilisé dans cette étude.

10. Quatre zones ou régions d'élevage ont été identifiées :

- a. **Le Nord Est**
- b. **Le Nord Ouest**
- c. **Le Centre Est**
- d. **Le Centre Ouest**

11. Quatre types d'élevages ont été considérés :

- a. L'Office de Terres Domaniales (OTD)
- b. Les Sociétés de Mise en Valeur et de Développement Agricole et les élevages privés de taille (SMVDA)
- c. Les Unités Coopératives de Production Agricole (UCPA) et l'Office de l'Élevage et des Pâturages (OEP). Ces deux types sont classés dans la catégorie (UCPA) vu l'effectif réduit des échantillons dans chaque type d'élevage.
- d. Les éleveurs de petites tailles

12. Après édition complète de ces données et le choix du domaine des valeurs collectées, un total de 81 898 échantillons a été retenu pour l'analyse des données relatives à la teneur du lait en matière grasse et en protéines et un total de 41 014 échantillons collectés pendant la période 2004-2006 a été retenu pour l'analyse des données relatives aux cellules somatiques. Il est à rappeler que l'une des méthodes les plus recommandées pour l'édition des bases de données quantitatives est celle qui repose sur l'intervalle contenant les valeurs incluses entre la moyenne ± 2 écarts types (Méthodes statistiques ; Snedechor et Cochran, 1971). C'est cette dernière méthode qui a été utilisée dans cette étude.

13. La fréquence des échantillons de lait dans chaque catégorie d'éleveurs selon les zones d'élevage figure dans le tableau (1)

Tableau 1. Répartition des échantillons par éleveur selon la zone d'élevage

	Centre Est	Centre Ouest	Nord Est	Nord Ouest	Total (%)
OTD	1729	4769	1681	10812	18 991 (23,2%)
SMVDA	459	81	7856	27195	35 591 (43,5%)
Petites exploitations	11612	758	3016	7757	23 143 (28,3%)
UCPA				4173	4 173 (5%)
Total (%)	13 800 (16,9%)	5 608 (6,8%)	12 553 (15,3%)	49 937 (61,0%)	81 898 (100%)

14. Les zones géographiques Centre Est, Centre Ouest, Nord Est et Nord Ouest sont, respectivement, représentées à raison de 16,9%, 6,8%, 15,3% et 61% au niveau de l'échantillonnage.

15. Les éleveurs OTD, SMVDA, petites exploitations et UCPA ont contribué respectivement par 23,2%, 43,5%, 28,3% et 5% au nombre total des échantillons de lait retenus. Il est à signaler que les petites exploitations représentent environ le tiers de l'échantillon.

16. La fréquence des échantillons de lait pour le critère « cellules somatiques » dans chaque catégorie d'éleveurs selon les zones d'élevage figure dans le tableau (2).

Tableau 2. Répartition des échantillons des cellules somatiques par éleveur selon la zone d'élevage

	Centre Est	Centre Ouest	Nord Est	Nord Ouest	Total
OTD	926	3112	586	6480	11104 (27%)
SMVDA	62	10	3530	13233	16835 (41%)
Petites exploitations	4527	225	1060	4699	10511 (26%)
UCPA				2563	2563 (6%)
Total	5515 (14%)	3347 (8%)	5176 (13%)	26975 (66%)	41013 (100%)

17. Les échantillons provenant du Nord Ouest, Nord Est, Centre Ouest et Centre Est étaient respectivement de 66%, 13%, 8% et 14%.

18. Les éleveurs OTD, SMVDA, petites exploitations et UCPA ont contribué respectivement par 27%, 41%, 26% et 6% au nombre total des échantillons retenus.

19. Les facteurs de variation des taux de matière grasse et de matière protéique retenus, par région, étaient comme suit :

Modèle 1. Analyse des facteurs de variation des taux de matière grasse et de matière protéique :

- a. Type d'élevage (défini au point 11).
- b. Troupeau-année-saison : C'est un facteur, hiérarchisé dans le type d'élevage, qui traduit les effets dus aux troupeaux, année de vêlage, saison de vêlage et toutes leurs interactions. Il représente, en d'autres termes, l'effet conduite des troupeaux. La saison de vêlage a été définie en se basant sur les travaux de Djemali et Berger (1992).
- c. Numéro de lactation.

- d. Année du contrôle laitier
 - e. Mois du contrôle laitier.
 - f. La production laitière par vache et la durée de lactation sont considérées comme covariables.
 - g. Toutes les sources de variation indiquées ont été identifiées après plusieurs essais de modélisation et celles retenues correspondaient au modèle linéaire qui a donné le coefficient de détermination le plus élevé.
20. Il est à remarquer que l'essentiel de la production laitière provient des vaches de races améliorées, en particulier la race Holstein ou Holsteinisée. Par conséquent, l'effet race n'a pas été pris en compte.
21. Le modèle d'analyse utilisé pour le cas des cellules somatiques s'est basé sur une transformation du nombre de cellules en valeur logarithmique. Il contenait les sources de variation suivantes :

Modèle 2. Analyse des facteurs de variation des cellules somatiques avec transformation d'échelle.

- a. Région
- b. Troupeau-Année
- c. Saison de contrôle
 - i. Saison 1 : Septembre-Janvier
 - ii. Saison 2 : Février-Mai
 - iii. Saison 3 : Juin-Août
- d. Intervalle mois de vêlage-mois de contrôle laitier (14 classes)
- e. Quantité de lait réceptionnée (en tant que covariable).

II.3. Qualité du lait de mélange au niveau de la centrale laitière

22. Un total de 462 échantillons de lait de mélange réceptionnés par les centrales laitières durant l'année 2007 a été utilisé pour les analyses physico-chimiques (taux de matière grasses, taux de matière protéique, densité, point cryoscopique et taux de mouillage) selon les méthodes harmonisées (annexe 1). Promet a sous traité ces analyses auprès d'un laboratoire conventionné.

23. Bien que le nombre d'échantillons analysés semble à priori faible, il est cependant statistiquement représentatif pour conclure sur les déterminants du lait réceptionné quai-usine.

24. La répartition des 462 échantillons du lait de mélange est respectivement de 61%, 16%, 23% et 10% au Nord Ouest, Nord Est, Centre Ouest et Centre Est avec 26% reçu en Septembre-Janvier, 39% en Février-Mai et 35% en Juin-août. Les échantillons de lait sont répartis respectivement en lait provenant directement de la ferme 42% et des centres de collecte (58%).

25. Le modèle d'analyse des caractères mesurés (taux de MG et de MP, densité, taux de mouillage) comprenait les facteurs de variation suivants :

Modèle 3. Analyse des sources de variation des facteurs de variation de la qualité de lait au niveau des centrales laitières

- a. Région
- b. Fournisseur de lait (Eleveur ou centre de collecte)
- c. Mois de contrôle

26. En plus de ces données, un total de 1623 échantillons de lait de mélange réceptionnés par 3 centrales laitières pendant la période 2006-2007 a été utilisé pour l'analyse du taux de matière grasse. Ces données ont été fournies par les centrales laitières à titre d'historique. Les données relatives à la matière protéique et au mouillage n'étaient pas disponibles. Le modèle utilisé à ce niveau comprenait les sources de variation suivantes :

- a. Type de fournisseur
- b. Année de contrôle
- c. Mois de contrôle
- d. Quantité de lait comme covariable.

27. Un total de 160 échantillons de lait de mélange réceptionnés par les centrales laitières durant la même période 2007 a été utilisé pour la détermination du taux cellulaire selon la méthode « *Callifornian Mastitis Test (C.M.T)* ».

28. Un total de 383 exploitations laitières opérant avec des centres de collecte de lait a fait l'objet d'une enquête pour caractériser les élevages. Une « fiche questionnaire » a été élaborée à cet effet pour identifier la taille du troupeau, le niveau de l'éleveur, l'état de l'étable, la conduite de l'animal, la taille de l'exploitation et la nature de l'alimentation. (Voir modèle en annexe I).

Principaux résultats

III. Principaux résultats

« Les valeurs illustrées dans cette étude ont été déterminées à partir des moyennes des moindres carrés .En effet, statistiquement, ces dernières sont plus précises que les moyennes brutes car elles reflètent l'effet net de chaque facteur étudié ».

III.1. Lait au stade de la traite

1.1. Par région et selon le mois de contrôle

29. Au niveau national, le lait au stade de la traite se caractérise par les valeurs moyennes suivantes : **34,7 g/Kg ± 5,1** pour la **matière grasse** et de **30,8 g/Kg ± 3,1** pour la **matière protéique**.

30. Les caractéristiques moyennes du lait au niveau de la traite par région et par saison sont représentées dans les figures (1, 2, 3 et 4). Les figures présentées dans ce document constituent véritablement «**un tableau de bord**» de la qualité de lait de vache en Tunisie. Les caractéristiques du lait ont été calculées selon des modèles statistiques qui ont permis de quantifier les moyennes spécifiques «**nettes et non brutes**» des taux de matière grasse et de matière protéique par région et par mois. Ces valeurs ont été calculées tout en corrigeant pour les différences dues à la conduite des troupeaux, le numéro de lactation et l'année de contrôle. Elles ne reflètent que l'effet net du mois de contrôle (saison) par région.

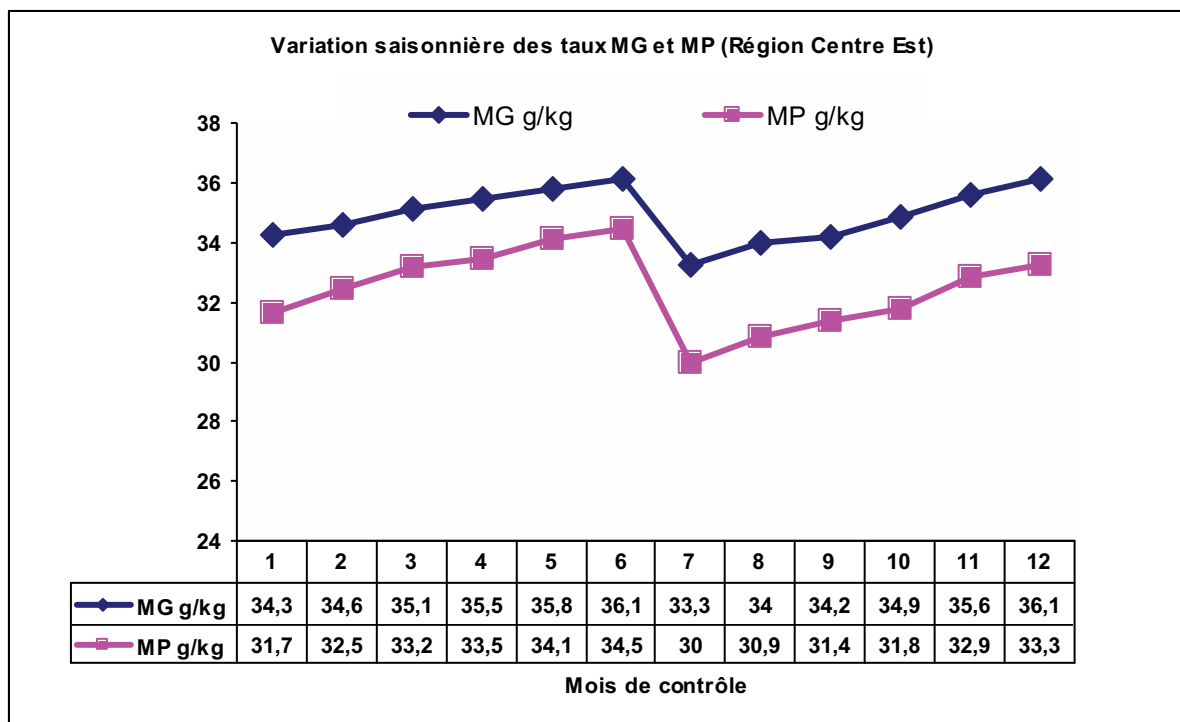


Fig. 1. Caractéristiques du lait du Centre Est par mois

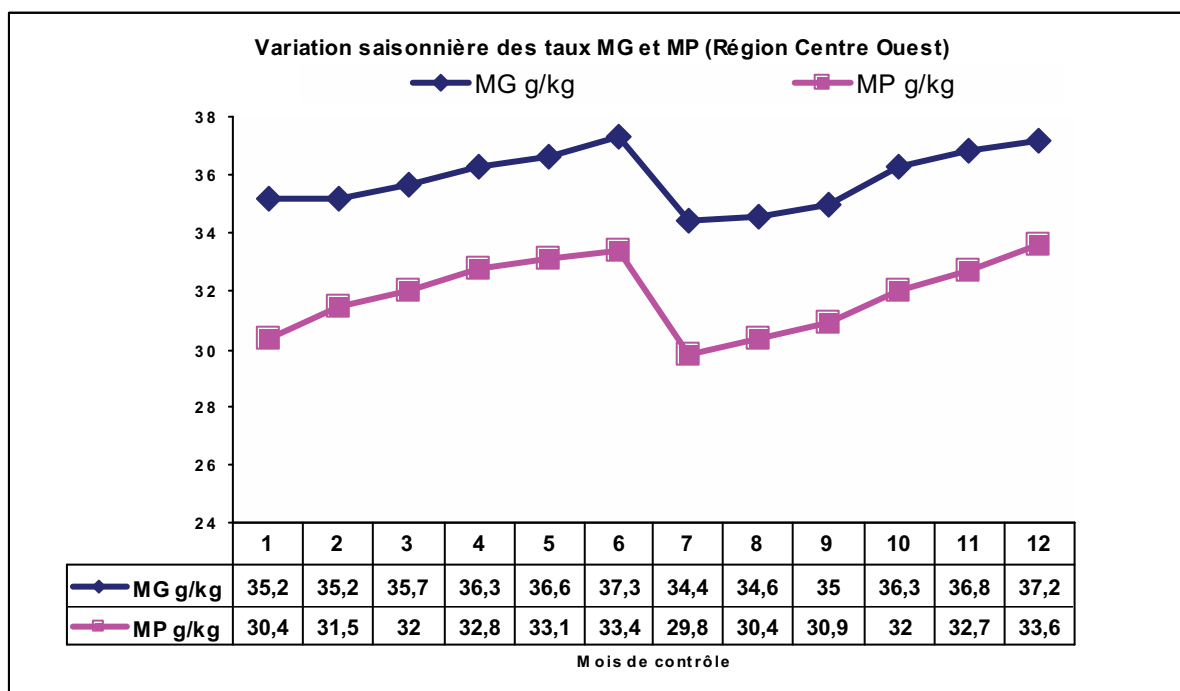


Fig. 2. Caractéristiques du lait du Centre Ouest par mois

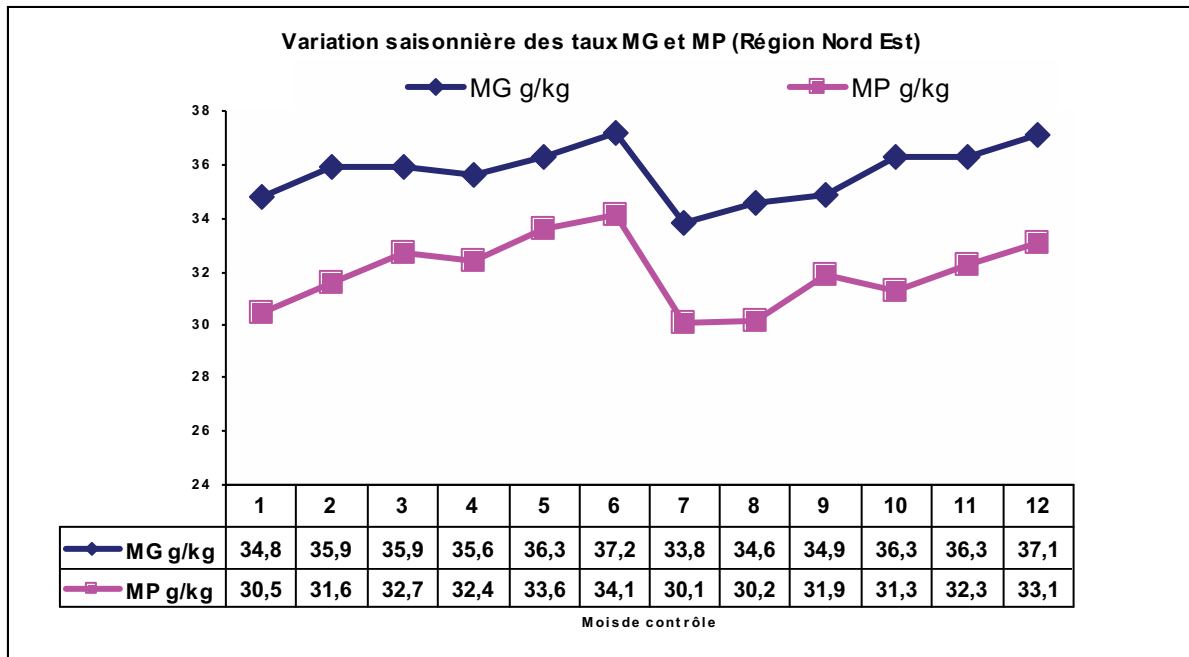


Fig. 3. Caractéristiques du lait du Nord Est par mois

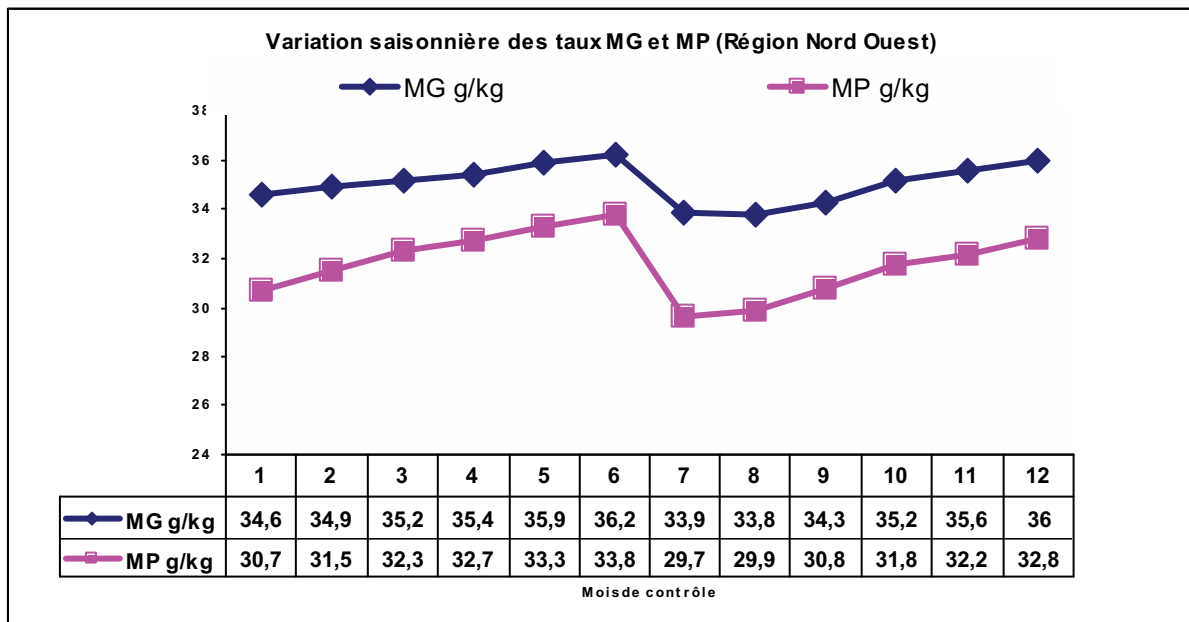


Fig. 4. Caractéristiques du lait du Nord Ouest par mois

31. L'utilisation de ces figures est simple et pratique. A titre d'exemple pour le mois de Janvier, le « lait moyen au niveau national » devrait avoir une moyenne de MG (g/Kg) de 34,3 au Centre Est, 35,2 au Centre Ouest, 34,8 au Nord Est et 34,6 au Nord Ouest. Le même raisonnement est valable pour le taux de MP. Le « lait moyen au niveau national » devrait avoir une moyenne de MP (g/kg) de 31,7 au Centre Est, 30,4 au Centre Ouest, 30,5 au Nord Est et 30,7 au Nord Ouest.
32. Les taux de matière grasse et de matière protéique connaissent leur niveau le plus bas pendant la saison estivale (Juillet-Août-Septembre). Ce phénomène pourrait être lié au stress thermique de l'été.
33. Les principaux facteurs de variation, par région, de la teneur de matière grasse et des protéines du lait au stade de la traite figurent dans le tableau(3). La saison (mois de contrôle) et la conduite (troupeau-année-saison) se sont avérés être des effets hautement significatifs. Ces résultats montrent que les taux de matière grasse et de matière protéique diffèrent selon le mois (saison) et la conduite du troupeau (éleveur ou type d'exploitation).

Tableau 3 . Sources de variation de la teneur de lait en (MP et MG)

Région	Source de variation	ddl	Matière protéique %	Matière grasse %	
Centre Est	Secteur	2	**	ns	
	Troupeau-année-saison (Secteur)	1265	**	**	
	Numéro de lactation	5	ns	ns	
	Année de contrôle	2	**	ns	
	Mois de contrôle	11	**	**	
	Production totale de la vache	1	**	**	
	Durée de lactation	1	**	ns	
	Erreur			12506	12506
	R ²			0,44	0,25
	Moyenne			31,3	35,4
	Erreur Standard		2,7	5,1	
Centre Ouest	Secteur	2	**	ns	
	Troupeau-année-saison (Secteur)	315	**	**	
	Numéro de lactation	5	ns	ns	
	Année de contrôle	2	ns	ns	
	Mois de contrôle	11	**	**	
	Production totale de la vache	1	**	**	
	Durée de lactation	1	**	ns	
	Erreur			5269	5269
	R ²			0,35	0,16
	Moyenne			32,0	35,6
	Erreur Standard		0,27	0,53	
Nord Est	Secteur	2	**	**	
	Troupeau-année-saison (Secteur)	794	**	**	
	Numéro de lactation	5	**	**	
	Année de contrôle	2	**	**	
	Mois de contrôle	11	**	**	
	Production totale de la vache	1	**	ns	
	Durée de lactation	1	**	ns	
	Erreur			11718	11718
	R ²			0,39	0,24
	Moyenne			32,2	35,5
	Erreur Standard		0,26	0,53	
Nord Ouest	Secteur	3	**	**	
	Troupeau-année-saison (Secteur)	1571	**	**	
	Numéro de lactation	5	**	**	
	Année de contrôle	2	**	**	
	Mois de contrôle	11	**	**	
	Production totale de la vache	1	**	**	
	Durée de lactation	1	**	**	
	Erreur			48316	48316
	R ²			0,33	0,17
	Moyenne			31,6	35,0
	Erreur Standard		0,27	0,50	

1.2. Selon la région et le secteur

34. La qualité du lait selon la région et le secteur est illustrée dans la figure (5)

35. Le lait provenant des fermes de l'OTD ne présente pas de variations importantes selon les régions comparativement au lait provenant des SMVDA ou privés (figure 5). La constance des taux de MG et de MP du lait de l'OTD pourrait être liée à l'utilisation de taureaux de niveaux génétiques comparables.

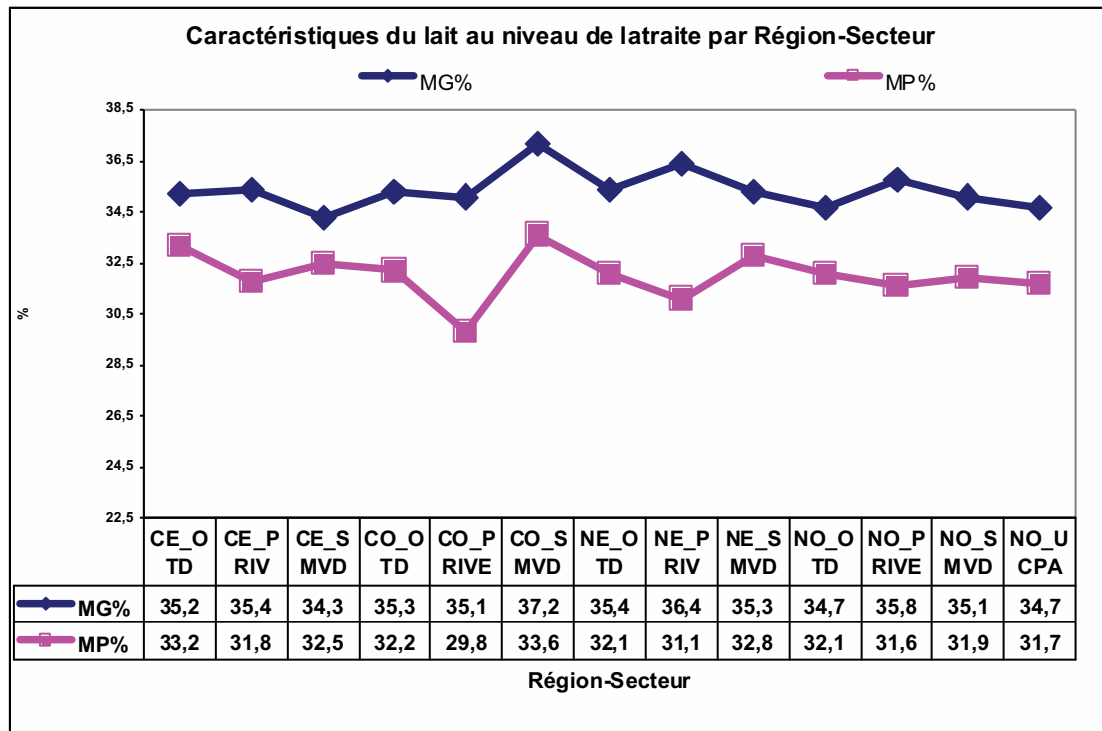


Fig. 5. Caractéristiques du lait par région et par secteur

III.2. Lait de mélange au niveau de la centrale laitière

36. Au niveau national, le lait réceptionné au niveau des centrales laitières se caractérise par les valeurs moyennes suivantes : **33,03 g/kg \pm 2,1 pour la MG, 30,1g/kg \pm 1,9 pour la MP et un taux de mouillage de 4,4% \pm 3%.**

37. Eu égard à la norme N.T 14-141-2004 relative aux spécifications du lait cru destiné à la transformation, il ressort que les laits réceptionnés au niveau des centrales laitières seraient tous conformes pour les critères « Matière grasse », « Matière protéique » eu égard aux valeurs minimales enregistrées ; le mouillage étant de règle, variant de 1,4% en valeur minimale et 7,4% en valeur maximale. (Tableau 4)

Tableau 4 : Comparaison des déterminants de la qualité du lait réceptionné par rapport aux seuils fixés par la N.T 14-141-2004

Critères	Lait de mélange au niveau des centrales laitières	Seuils d'acceptation
Matière grasse (g/kg)	33,03 (\pm 2,1) (min : 30,93 et max : 35,13)	> 30
Matière protéique (g/kg)	30,1 (\pm 1,9) (min : 28,2 et max : 32,0)	> 28
% mouillage	4,4 (\pm 3%) (min : 1,4% et max : 7,4%)	0%

38. Les facteurs de variation des critères déterminés à partir des échantillons de lait analysés (MG, MP, PC, Mouillage) figurent dans le tableau (5).

Tableau 5. Sources de variation des composantes du lait au niveau des centrales laitières (Analyse de laboratoire 2007).

Source de variation	ddl	Matière protéique %	Matière grasse %	PC	Mouillage
Région	3	**	**	**	**
Type de fournisseur	1	**	**	**	**
Mois de contrôle	6	**	**	*	**
Erreur		462	462	462	462
R ²		0,71	0,83	0,56	0,79
Moyenne		3,08	3,61	- 0,54	3,75

39. La qualité du lait réceptionné au niveau des centrales laitières varie d'une manière significative en fonction de la région, de la saison et du fournisseur du lait (Centre de collecte ou lait de ferme).

40. Les caractéristiques moyennes du lait de mélange par région, saison et fournisseur figurent dans les tableaux (6,7 et 8)

Tableau 6. Caractéristiques moyennes du lait analysé par région

Région	MG (g/Kg)	MP (g/Kg)	% Mouillage
Centre Est	33,2	30,4	3,2
Centre Ouest	31,8	27,1	9,3
Nord Est	32,9	31,7	1,8
Nord Ouest	34,2	31,2	3,4
Moyenne	33,03	30,1	4,4

41. Le lait provenant du Nord Est est de meilleure qualité que les autres régions pour les trois critères analysés, suivi par le lait en provenance du Nord Ouest, puis le Centre Est et enfin le Centre Ouest.

Tableau 7. Caractéristiques moyennes du lait analysé par saison

Saison	MG (g/Kg)	MP (g/Kg)	% Mouillage
Avril -Mai	33,2	30,2	4,4
Juin – Juillet -Août	32,4	30	4,2
Octobre -Novembre	33,5	30,2	4,6
Moyenne	33,03	30,1	4,4

42. Le lait produit en été s'est avéré de moindre qualité par rapport au lait produit durant les autres saisons, mais avec un taux de mouillage légèrement inférieur.

Tableau 8. Caractéristiques moyennes du lait analysé par fournisseur

Fournisseur	MG	MP	% Mouillage
Ferme	34,04	31,6	1,2
Centres de collecte	31,8	28,6	7,7

43. Le taux de **MG** du lait de référence réceptionné dans les centrales laitières est différent selon son origine. Il est de **34,04 g/l** pour le lait de ferme et de **31,8 g/l** pour le lait des centres de collecte. Ainsi, indépendamment de l'origine du lait, le taux moyen de MG du lait de référence réceptionné dans les centrales laitières serait de **33,1 g/l**, qui est la moyenne déduite des valeurs issues des deux origines.

44. La qualité du lait au niveau de la traite est nettement supérieure à celle du lait réceptionnée au niveau des centrales laitières en provenance des centres de collecte, aussi bien pour le critère MG que pour le critère MP (Tableau 9).

Tableau 9. Caractéristiques moyennes du lait au stade de la traite et du lait en provenance des centres de collecte

	Lait au stade de la traite	Lait de mélange en provenance des centres de collecte
Matière grasse (g/kg)	34,7	31,8
Matière protéique (g/kg)	30,8	28,6

45. Ceci est d'ailleurs confirmé par la base de données (historique : 1623 échantillons) pour le critère matière grasse (figure 6).

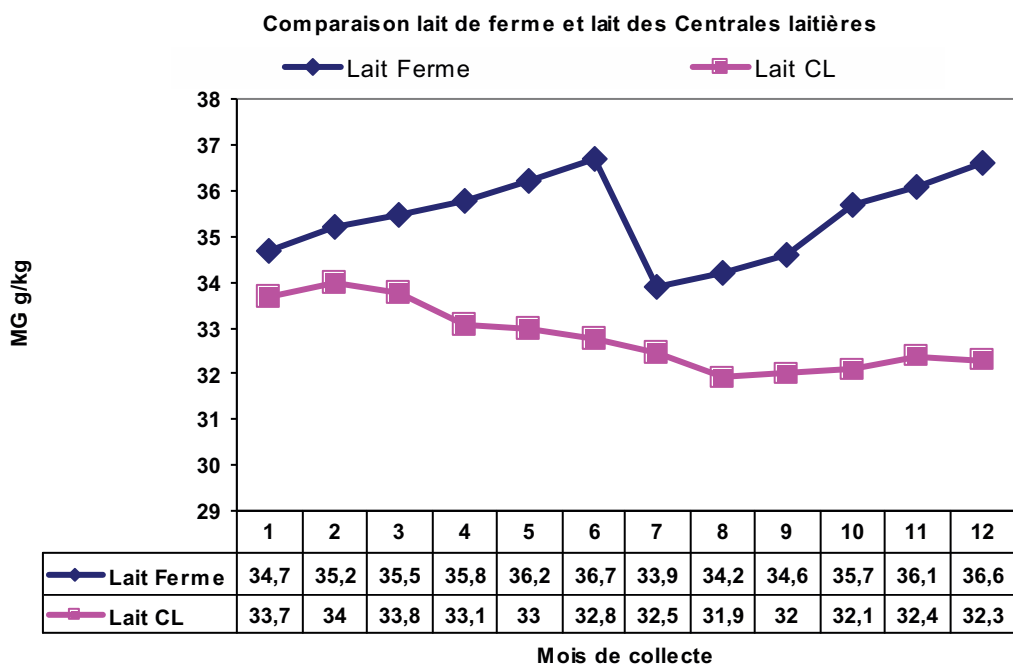


Fig. 6. Différence entre le lait produit au niveau de la ferme et le lait réceptionné par les centrales laitières

III.3. Cellules somatiques

3.1. Lait au stade de la traite

46. La répartition des échantillons de lait pour le comptage cellulaire par région et secteur figure dans le tableau (10)

Tableau 10. Répartition des échantillons par éleveur selon la zone d'élevage

	Centre Est	Centre Ouest	Nord Est	Nord Ouest	Total
OTD	926	3112	586	6480	11104
SMVDA	62	10	3530	13233	16835
Petites exploitations	4527	225	1060	4699	10511
UCPA				2563	2563
Total	5515	3347	5176	26975	41013

47. Au niveau national, le taux cellulaire des échantillons analysés est représenté dans le tableau (11).

Tableau 11. Taux cellulaires moyens au stade de la traite

Nombre de cellules / ml	%
< 400 000	67 %
400 000 à 500 000	4 %
500 000 à 750 000	7 %
> 750 000	22 %

48. En se référant au tableau d'interprétation de DARRAQ (Tableau 12), il ressort que :

- dans 22% des cas (> 750 000 cellules/ml), il existe un problème grave de mammite justifiant même la réforme de la vache,

- et dans 7% des cas (entre 500 000 et 750 000 cellules/ml), il y a des problèmes de mammites ; ce qui revient à dire que l'incidence des mammites est réel dans 29% des cas.

Ces résultats confirment les données scientifiques du terrain, puisque certaines études font état d'un taux d'infection mammaire de l'ordre de 30% au niveau du cheptel national. Ils posent le problème de l'état de santé de la mamelle dans la production laitière, et justifient la nécessité de mettre en place et de vulgariser les plans de lutte contre les mammites. Cela laisse supposer aussi que les traitements contre ces affections sont couramment pratiqués et que, par conséquent, le risque de contamination du lait par les résidus d'antibiotiques pourrait être élevé.

Tableau 12 : Critères d'interprétation d'un comptage cellulaire individuel mensuel (DARRAQ, 1989)

Nombre de cellule / ml	Etat de la mamelle
moins de 300.000	Saine
300.000 à 500.000	Mammite probable
500.000 à 800.000 (à 2 contrôles)	Mammite existante
plus de 800.000 (à 2 lactations successives)	Problème de mammite grave (vache à réformer)

49. Les principaux facteurs de variation, par région, du nombre de cellules somatiques figurent dans le tableau (13). Les facteurs illustrés comme source de variation sont ceux du modèle d'analyse utilisé. Le secteur et la conduite (troupeau-année) se sont avérés être des effets hautement significatifs. L'effet saison n'était pas significatif.

Tableau 13. Sources de variation des cellules somatiques

Région	Source de variation	ddl	Cellules somatiques (log)
Centre Est	Secteur	1	**
	Troupeau-année (Secteur)	346	**
	Numéro de lactation	5	**
	Intervalle vêlage-contrôle	13	**
	Saison de contrôle	2	ns
	Erreur		3727
	R ²		0,32
	Moyenne		5,33
	Erreur Standard		1,17
Centre Ouest	Secteur	1	**
	Troupeau-année (Secteur)	100	**
	Numéro de lactation	5	ns
	Intervalle vêlage-contrôle	13	**
	Saison de contrôle	2	**
	Erreur		3727
	R ²		0,32
	Moyenne		5,33
	Erreur Standard		1,17
Nord Est	Secteur	2	**
	Troupeau-année (Secteur)	164	**
	Numéro de lactation	5	ns
	Intervalle vêlage-contrôle	13	**
	Saison de contrôle	2	**
	Erreur		3601
	R ²		0,38
	Moyenne		5,64
	Erreur Standard		1,16
Nord Ouest	Secteur	3	**
	Troupeau-année (Secteur)	636	**
	Numéro de lactation	5	**
	Intervalle vêlage-contrôle	13	*
	Saison de contrôle	2	ns
	Erreur		19995
	R ²		0,35
	Moyenne		5,33
	Erreur Standard		1,23

3.2. Lait de mélange au niveau des centrales laitières

50. Le taux cellulaire moyen du lait de mélange réceptionné au niveau des centrales laitières est de **331 250 cellules /ml** selon la répartition qui figure dans le tableau (14)

Tableau.14 Répartition des laits de mélange selon le taux cellulaire

Nombre cellules/ml *	< 100 000	100 000 à 300 000	300 000 à 900 000
%	22 %	64%	14%

(*) Relation entre le C.M.T et la numération cellulaire (BADINAND, 1994)

Réaction observée / quartier	Notation du C.M.T	Numération cellulaire correspondante
Mélange liquide sans aucun précipité	0	100.000 cellules/ml
Floculât très léger visible transparence disparaît après 10 secondes	+	300.000 cellules/ml
Remarque : la norme tunisienne (N.T 14-141-2004) retient 500 000 cellules /ml		
Floculât visible par transparence, persistant	++	900.000 cellules/ml
Epaississement immédiat avec début de gélification et adhésion au fond de filament visqueux	+++	2.700.000 cellules/ml
Formation d'un gel épais ayant la consistance d'un blanc d'œuf	++++	8.100.000 cellules/ml

51. Ainsi, au moins **86%** (22% plus 64%) des laits réceptionnés au niveau des centrales laitières répondent au seuil de 500 000 cellules somatiques /ml retenu par la **N.T 14-141-2004**, et par conséquent **14%** seraient non conformes à la norme. Ce taux est plus faible que celui enregistré au niveau du lait au stade de la traite, ce qui pourrait être expliqué par le phénomène de dilution puisqu'il s'agit de lait de mélange

52. Le taux cellulaire le plus bas est enregistré au mois d'avril et le taux le plus élevé est enregistré au mois d'août, ce qui signifierait que l'incidence des mammites est plus élevée durant la période estivale (Figure 7)

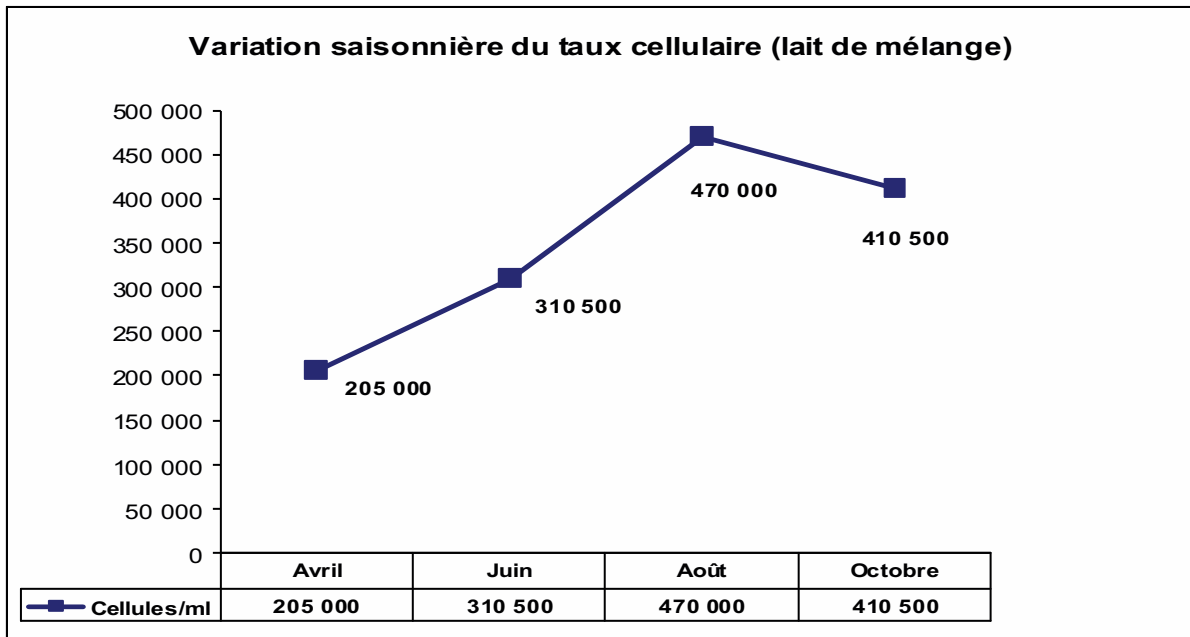


Figure 7. Variation saisonnière du taux cellulaire du lait de mélange

53. La région du Nord Ouest enregistre un taux cellulaire légèrement plus faible que les autres régions, en particulier le Centre Est, ce qui laisserait supposer que l'incidence des mammites serait sensiblement plus élevée dans cette dernière région (Figure 8). Ceci serait lié vraisemblablement à un problème de conduite et/ou d'hygiène. Jusqu'à présent les études publiées n'ont pas démontré de relation entre la facteur alimentaire et mammites.

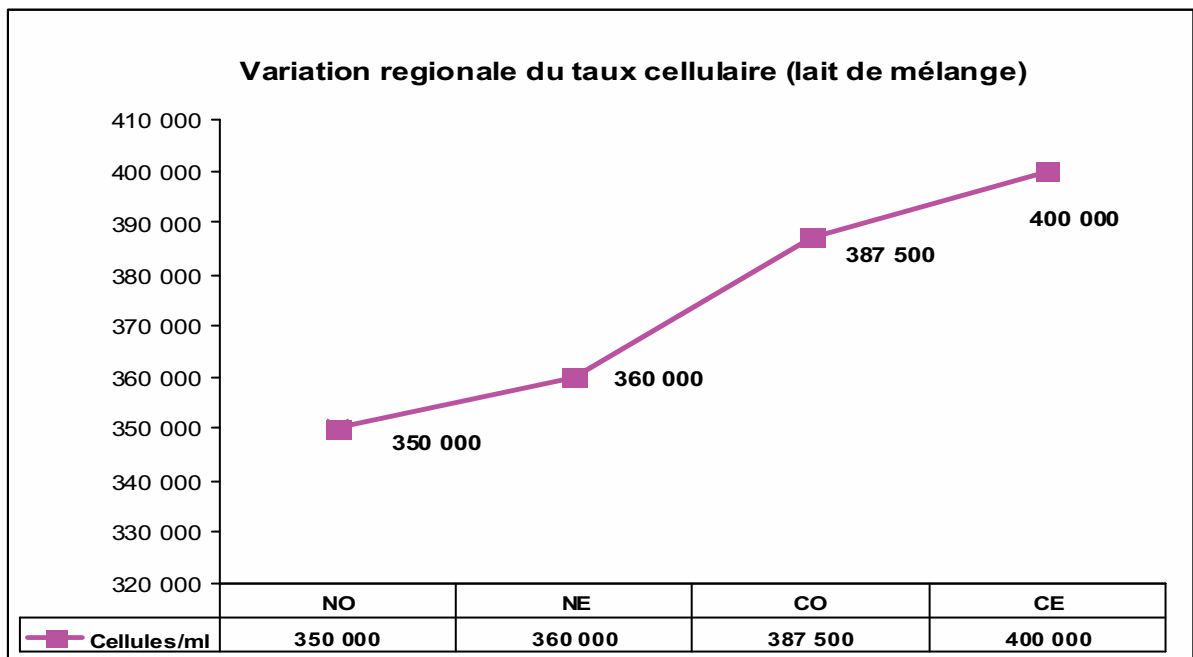


Fig 8. Variation régionale du taux cellulaire du lait de mélange

III.4. IDENTIFICATION DES ELEVAGES

Etant donné que les élevages à grand effectif (SMVDA, OTD et privés de grande taille) suivent une conduite qui reste relativement « standard », les résultats de l'enquête ne reflètent, en fait, que les caractéristiques des petits élevages.

4.1. Effectifs et races exploitées :

54. L'effectif moyen est de 11 animaux par élevage (vaches, génisses, veaux et taureaux). Les effectifs sont sensiblement plus importants dans le N.O (17,2) que dans le C.O (6,2), tandis que le nombre moyen de vaches en lactation est pratiquement le même à échelle nationale, soit 5,1/élevage (Tableau 15). Les animaux exploités dans tous les élevages visités sont de même race (Holstein).

Tableau 15 : Résultats de l'enquête sur les effectifs des élevages

Critères	N.E	N.O	C.E	C.O	Moyenne générale
Nombre d'élevages enquêtés	205	10	158	10	-
Effectif /élevage	9,8	17,2	10,8	6,2	11
Vaches en lactation/élevage	4,9	5,2	6,2	4,3	5,1
Race	Holstein	Holstein	Holstein	Holstein	Holstein

4.2. Caractéristiques générales :

55. Il convient de noter que le niveau d'instruction des éleveurs est relativement bas puisque 87,2% n'ont qu'un niveau primaire d'éducation ; ce qui est pratiquement le cas à échelle de toutes les régions (Tableau 16).

56. Les bâtiments dans les élevages recensés sont relativement anciens puisque dans 78,6% des cas, la construction date de plus de 10 ans et l'état général de l'étable est mauvais dans 22,4% des cas, avec très peu de différence régionale.

57. La pratique de la stabulation entravée est quasi générale (89,8%) et les exploitations ne disposent pas, pour la plupart, de documents d'élevage

(72,2%) ; toutefois, 65,5% des éleveurs procèdent à l'identification individuelle des vaches.

58. La litière est insuffisante dans 52,3% et les éleveurs n'aménagent pas de local spécifique pour le vêlage (82,7%).

59. Avant la traite, 69,1% des éleveurs procèdent à un lavage de pis, mais n'utilisent presque jamais de lavette individuelle, ni ne désinfectent les trayons après la traite (99,5%).

Tableau 16 : Résultats de l'enquête sur les caractéristiques générales des élevages

Critères	N.E	N.O	C.E	C.O	Moyenne générale
Niveau d'instruction (primaire)	90,7%	90%	78%	90%	87,2%
Bâtiments d'élevage (vieux : >10 ans)	76,8%	80%	87,5%	70%	78,6%
Etat général de l'étable (mauvais)	24%	30%	15,5%	20%	22,4%
Stabulation (entravée)	89,6%	90	92,5%	80%	89,8%
Document d'élevage (Absent)	89,7%	70%	49%	80%	72,2%
Indentification individuelle (absente)	35,4%	30%	32,5%	40%	34,5%
Etat de la litière (mauvais)	47,70%	60%	41,50%	60%	52,3%
Local réservé au vêlage (absent)	82,3%	90%	68,5%	90%	82,7%
Lavage du pis avant la traite (non)	26,6%	12%	45%	48%	32,9%
Lavette individuelle et désinfection du pis (absentes)	99%	100%	99%	100%	99,5%

4.3. Pratiques alimentaires

60. La surface agricole dans les exploitations est limitée (en moyenne 8,5 hectares) ; elle est encore plus limitée pour la production fourragère (1,6 hectares). Toutefois, le N.O (avec 21,2 hectares) enregistre des surfaces agricoles un peu plus importantes que le C.E (2,85 hectares) ou le C.O (3,4 hectares). Six espèces fourragères sont cultivées : la luzerne, l'avoine, le sorgho, le bersim, l'orge et le maïs (Tableau 17). Ainsi, l'alimentation de la vache laitière repose principalement sur les aliments achetés (foin, son, paille et aliments composés). L'enquête a pu montrer, pour les exploitations où

l'information a pu être obtenue, que seulement 20% des aliments sont annuellement produits contre 80% achetés.

61. L'enquête alimentaire ainsi que l'inventaire des rations distribuées dans les différents élevages démontrent que le foin, la paille et le son sont les aliments les plus fréquemment distribués par les éleveurs. Ainsi, la paille est la base fourragère prédominante (60% des élevages) ; le foin est distribué dans 50% des exploitations et à un moindre degré le bersim qui est donné à raison de 30%. L'utilisation d'ensilage comme base fourragère est rare ; il semble être très mal connu par beaucoup d'éleveurs enquêtés.

62. Dans 61% des élevages, le son est utilisé exclusivement comme complément à la ration de base. Les aliments concentrés composés ne sont utilisés que dans 39% des exploitations

Tableau 17 : Résultats de l'enquête sur les pratiques alimentaires

Critères	N.E	N.O	C.E	C.O	Moyenne générale
Surface agricole totale/élevage	6,46 Ha	21,2 Ha	2,85 Ha	3,4 Ha	8,5 Ha
Superficie des cultures fourragères	1,3 Ha	4,6 Ha	0,3 Ha	0,3 Ha	1,6 Ha
Nature des cultures fourragères	A B O L	B M O S	B S	B A	A O B S
Aliments achetés	F So C	F So C	P F So C	P F So C	P F So C
Principaux fourrages distribués	P = F	F > P	P > F	P > F	P > F
Principaux compléments concentrés	S > C	S > C	S > C	S > C	S > C

A : Avoine B : Bersim L : Luzerne O : Orge en vert S : sorgho M : Maïs P : Paille F : Foin So : Son C : Concentré

IV. Comparaison avec d'autres pays

VI.1. Lait de référence :

63. Outre, les critères sanitaires (Nombre de germes, absence de substances inhibitrices, cellules somatiques) qui sont des critères obligatoires, les pays de l'Union Européenne s'accordent sur un lait standard en ce qui concerne le taux de matière grasse, le taux protéique et le point cryoscopique pour le paiement du lait à la qualité (Tableau 18)

64. Les critères en Europe pour la MG et la MP sont plus élevés que ceux retenus par la Norme tunisienne. En fait, la norme tunisienne fixe les seuils minima d'acceptation ; toutefois, si l'on tient compte des résultats enregistrés au stade de la traite, ces critères pourraient être revus à la hausse , soit :

- **35 g/l pour la MG**
- **32 g/l pour la MP.**

Tableau 18 : Comparaison des normes européennes et tunisiennes

Critères	Normes européennes	Normes tunisiennes <i>N.T 14-141-2004</i>
Matière grasse (g/l)	> 38	> 30
Matière protéique (g/l)	> 32	> 28
Point cryoscopique (°C)	- 0,52	- 0,52
Cellules somatiques /ml	< 400 000	< 500 000

65. Il est à signaler qu'au Maroc, la prime de qualité est accordée pour les laits qui renferment plus de 36 g/l.

66. Pour le point cryoscopique, la valeur retenue est de -0,52°C ; cette valeur est fixe car toute variation serait indicatrice de « mouillage » ; elle n'est donc pas dépendante de la conduite de l'élevage

67. Enfin, en ce qui concerne les cellules somatiques, le critère européen de moins de 400 000 cellules /ml est plus exigeant que le critère retenu par la norme tunisienne. Il faut signaler que ce critère était retenu depuis longtemps en Europe dans le système du paiement du lait à la qualité en vue de lutter contre les mammites et initialement il était fixé à 700 000 cellules /ml. Ce critère a été nouvellement introduit dans la norme tunisienne, et la valeur de 500 000 cellules /ml peut être considérée comme un bon point de départ, d'autant que d'autres pays comme le Canada ou les USA retiennent les mêmes seuils.

VI.2 Qualité moyenne

68. La qualité moyenne du lait livré aux centrales laitières dans des pays étrangers (Maroc, Europe et USA) est illustrée dans le tableau (19) pour le taux de MG et dans le tableau (20) pour les autres déterminants.

Tableau 19. Taux de MG (Lait de collecte) dans certains pays d'Europe

Campagne 2006-2007	Taux MG g/kg
Tunisie	33,03
Belgique	41,0
Allemagne	41,4
Grèce	38,9
Portugal	38,4
Espagne	37,3
Italie	36,7

69. Comparée aux autres pays européens, les critères MG et MP du lait tunisien sont inférieurs aux valeurs enregistrées dans ces pays, exception faite pour le taux butyreux aux USA qui est comparable au taux butyreux du lait tunisien.

70. Le taux cellulaire semble être beaucoup plus élevé qu'en Europe et aux USA, en raison d'une plus forte incidence des mammites dans le cheptel bovin laitier.

Tableau 20. Déterminants qualité lait de pays étrangers

	France Contrôle laitier (2002)	Maroc Enquête (2004)	USA Contrôle laitier (2007)	Tunisie (2007)	
				Lait stade traite	Lait de collecte
Taux MG g/kg	40,6	37,5 ± 8,5	36,6	34,7	33,03
Taux MP g/kg	32,0	31,7	30,4	30,8	30,1
Densité	-	1027,8	-	-	1028,5
Taux cellulaire /ml	250 000 (moyenne de 8 races)	-	305 000	< 400 000 (67%) > 400 000 (33%)	331 250 (# 350 000)

CONCLUSIONS & RECOMMANDATIONS

V. CONCLUSIONS & RECOMMANDATIONS

V.1 – QUALITE DU LAIT

1. Les taux de MG et de MP du lait produit en Tunisie varient en fonction de la saison. Les valeurs les plus basses sont observées pendant la saison estivale.
2. Le lait au stade de la traite est de meilleure qualité que le lait en provenance des centres de collecte.
3. Les valeurs obtenues dans le cadre de cette étude, aussi bien pour le lait au stade de la traite (lait de ferme) que les laits de mélange réceptionnés au niveau des centrales laitières, montrent que les valeurs retenues par la norme tunisienne NT 14-141-2004 sont inférieures aux moyennes nationales actuellement enregistrées. Cette norme qui définit le seuil minimal d'acceptation du lait ne peut pas être considérée comme celle correspondant au lait de référence dont les valeurs des taux de MG et de MP s'avèrent être beaucoup plus élevés.
4. ***Les valeurs des taux de MG et de MP obtenues par mois et par région pourraient être utilisées comme références moyennes du lait standard au niveau national.***

Lait de référence (2007)

Paramètres	Lait stade traite	Lait de collecte
Taux MG g/kg	34,7	33,03
Taux MP g/kg	30,8	30,1
Densité	-	1028,5
Taux cellulaire /ml	< 400 000 (67%) > 400 000 (33%)	331 250 (# 350 000)

V.2- MESURES D'AMELIORATION

L'étude des caractéristiques de l'amont de la filière lait, pour les élevages de type traditionnel (petites tailles) a abouti à une meilleure connaissance des facteurs qui agissent de façon significative sur la qualité du lait. Ainsi **4 groupes de facteurs** ont été identifiés en vue d'entreprendre des actions de vulgarisation auprès de ces élevages bovins laitiers pour une meilleure maîtrise de la qualité du lait.

I- ACTION UNE : ENCADREMENT DES ELEVEURS

L'encadrement des éleveurs reste un élément fondamental dans le développement de la filière lait. Cet encadrement doit viser à améliorer sensiblement la technicité des éleveurs en matière de conduite de l'élevage. Il doit en outre initier les éleveurs aux particularités technologiques et sanitaires du lait.

Les actions d'encadrement des éleveurs pourraient avoir comme « **point focal** » **les centres de collecte de lait**, à partir desquels, d'ailleurs, émanera le paiement du lait à la qualité ; ces actions mettront à contribution les différents opérateurs du secteur :

- les services techniques (programme de santé animale : Direction Générale de Services Vétérinaires et vétérinaires privés, gestion de la reproduction : Direction Générale de la Production Agricole, OEP et Inséminateurs privés,, vulgarisation : AVFA et UTAP,
- l'interprofession : GIVLAIT
- et la profession y compris les industriels du lait.

II- ACTION DEUX : CONDUITE DE L'ELEVAGE

1-Mise aux normes de bâtiments d'élevage :

Quel que soit le mode de stabulation, les bâtiments d'élevage doivent répondre aux normes techniques habituelles en matière de superficie, de conception (aire des vaches en lactation, aire des vaches tarées, local sanitaire, nurserie, laiterie, ...), d'aération, et d'approvisionnement en eau potable.

2- Entretien et hygiène des bâtiments :

Les bâtiments d'élevage doivent faire l'objet au moins d'un entretien annuel (décapage, badigeonnage à la chaux, entretien des toitures, ...).

Les locaux spécifiques (local sanitaire, laiterie) doivent faire l'objet d'opération de désinfection après chaque utilisation.

Les bâtiments doivent également être maintenus en parfait état de propreté (changement régulier de litière, évacuation du lisier, désinfection, ...).

3- Hygiène des animaux :

Les vaches doivent être en parfait état de propreté en bénéficiant d'un pansage quotidien, d'un parage régulier des pieds et d'un soin constant des pieds.

4- Gestion de la reproduction :

Les pratiques de l'insémination artificielle, le diagnostic précoce de la gestation, le traitement de l'infertilité post partum, la gestion documentaire de la reproduction sont autant d'éléments en mesure d'atteindre l'objectif économique d'un intervalle vêlage-vêlage de 12 mois.

5- Documents d'élevage :

La mise en place d'un système documentaire, base du contrôle laitier, reste indispensable au suivi de la reproduction. Ce même système documentaire servira à enregistrer tous les événements pathologiques propres à chaque animal en vue d'un meilleur suivi sanitaire des vaches.

III- ACTION TROIS : CONDUITE ALIMENTAIRE

La maîtrise de la conduite alimentaire est tributaire des mesures suivantes:

- s'assurer d'apports alimentaires réguliers et adaptés aux besoins des animaux ;
- corriger le déséquilibre azote/énergie qui peut expliquer la faible teneur des protéines dans le lait ;
- corriger le déséquilibre minéral (tendance défavorable au phosphore).

Ces déséquilibres sont dus essentiellement à un défaut en ressources fourragères qui sont dominés par les graminées cultivées à un stade tardif et un complément à base de son.

Pour remédier à ces problèmes, trois mesures s'imposent :

1/ Augmenter la superficie des cultures fourragères dans les exploitations avec une meilleure organisation du calendrier fourrager ;

2/ Un choix plus varié des aliments par intensification des cultures fourragères pour améliorer les disponibilités alimentaires et faciliter la formulation tout en ayant une ration de base formée des fourrages variés permettant un bon niveau de production. Ceci ne peut être réalisé que si l'exploitation du fourrage soit au bon stade végétatif, c'est-à-dire :

- .pré-épiaison/épiaison pour les graminées fourragères ;
- .pré-bourgeonnement/bourgeonnement pour les légumineuses fourragères ;
- .laiteux pâteux pour les graminées céréalières.

3/ Respect des équilibres alimentaires : le rationnement doit être adapté au potentiel de production individuel et le stade physiologique.

IV- ACTION QUATRE : SANTE ANIMALE

1-Qualification sanitaire des exploitations

Les exploitations doivent être indemnes de tuberculose et de brucellose, ce qui nécessite au moins un contrôle annuel vétérinaire pour un dépistage systématique de l'infection tuberculeuse et la vaccination anti-brucellique.

D'une manière plus générale, les vaches en lactation doivent être indemnes de toutes maladies dont les agents peuvent être transmis à l'homme.

Toutes ces dispositions seront reprises dans l'Arrêté conjoint des Ministres de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques et de la Santé Publique prévu par la **loi N° 2005-98** sur l'élevage et les produits animaux ; ce texte qui est en cours d'élaboration fixera les conditions sanitaires de production du lait frais.

2- Plan de lutte contre les mammites

Étant responsables de chute de production, de modifications dans la composition intime du lait au point de le rendre impropre à la transformation, source de résidus d'antibiotiques et de présence de bactéries pathogènes pouvant être dangereuses pour le consommateur, les mammites doivent faire l'objet obligatoirement d'un plan d'éradication.

Ce plan, à appliquer dans chaque exploitation, mettra à contribution les éleveurs, les vétérinaires et tous les autres opérateurs de la filière.

Ce plan comporte 7 mesures principales :

1°/ Repérage précoce des mammites en pratiquant au cours de la traite l'élimination des premiers jets par quartier dans un bol à fond noir. Toutes modifications de l'aspect du lait nécessitera l'intervention rapide du vétérinaire pour confirmer médicalement le cas de mammité.

2°/ Efficacité des traitements curatifs des vaches en lactation atteintes de mammites en mettent en œuvre un diagnostic précis par analyse bactériologique et une antibiothérapie appropriée à partir d'un antibiogramme.

3°/ Réforme des vaches incurables

Les mammites rebelles qui résistent aux traitements thérapeutiques pendant la lactation et même pendant le tarissement sont considérées incurables. Dans ce cas les vaches doivent être automatiquement réformées car elles constituent une source très dangereuse de germes de mammites pour le reste du troupeau.

4°/ Efficacité des traitements pendant le tarissement

En effet, pour débarrasser la mamelle des agents de mammites en particulier les agents mineurs, le traitement à l'aide d'antibiotiques s'avère être très efficace. Il est

recommandé d'ailleurs de tarir brutalement la vache et de recourir à un traitement antibiotique longue action.

5°/ Bonnes pratiques de la traite et désinfection des trayons.

6°/ Hygiène des bâtiments

7°/ Numération cellulaire

La numération cellulaire périodique par vache est nécessaire pour s'assurer de l'efficacité des plans de lutte contre les mammites. Plusieurs dénombrements cellulaires par lactation sont indispensables pour appliquer les normes d'interprétation suivantes :

-vache suspecte lorsqu'une numération dépasse 300.000 cellules / ml (C.M.T. +),

-l'infection est durable si, au moins, 2 résultats dépassent 800.000 cellules / ml (C.M.T :++),

-vache à réformer lorsque les résultats dépassent 800.000 cellules / ml pendant 2 lactations successives (C.M.T : ++).

V-3- LABORATOIRES D'ANALYSES

L'efficacité de toutes les actions qui ont été identifiées dans l'objectif d'améliorer la qualité du lait, ne pourra être vérifiée que par la mise en place d'un réseau de laboratoires qualifiés et à même de répondre à toutes les demandes d'analyses spécialisées dans le domaine du lait (analyses physico-chimiques, dénombrement cellulaire, microbiologie, résidus d'antibiotiques,...) ; réseau qui, malheureusement, fait défaut aujourd'hui.

En effet, le réseau de laboratoires qualifiés et spécialisés devra, à terme, être établi selon le schéma suivant :

- un **Laboratoire National de Référence** pour le contrôle de la qualité du lait (LNRCQL) , à même de centraliser toutes les analyses spécialisées du lait , ce laboratoire sera également au service de l'Autorité compétente lors d'importation ou d'exportation de lait ou de produits laitiers. Ce laboratoire peut être une création nouvelle, comme il peut être érigé à partir d'un laboratoire national existant, tout en signalant que l'Institut National de la Recherche Vétérinaire de Tunisie devait concrétiser ce projet avec le laboratoire régional de Bousalem, malheureusement, ce dernier n'est encore en mesure de répondre à toutes les demandes spécialisées dans le domaine de la qualité du lait,
- des **laboratoires de contrôle de routine**, type « **laboratoires interprofessionnels** » qui seront répartis sur l'ensemble du territoire national et qui assureront quotidiennement les analyses de lait en vue « d'arbitrer » entre les éleveurs et les centres de collecte pour le paiement du lait à la qualité,

- **un laboratoire d'inter-calibration** qui aura pour mission d'une part de certifier les méthodes et les appareils de mesures utilisés par les différents laboratoires de routine et d'autre part de mettre en place un système d'essais inter laboratoires afin d'harmoniser et fiabiliser les résultats de ces laboratoires. Cette mission pourrait être confiée à un laboratoire de recherche spécialisé en métrologie.

V.4- IMPACT DE LA CONJONCTURE ACTUELLE SUR LE LAIT DE REFERENCE

Il est certain que la demande future du lait et ses dérivés va en augmentant (FAO, 2007). Le coût de plus en plus élevé de l'alimentation et des autres intrants, laisse supposer une augmentation sensible du prix du lait à la production. Appliquer les normes actuelles pour bonifier le lait de qualité devrait inciter les éleveurs à mieux produire dans les conditions actuelles.

Toutefois, la conjoncture actuelle pourrait, en raison du coût de l'alimentation et certainement des changements dans les rations alimentaires, être à l'origine d'une baisse sensible de la qualité du lait qui serait plus marquée chez les petits éleveurs. En effet, cette baisse concernerait principalement le taux de la Matière Grasse, secondairement le taux de la Matière Protéique. Le taux cellulaire ne devrait pas être affecté. Enfin, au niveau de la collecte, la pratique du mouillage pourrait peut-être s'accroître.