

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Ibn Khaldoun –Tiaret–
Faculté Sciences de la Nature et de la Vie
Département Nutrition et Technologie Agro Alimentaire



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master académique

Domaine: Sciences de la Nature et de la Vie

Filière: Sciences alimentaires

Spécialité : Agroalimentaire et contrôle de qualité

Présenté par :

-BENGARNA Nour el houda

-FARTAS Nora

Thème

**EFFET DU SECOUAGE SUR LES PROPRIÉTÉS
ORGANOLEPTIQUES ET PHYSICOCIMIQUES
DU LAIT CRU**

Soutenu publiquement le 01/07/2021

Jury:

Promoteur: ACEM Kamel

Président: METTAI Kamel

Examineur : ABBES Mohamed Abdelhaq

Professeur

Maître assistant "A"

Maître de conférences "A"

Année universitaire 2020-2021

Remerciements

Nous rendons grâce à Allah, le Clément, le tout Miséricordieux, Pour la chance qui nous a donnée pour poursuivre nos études supérieures, et pour le courage qu'il nous a donné pour mener à bien ce travail. Gloire à Allah.

Nous exprimons toute notre gratitude et nos vifs remerciements à notre promoteur Pr. ACEM Kamel qui nous a honorés en acceptant de diriger ce travail, pour ses encouragements, ses conseils et sa disponibilité.

Merci d'avoir nous guidée avec patience et d'avoir consacré autant d'heures pour les corrections de ce manuscrit.

Nous exprimons toute notre gratitude aux membres de jury M. METTAI Kamel et M.ABBES Mohamed Abdelhaq.

Pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Nos plus vifs remerciements s'adressent au personnel de laboratoire de Recherche hygiène et pathologie animale de l'institut des sciences vétérinaires de l'université de Tiaret, pour leur patience et leurs précieuses aides pendant la réalisation de ce travail.

En particulier à M.ABDLI Mustapha pour ces encouragements et ces orientations.

Nous vous remercions d'avoir enrichis nos connaissances et de nous avoir guidés durant toute la période du travail et nous avons grandement apprécié son soutien, son implication et son expérience.

Nous remercions tous ceux qui nous ont rendu service et qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail

Dédicaces

Je dédie affectueusement ce mémoire.

*A mes très chers parents qui m'ont soutenue toute nue
toute ou longue de mer études par leur amour, leurs
prières et leurs encouragements.*

A l'âme de ma grand-mère décédée, que Dieu ait pitié

A mes deux frère :Aissa, karim.

Que je souhaite toute la réussite dans leurs vies.

A tout mas famille BENGARNA.

A ma très cher binôme Nora et toute la famille FARTAS.

Atout mes amies : Fatima, Meriem, Maissa, Nora.

NOUR EL HOUDA

Dédicaces

Je dédie affectueusement ce mémoire.

*A mes très chers parents qui m'ont soutenue toute nue
toute ou longue de mer études par leur amour, leurs
prières et leurs encouragements*

A mes sœurs : Fatima, Khaira, Ratiba, Fatiha, Houria.

A mes frères : khaled , Azize , Bachir, Houari.

Que je souhaite toute la réussite dans leurs vies.

A mon futur mari : Abd elkader

A tout ma famille

FARTAS et MECHEROUR.

A ma très cher binôme

Nour el houda

Et toute la famille BENGARNA.

NORA

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Liste des annexes

Sommaire

Introduction

Chapitre I : Matériel et Méthodes

I.1. Objectifs.....	4
I.2. Lieu d'étude	4
I.3. Matériel	4
I.3.1.Lait cru	4
I.3.2 .Verreries et appareillages	4
I.4. Méthodes d'analyses	5
I.4.1.Protocole expérimental	5
I.4.2. Echantillonnages	6
I.4.3.Secouage du lait cru.....	6
I.4.4..Paramètres organoleptiques.....	6
I.4.5. Paramètres physico-chimiques	6

Chapitre II : Résultats et Discussion

II.1. Paramètres organoleptiques	7
II.2. Paramètres physico-chimiques	8
II.3. Discussion	11

Conclusion

Références bibliographiques

Annexes

Résumé

ملخص

L I S T E D E S A B R E V I A T I O N S

MG:	Matière grasse
AFNOR :	Association Française de la Normalisation
D:	Densité
L:	Lactose
P :	Protéines
JORA :	Journal Officiel de la République Algérienne
C :	Conductivité électrique



LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Matériel utilisé durant notre expérimentation 4

Tableau 2 : Quelques paramètres organoleptiques du lait cru témoin et secoué 7



LIST DES FIGURES

Figure 1 : Protocole expérimental.....	5
Figure2: Comportement physicochimique du lait cru secoué par rapport au témoin (a, b et c)	9
Figure 3: Comportement biochimique du lait cru secoué par rapport au témoin (a, b et c)	10



L I S T E D E S A N N E X E S

Annexe 1 : Analyseur Lactoscan SAP.

Annexe 2 : Résultats des analyses physico-chimiques du lait cru témoin et secoué.

Annexe 3 : Appareil va et vient (secoueur).

Annexe 4 : Chaussées rurales (de campagne) vers le sud -ouest (Tiaret-Ain guesma:photos originales 1, 2 et3) et chaussées structurées déformées vers le sud -est (Tiaret-Sougeur:photos originales 4,5 et 6) prises le 17/06/2021.

Annexe 5 : Vaches laitières de la ferme expérimentale de l'université de Tiaret.

Annexe 6 : Les moyennes de transport de lait cru



Introduction



Introduction

Introduction

Le lait a été défini en 1908 au cours du Congrès International de la Répression des Fraudes à Genève comme étant : « Le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée. Le lait doit être recueilli proprement et ne doit pas contenir de colostrum. »

La composition moyenne du lait de vache est diversifiée en grandes catégories de constituants chimiques et biochimiques : eau, lactose, matière grasse, protéines et les constituants salins avec leur complexité de sa composition.

Selon **Alais (1984)**, le lait est donc un milieu hétérogène dans lequel trois phases distinctes coexistent :

La phase aqueuse qui contient l'eau (87% du lait) et les produits solubles pouvant donner naissance au lactosérum (lactose, sels, protéines solubles, composés azotés non protéiques, biocatalyseurs tels que vitamines hydrosolubles ou enzymes) ; la suspension colloïdale micellaire (2,6%) qui peut donner naissance au caillé obtenu par la coagulation des caséines suite à l'action de micro-organismes ou d'enzymes ; l'émulsion (4,2%) qui peut donner naissance à la crème, une couche de globules gras rassemblés à la surface du lait par effet de gravité.

Il apparaît donc que l'eau est l'élément le plus important; elle joue le rôle de dispersant des différents constituants du lait qui forment en son sein des secteurs différents par leur composition et leur dimension.

L'industrie laitière occupe une place importante et particulière dans l'Agroalimentaire. D'une part parce que l'industrie laitière se caractérise par la transformation d'une unique matière première et non pas par l'assemblage de matières premières diverses et d'autre part parce qu'elle produit une multitude de fabrications et de produits différents.

Les contacts avec les fournisseurs de lait sont quotidiens et la notion de qualité du lait est devenue primordiale puisqu'elle définit la qualité du produit fini et donc la satisfaction du consommateur.

En revanche, **Gillis (1996)** souligne que le transformateur doit donc répondre à trois critères : en premier lieu assurer la santé du consommateur et la satisfaction de ses attentes, puis respecter la réglementation en vigueur et enfin respecter le cahier des charges de ses clients (les distributeurs notamment), et pour cela trois domaines doivent être pris en compte : la composition en matière utile ; matière grasse et matière protéique sont les deux composants les plus étudiés en

Introduction

terme de gestion et de revenus pour le producteur, d'orientation pour la recherche, la génétique et l'alimentation animale, la qualité microbiologique et hygiénique du lait ; cette qualité est évidemment importante en terme de santé du consommateur et de respect de la réglementation mais également pour les contraintes technologiques dont les besoins sont différents en fonction du produit final désiré : le fabricant de lait de consommation recherche un lait biologiquement stable alors que le fromager a besoin d'enzymes qui interviennent pendant l'affinage et les contaminants chimiques ; de la même façon, le lait peut être contaminé par des inhibiteurs, des résidus de médicaments ou de pesticides, des métaux lourds qui peuvent être néfastes aussi bien au niveau des consommateurs qu'au niveau des technologies.

Le lait qui arrive à l'usine constitue une matière première dont la composition n'est pas fixe, ce caractère rend donc l'utilisation de cette matière première assez difficile, diminue les rendements et modifie les caractères organoleptiques des produits (**Weber ,1987**).

En Algérie, le transport de lait cru de la ferme à l'usine de transformation se déroule souvent dans des conditions défavorables : récipients de collecte non isothermiques, moyens de transport non entretenus (état des suspensions, système de freinage, état des pneus,...etc.), des camions du transport non frigorifiques roulant ainsi sans respect du code de la route (excès de vitesse,...etc.) et sur une chaussée déformée (sol non structurée, structurée et dégradée,...etc.) . On appelle chaussée toute surface spécialement aménagée, sur le sol ou sur un ouvrage, pour le stationnement ou la circulation des personnes et de véhicules. Les chaussées doivent résister à des efforts élevés et répétés, elles ont donc pour objet de permettre la circulation permanente et sans autre intervention qu'un simple entretien de sa surface, et d'offrir aux véhicules des surfaces unies peu sonores, confortables et sûres. En général, les chaussées sont constituées par des empilements d'une ou plusieurs couches de matériaux (**Dument et al, 2001**).

Les chaussées routières sont en permanence soumises à des sollicitations mécaniques et thermiques combinées avec des phénomènes chimiques (vieillessement des matériaux). Ces diverses sollicitations vont participer plus ou moins rapidement aux dégradations couramment observées des superstructures routières, en particulier les dégradations des revêtements, notamment les déformations de surface (planéité longitudinale et transversale), les fissurations (fissures isolées et/ou multiples) et les dégradations de surface (polissage du granulat, désenrobage, perte de matériaux, pelades, nids de poule), en outre les sols sont des systèmes complexes, dont le comportement sous les charges fait intervenir, soit des modifications de

Introduction

structure par mouvement d'eau, par arrangement du squelette minéral. La durée et la vitesse d'application des charges jouent aussi un rôle important en modifiant sensiblement ses caractéristiques mécaniques (**Dument et al, 2001**).

L'irrégularité de la chaussée représente la source principale des vibrations des véhicules, il existe de nombreux type d'irrégularité tel que les anciens revêtements en béton dont les dalles forment des marches d'escalier aux joints, l'irrégularité de surface, ainsi que les dispositifs surélevés telque les ralentisseurs et les plateaux (**Campanac, 1997**).

Dans ce contexte, la présente étude s'est axée sur le contrôle de qualité du lait cru de vache du point de vue organoleptique et physico-chimique et ce avant et après le secouage induit par l'appareil dit secoueur va et vient.



Chapitre -I-

Matériel et méthodes

I.1 .Objectifs

Notre étude vise principalement à apprécier la qualité organoleptique et physicochimique du lait cru de vache avant et après le secouage induit par le secoueur va et vient tout en variant le temps et la vitesse du secouage.

I.2 .Lieu d'étude

La partie expérimentale a été réalisée au niveau du laboratoire de recherche dit : hygiène et pathologie animale de l'institut des sciences vétérinaires de l'université Ibn khaldoun, Tiaret.

I.3 .Matériel

I.3.1. Lait cru

Le lait cru de vache est un lait de mélange issu de six vaches laitières appartiennent à deux races (Fleck vieh et Local croisée) en période de lactation (moins décembre et Avril).

Le prélèvement d'échantillons c'est déroulé au niveau de la ferme expérimentale de l'université Ibn khaldoun, Tiaret et ce durant le mois Avril 2021.

I.3.2. Verreries et appareillages

Le tableau 1 donne le matériel utilisé durant notre expérimentation.

Tableau 1 : Matériel utilisée durent notre expérimentation

Verreries	Appareillages
-Pipettes graduées	-Lactoscan SAP
-Flacons stériles	-Secoueur (Agitateur va et vient : FERRYLAB Prolabo)
-Béchers	

I.4. Méthodes d'analyses

I. 4.1. Protocole expérimental

Le protocole expérimental de notre étude est donné dans la figure 1.

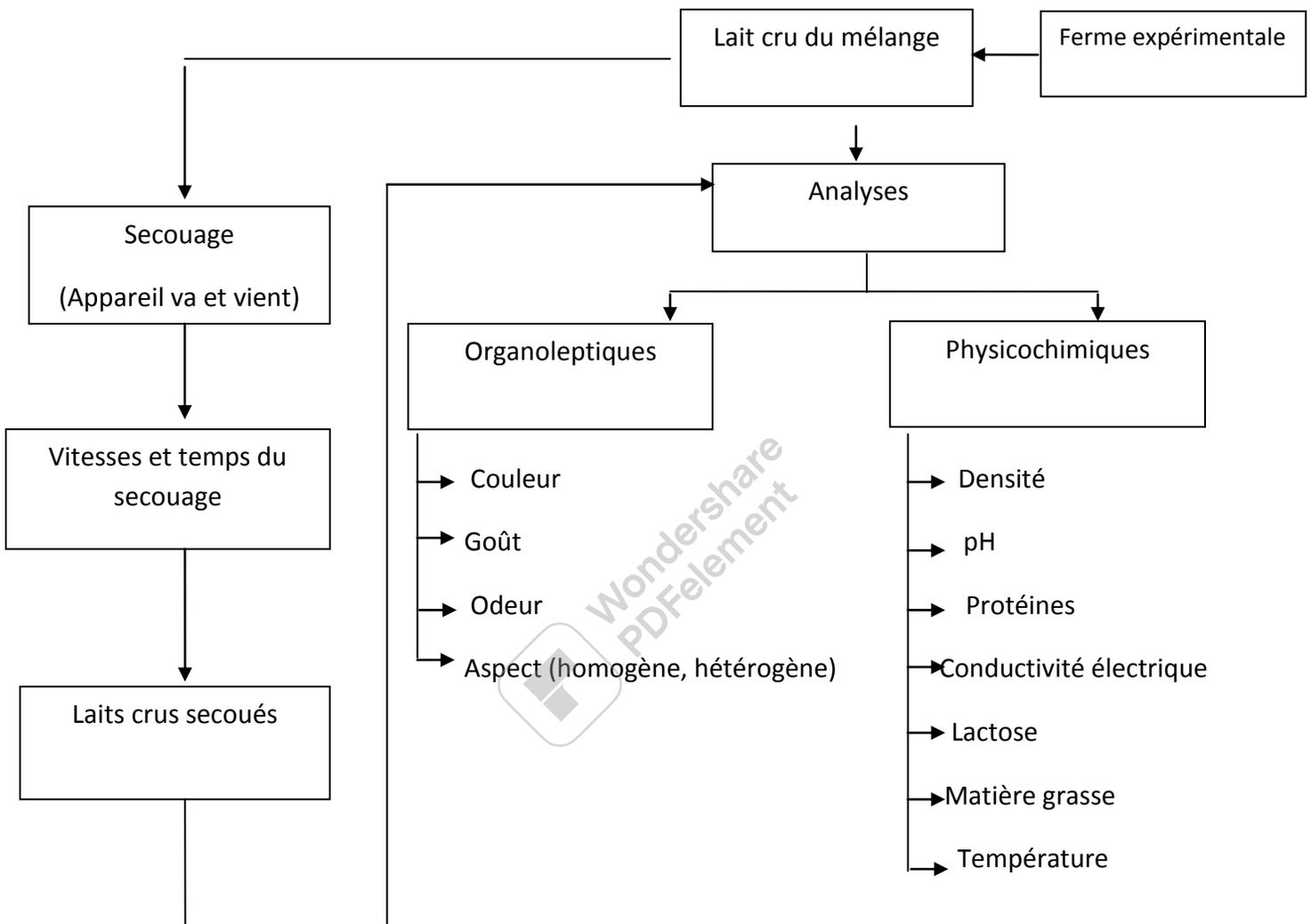


Figure 1 : Protocole expérimental.

I.4.2. Echantillonnages

Durant les jours du mois d'Avril (12, 19, 26), trois échantillons ont été prélevés selon une traite manuelle et mis dans des bouteilles en polyéthylène téréphtalate stériles, les prélèvements ont lieu à 8 :00 h du matin puis ils sont placés dans une glacière isotherme contenant des cristaux de glaces d'eau.

I.4.3. Secouage du lait cru

Dès que l'échantillon est acheminé au laboratoire, 50ml du lait cru est transposé dans un flacon en verre stérile de 250ml.

Chaque flacon est serré et secoué dans l'agitateur secoueur va et vient, durant 20, 40 et 60min et selon trois vitesses à savoir : 12m/min, 24m/min et 36m/min.

I.4.4. Paramètres organoleptiques

Un panel de dégustateurs composé de deux personnes de bonne santé ont participé à l'évaluation de la qualité organoleptique du lait cru témoin et secoué.

Ces paramètres sont déterminés à l'œil nu, et par voie olfactive et gustative.

I.4.5. Paramètres physico-chimiques

Les paramètres physico-chimiques de lait cru témoin et secoué ont été mesurés par un appareil dit Lactoscan pour chaque 25ml de l'échantillon (voir annexe 1).

Chapitre -II-

Résultats et Discussion

II.1. Paramètres organoleptiques

Le tableau 2 indique quelques paramètres organoleptiques appréciés pour le lait cru témoin et secoué.

Tableau 2 : Quelques paramètres organoleptiques du lait cru témoin et secoué.

Lait cru témoin	Lait cru secoué	
 <p data-bbox="131 1283 451 1444"> Couleur : blanc jaunâtre Goût : un peu sucré Odeur: animale forte Aspect : homogène </p>	Vitesse faible : 12m/min	
		<p data-bbox="1179 543 1459 747"> Couleur : blanc jaunâtre Goût : un peu sucré Odeur: animale forte Aspect: homogène </p>
	Vitesse moyenne : 24m/min	
		<p data-bbox="1179 989 1471 1192"> Couleur: blanc jaunâtre Goût: un peu sucré Odeur: animale faible Aspect: hétérogénéité </p>
Matière grasse	Vitesse maximale : 36m/min	
	<p data-bbox="1179 1402 1471 1606"> Couleur: blanc jaunâtre Goût: un peu sucré Odeur: animale faible Aspect: hétérogène </p>	
Matière grasse		

Sans secouage, le lait cru témoin s'est caractérisé par ses paramètres sensorielles originales; il est blanc jaunâtre, légèrement sucré, odeur liée à sa qualité intrinsèque et extrinsèque et d'un aspect homogène.

Le même constat a été remarqué pour le lait secoué à une vitesse faible (12m/min) pour les trois temps (20,40 et 60min), une vitesse moyenne (24m/min) après 20 et 40 min du secouage et après 20min pour la vitesse maximale (36m/min).

Tandis que la modification des paramètres organoleptiques du lait cru a été manifestée après le secouage du lait cru à une vitesse moyenne (24m/min) pendant 60min et après 40 et 60min pour la vitesse maximale (36m/min, il est devenu un lait blanc bleuâtre (lait écrémé) légèrement sucré et d'une odeur faible.

II.2. Paramètres physico-chimiques

Les figures 2 et 3 représentent respectivement le comportement physico-chimique et biochimique du lait cru secoué par rapport au témoin.

Seuls, les laits crus secoués qui ont subis un déphasage de la matière grasse sont caractérisés par une variabilité quant aux paramètres physico-chimiques (densité) et biochimiques (matière grasse) et ce par une augmentation de la densité et diminution de la matière grasse du 1030.63kg/m^3 et 2.72% pour le témoin contre 1033kg/m^3 et 1.08% pour celui secoué à 24m/min pendant 60min et à 1031.85kg/m^3 , et 1.83% à 1031.76kg/m^3 , et 0.98% pour celui secoué à 36m/min durant 40 et 60min.

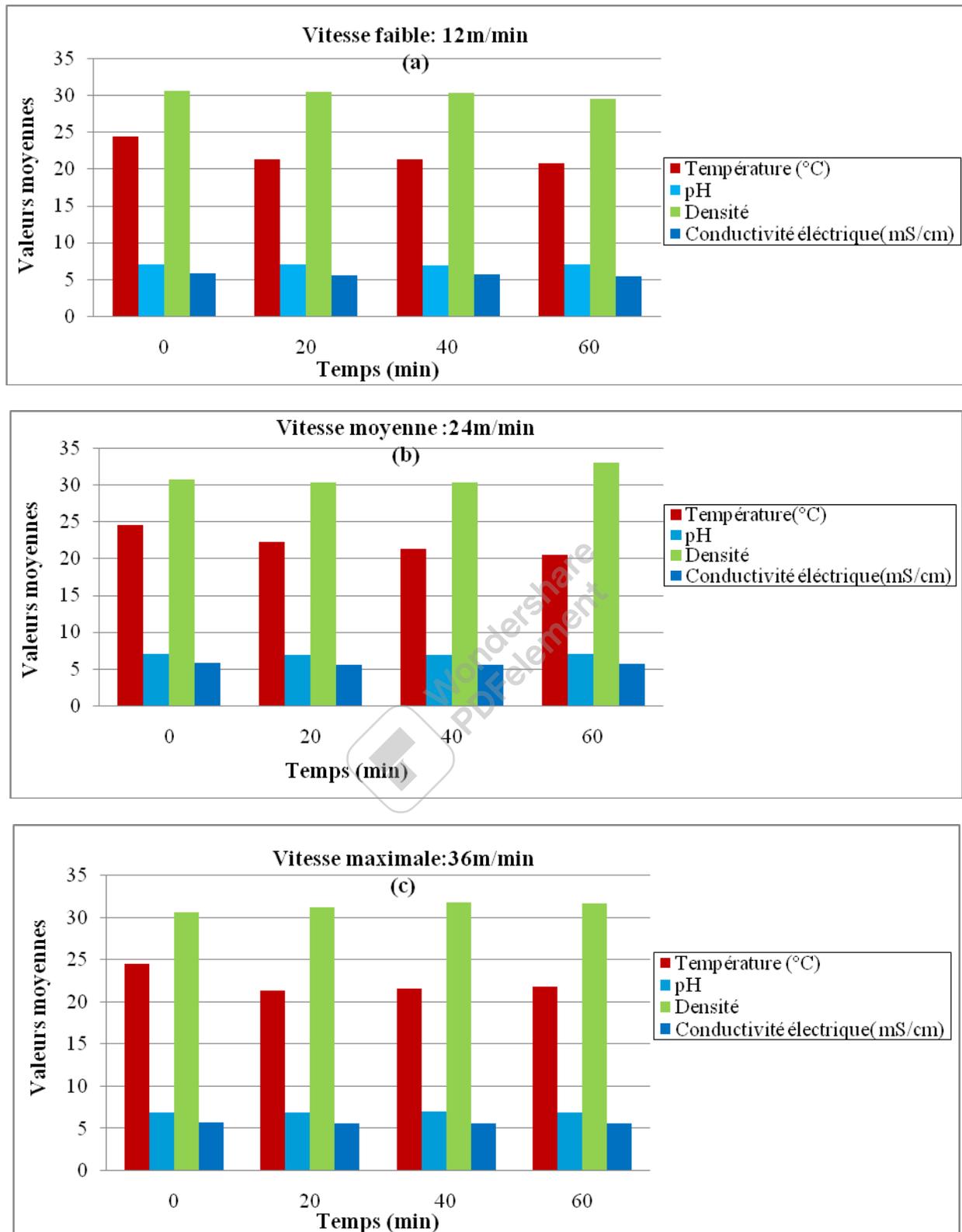


Figure 2 : Comportement physico-chimique du lait cru secoué par rapport au témoin (a, b et c).

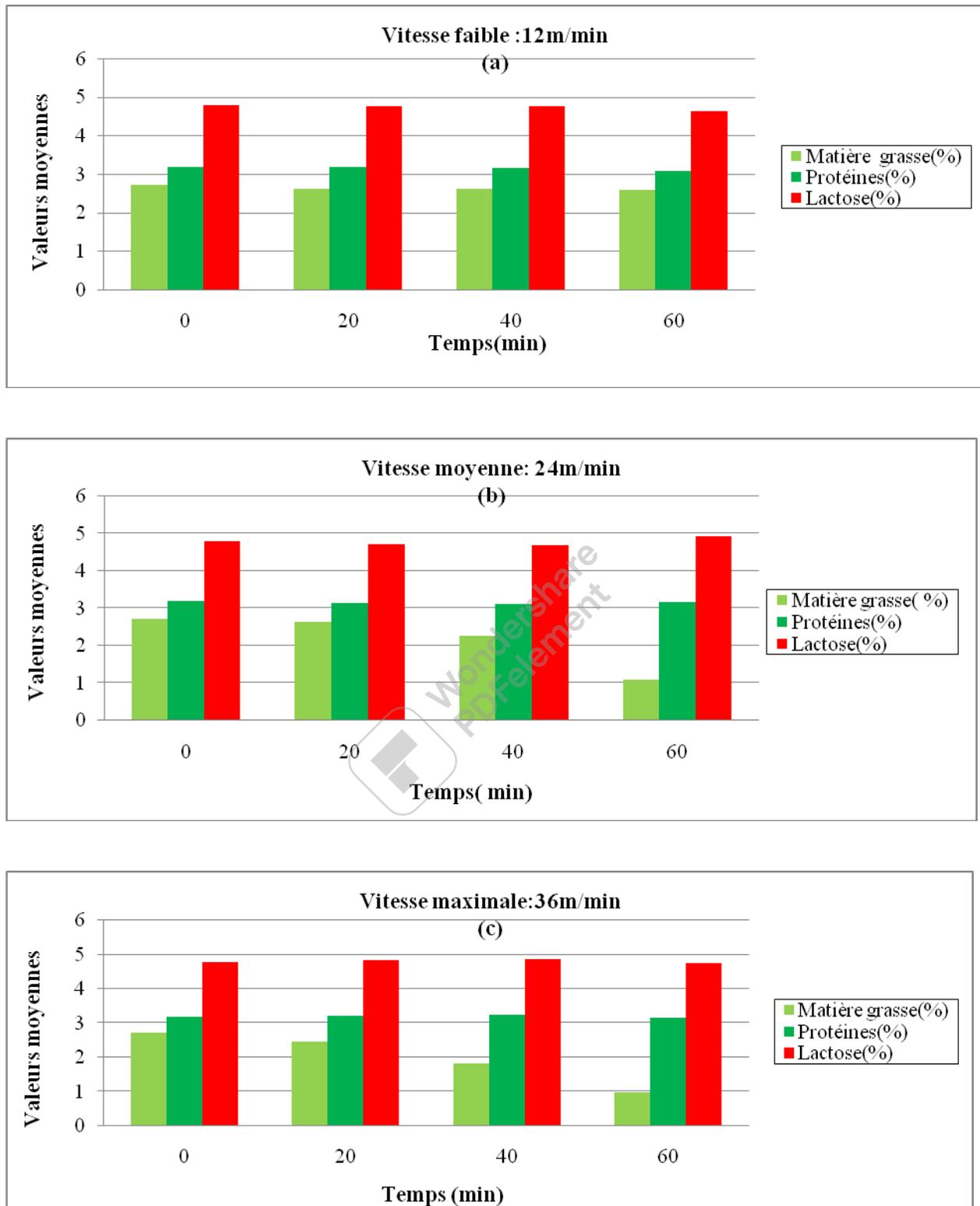


Figure 3: Comportement biochimique du lait cru secoué par rapport au témoin (a, b et c).

II.3.Discussion

Les valeurs des températures du lait cru témoin et secoué sont qualifiées comme hors norme décrite par **JORA(1998)** : du 1 à 6 °C.

Pour les valeurs de la densité de l'ensemble d'échantillons (lait cru témoin et secoué) sont conformes à la norme **JORA(1998)**, du 1030 à 1034.

Les valeurs de pH pour l'ensemble des laits contrôlés sont comprises du 6.88 à 6.99 ; elles appartiennent au pH d'un lait frais.

Or les valeurs de la conductivité électrique sont caractérisées par une stabilité pour l'ensemble des laits testés ; elles varient du 5.44 à 5.76 mS/cm.

D'après **Raudier et Mallein(1973)**, la conductivité électrique du lait change selon sa concentration en ions ; la conductivité électrique de lait peut servir à : vérifier l'état de santé du pis et déterminer le taux de solubilité du lait sec.

Nos avons constaté des teneurs de la matière grasse inférieure (du 0.98 à 2.72%) à celles notées dans la norme citée .par **JORA(1998)** : du 34 à 40g/l.

Des valeurs stables ont été marquées pour les protéines des laits contrôlés, elles varient du 3.13 à 3.30%.

Le même constat a été noté pour les teneurs en lactose, elles oscillent du 4.62 à 4.94%.

Le lait est deux fois plus visqueux que l'eau, sa densité à 15 °C varie de 1.028 à 1.035 pour une moyenne de 1.032. Plus le lait contient un pourcentage élevé en matière grasse, plus sa densité sera basse. On peut donc affirmer qu'un écrémage du lait augmentera sa densité et qu'un mouillage ou une addition d'eau la diminuera (**Amiot et al, 2002**).

La multiplication des traites accroît à la fois la production du lait et sa teneur en matière grasse par suite de l'excitation de la mamelle. Au cours d'une même traite, la teneur en matière grasse augmente jusqu'à la fin, le taux butyreux passe de 10g/kg pour les premiers jets à 80g/kg pour les derniers, alors que la teneur en caséine a plutôt tendance à diminuer (**Veisseyre, 1975**).

De façon immuable, le taux butyreux passe par un minimum en juin-juillet, et par un maximum à la fin de l'automne. La teneur en protéines passe par deux minimums, un à la fin

del'hiver et l'autre au milieu de l'été ; et par deux maximums : à la mise de l'herbe et à la fin de la période de pâturage (**Pougheon et Goursaud, 2001**).

Une vache normale connaît une lactation par an. Au court de la lactation, richesse en matières utiles varie en sens inverse de la quantité de lait produite (**Luquet, 1986**).

L'effet de l'âge est très faible sur les quartes premières lactations ; on observe une diminution de taux butyreux de 1 % et du taux protéique de 0,6 % (**Pougheon et Goursaud, 2001**).

Les vaches « pie-noire » ont une aptitude laitière très développée mais produisent un lait à faible teneur en matière grasse (35-36 g/l) comparées aux vaches « Bretonne » et « Normande » qui sont considérées comme des races « Beurrières » et produisent un lait titrant plus de 40 g/l de matière grasse (**Veisseyre, 1975**).

Selon **Coulon(1994)**, deux grands types de variation existent, au stade de l'animal et au stade du traitement du lait :

- Variations au stade de l'animal ; la composition chimique du lait et ses caractéristiques technologiques varient sous l'effet d'un grand nombre de facteurs.

Ces principaux facteurs de variation sont bien connus, ils sont liés soit à l'animal (facteurs génétiques, stade de lactation, état sanitaire ...) soit au milieu et à la conduite d'élevage (saison, climat, alimentation). Cependant, si les effets propres de ces facteurs ont été largement étudiés, leurs répercussions pratiques sont parfois plus difficiles à interpréter compte tenu de leurs interrelations.

Pour certains facteurs, comme le stade physiologique et la saison, l'éleveur n'a aucun moyen d'action, il est donc nécessaire d'en connaître les influences car elles peuvent expliquer certaines variations de la composition non seulement au niveau de l'individu, mais aussi au niveau des laits de mélange.

Contrairement à ces derniers, la maîtrise de certains facteurs tels que les facteurs génétiques et l'alimentation est très intéressante puisqu'elle peut permettre à l'éleveur d'agir sur la composition du lait et améliorer ses caractéristiques.

Les facteurs génétiques et alimentaires restent donc les principaux leviers d'action : mais si la sélection génétique a un effet à moyen et long terme, l'alimentation, elle, peut agir rapidement. En pratique et à petite échelle, on constate que les variations des taux d'une exploitation à l'autre sont principalement attribuables à des facteurs du milieu (alimentation, traite). Et que les

différences génétiques entre troupeaux voisins sont en général faibles, car les éleveurs choisissent souvent les mêmes caractéristiques de production.

-Variations au stade du traitement du lait ; dès la traite et jusqu'à son utilisation en industrie, le lait subit de nombreuses manipulations, au cours de son transport, de sa conservation, de son stockage et de son traitement de préparation. L'industriel joue, encore, dans ce cas, un rôle important, puisque pour satisfaire certaines exigences réglementaires et hygiéniques, il manipule sa matière première, pour ensuite la réadapter pour les besoins de la transformation.

La stabilité de l'émulsion est due à la présence d'une enveloppe lipido-protéique chargée négativement (**Pointurier et Adda, 1969**).

Le diamètre du globule gras est variable (0,1 à 20 mm, le diamètre moyen du globule gras du lait de vache est : 3 à 5 mm) : il diminue du début à la fin de la lactation tandis que le nombre de globules gras augmente et au cours d'une traite, le diamètre augmente ; un globule gras est donc plus gros en fin de traite de début de lactation. La taille des globules gras est aussi un caractère propre à la race.

Une émulsion laissée au repos à 15°C se sépare en deux phases distinctes : il y a une remontée des globules, ce qui constitue le phénomène du crémage (c'est un phénomène réversible). La remontée de la crème s'effectue beaucoup plus rapidement dans le lait de vache que dans le lait de chèvre, ceci est dû à la présence de globulines (euglobuline, protéine thermolabile) qui ont la propriété de favoriser l'agglutination des globules gras entre eux.

La matière grasse est un constituant très variable en proportion mais également dans sa composition, ce qui influe directement sur ses propriétés physico-chimiques.

Compte tenu de son caractère instable, la matière grasse est sujette aux attaques enzymatiques parfois lourdes de conséquences dans la qualité du produit, c'est le cas de la lipolyse notamment.

Par ailleurs, l'instabilité de la matière grasse est également mise à profit par toutes les techniques de la transformation du lait ou de la crème : les technologies de la matière grasse et sa transformation ont longtemps reposé sur des phénomènes mécaniques tels que les traitements d'écémage, de fouettage, d'homogénéisation, de butyrication ou des traitements physiques jouant sur les températures de fusion et de solidification (**Mendy,1996**).

La lipolyse induite peut être due suite à une agitation mécanique ou à une turbulence du lait qui rompt la membrane des globules gras et libèrent les triglycérides qui vont être hydrolysés (**Annet, 1987**).

La manipulation du lait à la ferme, et notamment lors de la traite est responsable de l'agitation excessive que peut subir un lait mais elle peut également se produire lors du transport ou à la réception à la laiterie (**Mahieu, 1985**).

Une des causes de l'agitation du lait lors de la traite est l'entrée d'air dans le circuit du lait qui provoque un moussage du lait chaud ; le réglage et l'entretien du matériel sont donc, fondamentaux (**Engel, 1998**).



Conclusion



Wondershare
PDFelement

Conclusion

Conclusion

À l'issue de cette étude, le secouage induit sur le lait cru a montré ses effets sur ses caractères organoleptiques, physicochimiques et biochimiques.

Suite aux résultats des analyses sensorielles et physicochimiques du lait cru témoin et secoué ; certains paramètres ne répondent pas aux exigences, de qualité spécifiques au lait de consommation, nous avons noté que les paramètres (température et matière grasse) sont jugés comme non conformes à la norme (**JORA, 1998**), et que ceux (densité, pH) sont conformes à la norme (**JORA, 1998**).

En outre, nous avons déduit que la qualité du lait cru secoué dépend de la vitesse et du temps de vibration, et que la qualité organoleptique varie sensiblement avec la qualité physicochimique du lait cru secoué. Le crémage du lait cru a été obtenu après :

- 60min du secouage à 24m/min
- 20,40 et 60min du secouage à 36m/min.

Dont deux paramètres (densité et matière grasse) ont été bien répondus aux variations du secouage du lait cru (vitesse et temps du secouage) à savoir :

- Matière grasse: du 2.72 à 0.98% ;
- Densité : du 1030.63kg/m³ à 1033kg/m³

Auxquelles, le lait écrémé est devenu blanc bleuâtre, légèrement sucré et d'une odeur animale faible.

Ces résultats préliminaires ont montré que l'altérabilité et l'instabilité du lait cru transporté de la ferme à l'usine de transformation et/ou au consommateur final peuvent s'installer selon l'intensité et le temps du secouage.

A cet effet nous proposons des mesures de précautions afin de sécuriser le lait cru de l'amont à l'aval :

- Pour préserver la santé animale et humaine il est conseillé de suivre un système de production laitier biologique ;
- La collecte du lait cru doit être réalisée dans des conditions hygiéniques ;
- Les moyens de transport du lait cru doivent être en bon état avec un conducteur professionnel ;
- La chaussée doit être bien structurée bien aménagée et son entretien doit se faire périodiquement.

En perspective, nous proposerons la même thèse mais avec un secouage involontaire du lait cru.

Références Bibliographiques



REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Alais, C. 1984. Science du lait, Sépaic, Paris.
2. Annet, P. 1987. La lipolyse du lait, généralités, influence du transport. Thèse de doctorat vétérinaire, Lyon.
3. AFNOR, (1998). Détermination des paramètres physico-chimiques, PP: 89-10
Amiot, J., Fournier, Lebeuf Y., Paquin P et Simpson R., 2002. Composition, propriétés physico-chimiques, Valeur nutritives, qualité technologique du lait. In : Vignola C.L .science et technologie du lait : transformation du lait, Ecole polytechnique de Montréal, P1-73.
4. Campanac, P-H. 1997. Modélisation des vibrations d'un pneumatique roulant sur une chaussée, Thèse, Ecole Nationale des Ponts et Chaussées
5. Coulon, J-B. 1994. Effets du stade physiologique et de la saison sur la composition chimique du lait de vache et ses caractéristiques technologiques. *Rec. Med. Vét.*, , 170 (6/7) : 367-374.
6. Dumont, A-G, Turtschy J-C, Pucci T, Fontana M, Scazziga I, 2001. Analyse des modèles de comportement des chaussées. Laboratoires LAVOC/EPFL - VIAGROUP SA, Mandat de recherche n°11/99, 1-63.
7. Engel, C .1998. Influence de l'installation de traite, de la technique de traite et des lésions des trayons sur la concentration du lait de vache en cellules somatiques. Thèse de doctorat vétérinaire, Nantes
8. Journal officiel de la république algérienne (J.O.R.A.), n ° 38, 1998, Algérie. Normes physico-chimiques pour le lait cru .
9. Gillis, J.C. 1996. Les contraintes et besoins des transformateurs. In : CREAL, Quel(s) lait(s) pour demain ? Arilait-recherche, Paris, 23-28.
10. Weber, F. 1987. Les incidences technologiques des variations de composition du lait. . In: CEPIL. Le lait matière première de l'industrie laitière. CEPIL – INRA, Paris, 297-303.
11. Luquet F.M. 1990. Lait et produits laitiers-vaches-brebis-chèvre. Volume 2, 2^{ème} Ed, Tech & Doc, Lavoisier, p632.
12. Mendy, F. 1996. Le rôle essentiel des acides linoléiques conjugués. *Rev lait franc.*, 596 : 19.
13. Mahieu, 1985. Facteurs de variation de la composition du lait. In : LUQUET, F.M. Laits et produits laitiers. Lavoisier, Paris, tome 1.
14. Pointurier, H, Adda, J. 1969. Beurrerie industrielle. La Maison Rustique, Paris.

Références Bibliographiques

- 15** .Pougheon ,S ; Goursaud ,J.2001. Le lait et ses constituants : caractère physico-chimique.In: lait, nutrition et santé, Ed. Tec & Doc, paris, P441
- 16** .Raudier,J ;Mallein,R.1973 ;Manuel de biochimie pratique 4^{ème} ed, Maloine.S.A.editeur,13p.
- 17** .Veisseyre,R.1975. Technologie du lait constitution, récolte, traitement et transformation du lait. 3^{ème} Ed, la maison rustique, Paris, P4-363.

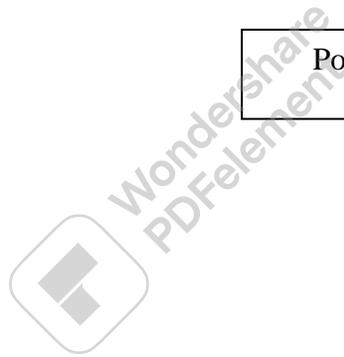
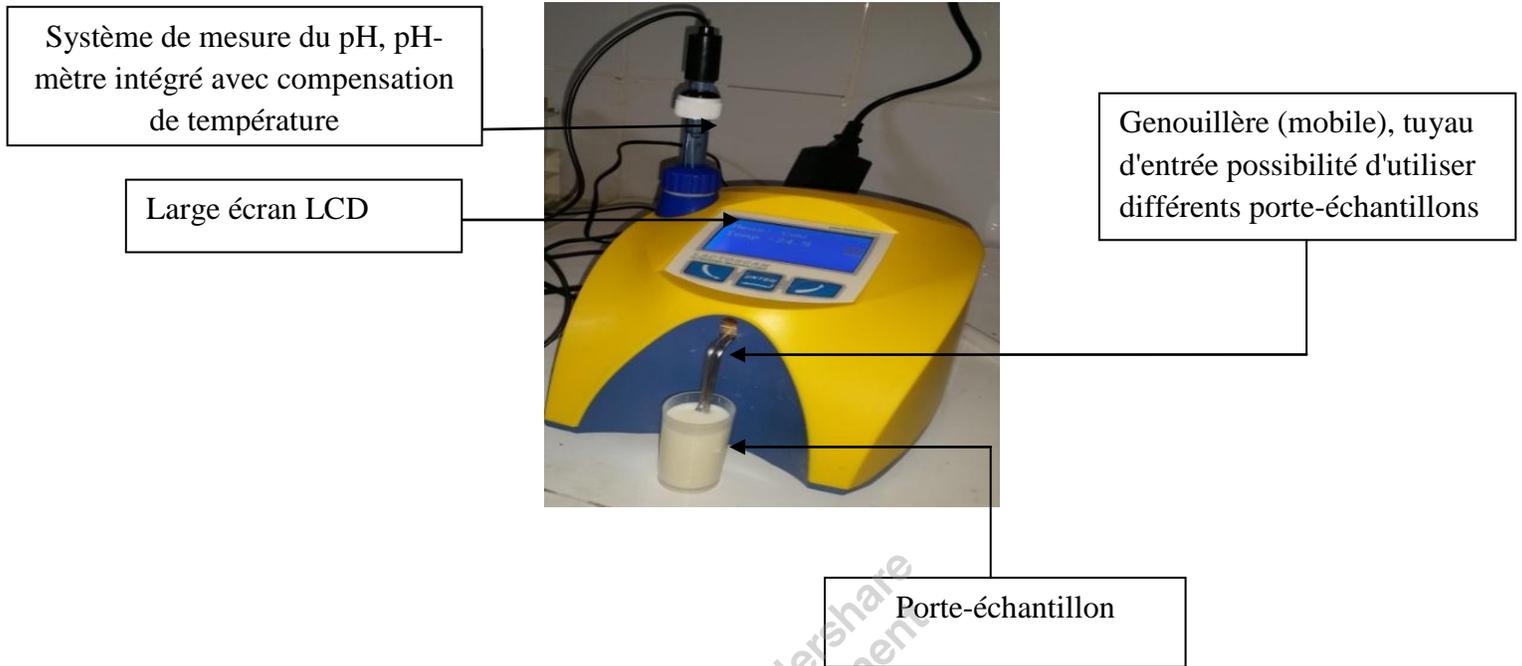


Annexes



Wondershare
PDFelement

Annexe 1 : Analyseur du lait Lactoscan SAP.



Annexe 2 : Résultats des analyses physicochimiques du lait cru témoin et secoué.

Vitesse	Temps	Paramètres physico-chimiques				Paramètres biochimiques		
		T	pH	D	C	MG	P	L
	0 min	24.5	6.96	30.63	5.76	2.72	3.19	4.79
Faible	20min	21.4	6.96	30.57	5.60	2.60	3.18	4.77
	40min	21.3	6.89	30.39	5.65	6.62	3.16	4.75
	60min	20.8	6.97	29.57	5.44	2.59	3.18	4.62
Moyenne	20min	22.2	6.88	30.23	5.54	2.63	3.15	4.73
	40min	21.3	6.89	30.34	5.52	2.26	3.13	4.70
	60min	20.5	6.96	33.00	5.72	1.08	3.30	4.94
Maximale	20min	21.4	6.91	31.23	5.59	2.46	3.23	4.85
	40min	21.6	6.99	31.85	5.66	1.83	3.25	4.86
	60min	21.8	6.96	31.76	5.63	0.98	3.17	4.75

T : Température ; **pH** : potentiel d'hydrogène ; **D** : Densité ; **C** : Conductivité électrique.

Annexe 3 : Appareil va et vient (Secoueur).



Temps

Vitesse

Marche / Arrêt
ON / OFF

Annexe 4 : Chaussées rurales (de campagne) vers le sud – ouest(Tiaret-Ain guesma:photos originales 1, 2 et3) et chaussées structurées déformées vers le sud –est(Tiaret-Sougeur:photos originales 4,5 et 6) prises le 17/06/2021.



Annexe 5 : Vaches laitières de la ferme expérimentale de l'université de Tiaret.



Race: local croisée
(Pie noire)



Race: fleck vieh
(Pie rouge)



Annexe 6 : Les moyennes de transport de lait cru



Résumé

ملخص

تهدف دراستنا إلى مراقبة الجودة الحسية و الفيزيوكيميائية لحليب البقر الطازج قبل وبعد خضوعه للاهتزاز الناجم عن جهاز الهزاز المسمى ذهاب وإياب . خلال التجريب خضع حليب البقر الطازج للاهتزاز حسب عاملين اثنين هما السرعة (12 ؛ 24 ؛ 36م/د) والوقت (20؛40؛60د) ، أظهرت النتائج أن بداية عدم الاستقرار الجودة الحسية والفيزيوكيميائية سجلت بعد 60 من الاهتزاز(24م/د) و36م/د بعد الأوقات الثلاثة (20؛40؛60د) أين سجلنا نقص في المادة الدسمة وزيادة في الكثافة.

الكلمات الجوهرية: الاهتزاز؛ حليب طازج؛ كثافة؛ مادة دسمة؛ طريق.

Résumé

La présente étude a pour but de contrôler la qualité organoleptique et physicochimique du lait cru avant et après le secouage induit par le secoueur dit va et vient.

Lors de la partie expérimentale, le lait cru a subi un secouage selon deux facteurs à savoir la vitesse (12, 24, 36m/min) et le temps (20, 40, 60min).

Les résultats ont montré que l'instabilité de la qualité organoleptique et physicochimique du lait cru s'est manifestée après 60min du secouage à 24m/min et à 36m/min après les trois temps (20, 40, 60min) dans lequel nous avons constaté une diminution de la matière grasse et une augmentation de la densité.

Mot clés : Secouage, lait cru, densité, matière grasse, chauffée.

Abstract

The aim of the present study is to control the organoleptic and physicochemical quality of raw milk before and after shaking induced by the so-called back and forth shaker.

During the experimental part, the raw milk was shaken according to two factors, namely speed (12, 24, 36m / min) and time (20, 40, 60min).

The results showed that the instability of the organoleptic and physicochemical quality of raw milk appeared after 60min of shaking at 24m / min and at 36m / min after the three times (20, 40, 60min) in which we observed a decrease in fat and an increase in density.

Keywords: Shaking, raw milk, density, fat, pavement.