



Guide pratique de contrôle de la qualité du lait à la réception

Rédaction : Docteur Balkissa Seyni Issa et Ozairou Talata (RECA), Seydou Adamou Gandah et Abdelmajid Ali Dandakoye (Projet Nariindu / KARKARA), Salifou Seyni Rahanatou (Etudiante CERPP/UAM) / Octobre 2023

1. Pourquoi ?



Le lait est un aliment très riche en éléments nutritifs et en eau. Il représente une matière première essentielle pour la fabrication de divers produits. Toutefois, en raison de sa nature fragile, il est exposé à une variété de microbes et constitue un excellent milieu de culture pour leur prolifération. Parmi ces microbes, certains, tels que *L. bulgaricus* et *S. thermophilus*, sont recherchés en raison de leurs propriétés bénéfiques pour la santé et sont utilisés dans la fabrication de divers produits tels que le yaourt. En revanche, d'autres microbes indésirables (pathogènes), comme les Salmonelles, la Listéria, le Staphylocoque..., peuvent altérer le goût, l'odeur, et la qualité des produits finis, voire les rendre dangereux pour la consommation.

C'est pourquoi il est impératif de procéder à des contrôles de la qualité sanitaire du lait lors de chaque réception au sein d'une unité de transformation. Les responsables des petites unités de transformation peuvent effectuer ces contrôles à l'aide de petits matériels moins coûteux et en utilisant diverses méthodes telles que la mesure de l'acidité, le test à l'alcool, le test à l'ébullition, etc. Ces tests fournissent des résultats d'analyse rapides, permettant à la transformatrice de détecter d'éventuelles anomalies. Cependant, un seul test ne suffit pas pour confirmer la qualité du lait. Il est nécessaire de combiner plusieurs tests pour évaluer et confirmer sa qualité.

Cette note décrit trois tests sensoriels et six tests physico-chimiques nécessaires qui peuvent être effectués par une petite entreprise de transformation laitière pour garantir un produit de qualité.

2. Tests sensoriels

A la réception du lait cru, la première étape essentielle consiste à effectuer des tests sensoriels. L'objectif principal de ces tests est d'évaluer la qualité organoleptique du lait cru. Il vise à évaluer les propriétés perceptibles du lait notamment son goût, son odeur, et son apparence, par les organes

sensoriels tels que la bouche, le nez et les yeux. Ainsi, trois tests sont indispensables : le test visuel, le test du goût, et le test de l'odorat.

2.1. Test visuel :

Le test visuel consiste à observer (regarder) le lait pour détecter d'éventuelles anomalies par rapport à sa couleur, sa consistance et sa texture.

- Regarder la couleur : Le lait frais a une teinte blanche uniforme. Si le lait a une teinte jaunâtre, cela peut indiquer une dégradation due à l'oxydation. *Il faut noter que la couleur du lait peut être influencée par la nourriture consommée par les vaches.*
- Vérifier la consistance : La consistance du lait doit être homogène, sans grumeaux ni séparation ou formation de dépôts.
- Vérifier la texture : La texture d'un lait en bon état doit être lisse. Tout signe de rugosité peut indiquer une altération.

2.2. Test du goût :

Le lait frais a un goût doux et légèrement sucré. Tout goût aigre, acide, amer, ou rance peut indiquer une détérioration.

2.3. Test de l'odorat :

Un lait frais et sain a une odeur douce et agréable. Des odeurs anormales telles que le moisi, le rance ou une odeur chimique, pourraient indiquer une altération. Le lait qui est acide ou qui a une odeur différente de celle du lait doit être refusé.

3. Tests physicochimiques

3.1. Test à l'alcool

Le test à l'alcool permet d'apprécier rapidement la qualité du lait à la réception. En effet, lorsque l'on ajoute de l'alcool à un lait acide, il devient caillé. Pour faire ce test, le matériel nécessaire est : un tube à essai, en verre de préférence, de l'alcool à 70°, ainsi qu'une seringue graduée.



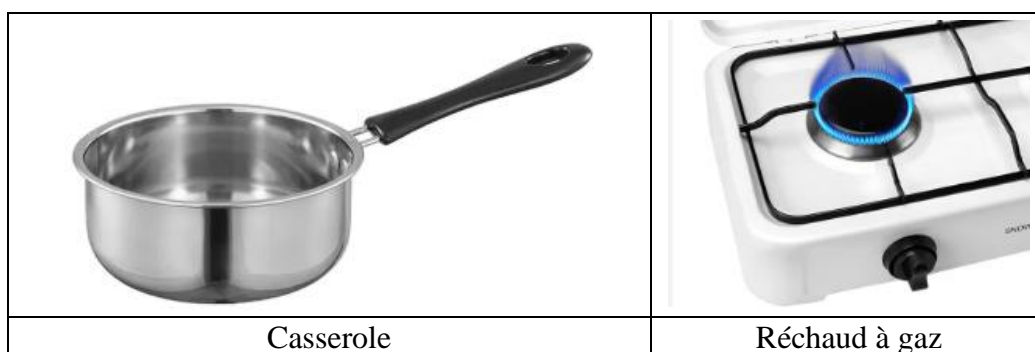
La technique consiste à prélever un échantillon de 2 ml de lait, qui est ensuite placé dans un tube à essai. Ajoutez ensuite 2 ml d'alcool à 70° dans le tube. Mélangez le contenu et observez la réaction.

- Si le mélange s'écoule le long du tube sans laisser de traces, le lait peut être accepté.

- En revanche, si le mélange laisse des grumeaux (coagulation du lait) le long de la paroi du tube, cela indique une anomalie dans le lait. Il est probable qu'il contienne des germes et ne doit pas être accepté.

3.2. Test à l'ébullition

Le test d'ébullition permet de vérifier si le lait peut être pasteurisé. Lorsqu'un lait acide est porté à ébullition, il devient caillé (apparition de grumeaux). Le matériel nécessaire pour faire ce test est : un récipient pouvant supporter le feu, une source de chaleur (réchaud à gaz par exemple).



La technique consiste à prélever une quantité de lait, de la verser dans un récipient et de la porter à ébullition. Dès l'apparition des premières bulles d'ébullition, éteignez le feu, puis observez l'échantillon.

- Si le lait forme des grumeaux, cela signifie qu'il tournera lors de la pasteurisation et ne pourra pas résister aux températures requises pour l'élimination des germes ;
- En l'absence de grumeaux, le lait peut être accepté.






3.3. Test d'acidité

Le test d'acidité permet de connaître avec précision l'acidité du lait, c'est-à-dire la quantité d'acide lactique présente dans le lait, et donc d'apprécier sa qualité. A l'arrivée dans la mini-laiterie, la mesure de l'acidité du lait permet de vérifier que la fermentation n'a pas commencé et que la charge microbienne n'est pas trop élevée (plus il y a d'acide, plus il y a des bactéries).

L'acidité est exprimée en degré Dornic ($^{\circ}\text{D}$), du nom de son inventeur : $1^{\circ}\text{D} = 0,1 \text{ g d'acide lactique par litre de lait}$. Un lait frais de bonne qualité a une acidité comprise entre 16°D et 21°D . Si un lait arrive à la mini-laiterie avec une acidité supérieure à 21°D , cela signifie qu'il a commencé à s'acidifier, et doit donc être refusé.

Le matériel nécessaire pour faire ce test est : une pipette graduée, un bécher (verre transparent), un acidimètre avec une burette graduée, un indicateur coloré : la phénolphtaléine, et de la soude Dornic N/9 (Le « N/9 » est l'indication de la concentration de la solution de soude, soit 9 grammes de la soude dans 1 litre d'eau. Il existe de la soude préparée et commercialisée, à défaut, il faut la préparer.

Attention : La soude est une substance corrosive et dangereuse. Pour cela, il faut prendre des mesures de sécurité appropriées, telles que le port de gants, de lunettes de protection et de vêtements de protection.

				
Acidimètre Dornic	Pipette graduée	Bécher - verre	Soude Dornic	Phénolphthaléine




La technique consiste à :

- Mettre la soude Dornic (N/9) dans le flacon de l'acidimètre ;
- Prélever avec la seringue 10 ml de lait et le verser dans un verre ;
- Ajouter 3 gouttes de phénolphthaléine avec un compte-gouttes ;
- Remplir la colonne graduée de l'acidimètre avec de la soude Dornic. La colonne graduée doit être bien pleine avant de débiter l'opération, au risque de fausser le résultat ;
- Positionner le récipient contenant les 10 ml de lait sous la colonne graduée d'où s'écoule la soude ;
- Verser goutte à goutte, en agitant constamment le verre. Il faut aller doucement car chaque goutte compte ;
- Arrêter l'écoulement de la soude lorsque le lait prend une couleur rose pâle persistante (10 secondes environ) ;
- Lire la graduation sur la colonne de l'acidimètre (lecture directe en °D sur la pipette graduée de l'acidimètre).

Si la quantité de soude Dornic écoulee est supérieure à 21 ml (soit 21 °D), alors le lait est trop acide et doit être refusé.

3.4. Test au bromocrésol

Le test au bromocrésol sur le lait cru permet de vérifier l'acidité du lait. Le matériel nécessaire pour réaliser ce test est : une seringue, un verre, du bromocrésol.

		
Seringue	Verre	Bromocrésol





La technique consiste à prélever du lait et le verser dans le verre. Ajouter quelques gouttes de solution de bromocrésol dans le lait. La solution changera de couleur en fonction du niveau d'acidité du lait, indiquant ainsi sa qualité.

- Si le lait est de bonne qualité, la solution restera bleue ou légèrement violette.
- Si le lait est trop acide, la solution deviendra orange ou jaune, indiquant un niveau élevé d'acidité et que le lait doit être refusé par la transformatrice.

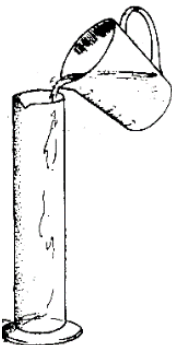

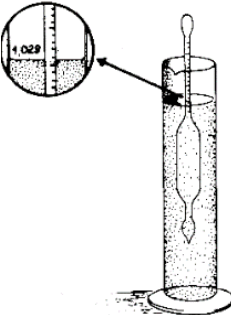
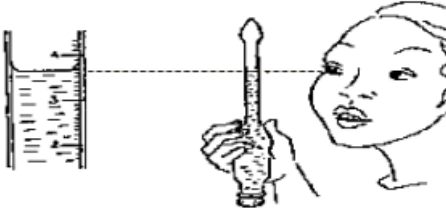
3.5. Test de densité

Le test de la densité permet de savoir que le lait n'est pas mouillé, c'est-à-dire que de l'eau n'a pas été ajoutée pour augmenter le volume. Le matériel nécessaire pour faire ce test est : un lactodensimètre, un thermomètre, une éprouvette et un gobelet.

Le lactodensimètre mesure la densité du lait en lactomètre degré noté °L. Ainsi, XX°L équivaut à 10XX g/litre. Par exemple, 30 °L signifie que la densité du lait est équivalente à 10 fois 30, soit 300 g/litre. Les lactodensimètres sont normalement calibrés pour indiquer la densité à 20°C. C'est pour ça qu'il faut corriger la densité avec un coefficient de 0,2°L pour chaque °C de variation de la température de 20°C.

			
Lactodensimètre	Thermomètre	Eprouvette	Gobelet

La technique consiste à ajouter du lait dans un récipient, suivi de l'introduction du thermomètre pour enregistrer la température. Ensuite, retirer le thermomètre et plonger le lactodensimètre dans le lait et attendre qu'il se stabilise. Observer l'endroit où la surface du lait croise l'échelle graduée du lactodensimètre et relever la valeur indiquée.

			
Ajouter le lait dans un récipient	Plonger le thermomètre	Plonger le lactodensimètre	Observer et relever la valeur indiquée

Le tableau de correspondance ci-dessous est utilisé pour déterminer la densité réelle du lait en utilisant les valeurs de la température et de lactodensimètre. Pour obtenir cette densité, il faut croiser la valeur de lactodensimètre trouvée sur l'axe de la ligne avec celle de la température sur l'axe de la colonne (colorée en jaune dans le tableau). Si la valeur de densité se situe dans la plage de 1,028 à 1,034 (indiquée en violet), cela signifie que le lait n'est pas mouillé. En revanche, si la valeur se situe en dehors de cette fourchette (1,028 à 1,034), le lait est de mauvaise qualité et doit être refusé.

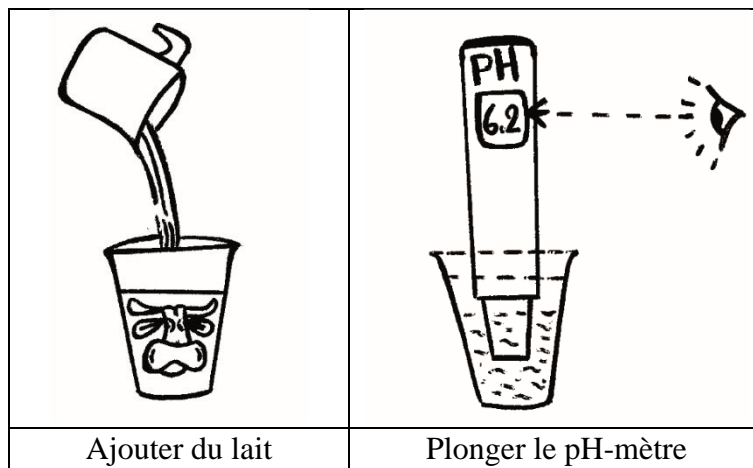
LECTURE	1,022	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036	1,037
5	1,019	1,020	1,021	1,022	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034
6	1,019	1,020	1,021	1,022	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034
7	1,019	1,020	1,021	1,022	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034
8	1,020	1,021	1,022	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035
9	1,020	1,021	1,022	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035
10	1,020	1,021	1,022	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035
11	1,020	1,021	1,022	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035
12	1,020	1,021	1,022	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035
13	1,021	1,022	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036
14	1,021	1,022	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036
15	1,021	1,022	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036
16	1,021	1,022	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036
17	1,021	1,022	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036
18	1,022	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036	1,037
19	1,022	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036	1,037
20	1,022	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036	1,037
21	1,022	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036	1,037
22	1,022	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036	1,037
23	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036	1,037	1,038
24	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036	1,037	1,038
25	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036	1,037	1,038
26	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036	1,037	1,038
27	1,023	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036	1,037	1,038
28	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036	1,037	1,038	1,039
29	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036	1,037	1,038	1,039
30	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036	1,037	1,038	1,039
31	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036	1,037	1,038	1,039
32	1,024	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036	1,037	1,038	1,039
33	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036	1,037	1,038	1,039	1,040
34	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036	1,037	1,038	1,039	1,040
35	1,025	1,026	1,027	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036	1,037	1,038	1,039	1,040

3.6. Mesure du pH

Le matériel nécessaire pour faire ce test de qualité est : le gobelet, un récipient et un pH-mètre.



La technique est très simple. Pour ce faire, versez le lait dans un récipient à l'aide d'un gobelet, puis plongez le pH-mètre dans le récipient pour effectuer la mesure.



- Si le pH se situe entre 6,2 et 6,8, cela signifie que le lait est de bonne qualité ;
- En revanche, si le pH est inférieur à 6,2, cela indique que le lait est de mauvaise qualité, car il présente un risque de coagulation lors de la pasteurisation.

Bibliographie :

- Broutin C., Goudiaby M.-C. (2021), *Transformer le lait local en Afrique de l'Ouest : procédés et clés de développement des mini-laiteries*, Éditions du Gret/Éditions Quæ, 272 p., Guide pratique.
- Gret, Iprolait, 2020, *Maîtrise de la qualité de la transformation laitière au Burkina Faso- Guide de bonnes pratiques d'hygiène du lait*, 114 p.
- Gret, Iprolait, 2020, *Bonnes pratiques d'hygiène du lait*.
- Gret, 2003, *Quatre méthodes simples d'utilisation pour contrôler la qualité du lait et des produits laitiers*.
- Rousseau N., *Projet « Nariindu 3 – Promouvoir le lait local au Sahel » (Iram/KARKARA)*, 2020, *Protocole de mesure de la qualité du lait*.