
Norme internationale



8086

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Usine laitière — Conditions sanitaires — Directives générales pour les méthodes de contrôle et d'échantillonnage

Dairy plant — Hygiene conditions — General guidance on inspection and sampling procedures

Première édition — 1986-11-01 (standards.itech.ai)

[ISO 8086:1986](#)

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/a94cb107-a12c-444a-86a2-83b9eee8f219/iso-8086-1986>

CDU 637.1 : 614.3

Réf. n° : ISO 8086-1986 (F)

Descripteurs : industrie alimentaire, usine laitière, conditions d'hygiène, contrôle sanitaire, échantillonnage.

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 8086 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 34, *Produits agricoles alimentaires*.

NOTE — Le texte de la présente Norme internationale a été élaboré conjointement avec la Fédération internationale de laiterie (FIL) et l'Association des chimistes analytiques officiels (AOAC) et sera également publié par ces organisations.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

Usine laitière — Conditions sanitaires — Directives générales pour les méthodes de contrôle et d'échantillonnage

0 Introduction

La détermination de l'état sanitaire d'une usine laitière a principalement pour objet d'établir si un produit risque ou non d'être soumis à contamination dans l'usine et, lorsqu'une telle contamination se présente, de déterminer à quel endroit du circuit l'infection bactériologique, la contamination chimique ou la contamination par des souillures s'est produite. Des vérifications en ce sens permettent non seulement de s'assurer que, dans l'usine, les conditions prescrites en matière de contrôle de la qualité sont respectées, mais également de se rendre compte si les produits sont conformes aux prescriptions légales. Ces vérifications fournissent en outre des indications utiles au sujet des méthodes de contrôle et d'échantillonnage auxquelles on a recours en vue de s'assurer de l'efficacité des mesures prises aux fins de conférer aux installations la propreté nécessaire.

L'échantillonnage peut s'avérer utile dans trois sortes de contrôles destinés à déterminer le degré d'efficacité des opérations de nettoyage et de désinfection :

- a) le contrôle de toutes les surfaces de contact qu'il y a lieu de nettoyer juste avant et à l'issue du cycle de production, ainsi que le contrôle des récipients réutilisables (boîtes, moules, etc.) qui doivent être nettoyés et qui contiendront le produit fini destiné à la vente;
- b) le contrôle indirect des produits et des méthodes utilisés pour le nettoyage; ce contrôle portera principalement sur les différentes opérations destinées à s'assurer du maintien des conditions optimales de propreté;
- c) le contrôle des matières premières, des produits semi-finis en cours de préparation et des produits finis; en pratique, ce contrôle permet de se faire une bonne idée de la qualité du nettoyage, mais il est tributaire de la qualité des matières premières utilisées et, dans certains cas, du niveau d'hygiène du personnel au sein de l'usine.

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale donne des directives générales pour les méthodes de contrôle et d'échantillonnage auxquelles il convient d'avoir recours en vue de contrôler l'efficacité du nettoyage et de la désinfection dans les usines laitières, et stations de réception, y compris les camions-citernes de ramassage du lait.

La présente Norme internationale traite

- de l'examen visuel;
- de l'échantillonnage à partir des surfaces de l'usine (chaîne de production, machines à laver les bouteilles, récipients, etc.);
- des récipients réutilisables;
- de l'air;
- de l'échantillonnage de l'eau et des solutions aqueuses autres que celles ajoutées au produit;
- de l'échantillonnage des matières premières et des produits.

Elle ne traite ni des installations que l'on trouve normalement dans les fermes, telles que, par exemple, machines à traire ou citernes réfrigérées à la ferme, ni d'autres domaines qui ont également leur importance, tels que la santé et l'hygiène du personnel, l'environnement de l'usine, les aménagements intérieurs de celle-ci, les méthodes de nettoyage du matériel neuf d'emballage (papier, carton, plastique, nouvelles bouteilles, etc.) les ingrédients et additifs alimentaires, la sélection du nombre d'unités et le traitement de l'échantillon au laboratoire.

Dans la conception même de l'usine, il y aurait lieu de tenir compte du besoin d'échantillonnage. Il est important que soient inclus des dispositifs pour prélever les échantillons, de sorte que l'on puisse obtenir des échantillons représentatifs sans affecter de façon fâcheuse l'état sanitaire de l'usine (ce qui peut être le cas, par exemple, lorsqu'on introduit des angles morts dans les circuits de nettoyage). Une telle conception sort du domaine d'application de la présente Norme internationale.

2 Référence

ISO 707, *Lait et produits laitiers — Méthodes d'échantillonnage*.

3 Instructions d'ordre général

3.1 Le degré d'efficacité que doivent atteindre les opérations de nettoyage diffère d'une usine à l'autre; il dépend de la surveillance des opérations, des exigences du contrôle de qualité, et du type de la production entreprise.

3.2 Le contrôle du nettoyage ne doit pas reposer uniquement sur les résultats des essais microbiologiques, même si ces analyses revêtent une importance primordiale. D'autres contrôles, tels que l'examen visuel, l'odeur et le toucher, les analyses chimiques et/ou physiques, et l'interprétation rationnelle de données ont également leur importance : ils évitent que passent inaperçus des facteurs tels que les résidus apparents, le mauvais fonctionnement du matériel, les résidus de produit de nettoyage et la corrosion.

3.3 L'échantillonnage en vue de l'examen microbiologique ne doit être effectué que par du personnel expérimenté dans ce genre d'opérations.

3.4 La fréquence de l'échantillonnage dépend essentiellement du genre de production, des moyens de contrôle disponibles et des frais qui peuvent être supportés pour la réalisation de ce contrôle. Théoriquement, il conviendrait de réaliser un contrôle après chaque nettoyage ou à intervalles déterminés si le nettoyage se fait en continue pendant toute la durée de la production (par exemple dans le cas d'une machine à laver les bouteilles) ou juste avant la reprise de la production. Toutefois, habituellement, on effectue un certain nombre de contrôles pour s'assurer de la qualité du produit, et ces contrôles permettent de se rendre compte indirectement de l'efficacité du nettoyage. C'est ainsi qu'en pratique, le contrôle de l'efficacité du nettoyage dépend de l'assurance de la qualité du produit, en gardant à l'esprit que la détérioration de la qualité est souvent due à un mauvais nettoyage.

3.5 De manière générale, on peut dire que la fréquence de l'échantillonnage doit être déterminée en mesurant la variabilité du procédé et en comparant celle-ci à l'étendue du risque qu'il y a d'obtenir un produit qui ne répond pas aux normes. Pour pouvoir apporter à ce problème une solution optimale, il est nécessaire de disposer d'une bonne connaissance quantitative du procédé, et du contrôle statistique de qualité, et de prendre les décisions sur le degré de risque acceptable.

3.6 Il est important de joindre aux échantillons un procès-verbal précisant le lieu, la date et l'heure de l'échantillonnage ainsi que tous détails utiles au sujet du lot sur lequel l'échantillonnage a été effectué, de même que le nom et la qualité du personnel. S'il y a lieu, le procès-verbal doit mentionner les conditions ou les circonstances (par exemple l'état des récipients contenant le produit et leur environnement, l'humidité relative et la température atmosphériques, la méthode de stérilisation du matériel d'échantillonnage, l'emplacement du point d'échantillonnage sur le matériel, l'addition éventuelle de conservateurs aux échantillons), ainsi que tous renseignements particuliers relatifs au produit (par exemple, la difficulté de réaliser l'homogénéisation du produit).

4 Méthodes de contrôle et d'échantillonnage

4.1 Examen visuel

4.1.1 L'examen visuel des parties accessibles du matériel de production d'une usine laitière permet de se rendre compte, de façon appréciable et immédiate, du degré de propreté. Un tel examen peut porter notamment sur l'ensemble des récipients, qu'ils soient ouverts ou à couvercle, sur les raccords des tuyaux

avec joints et rondelles, les conduits pour la poudre, les filtres à air, les parties fonctionnant mécaniquement (tels que, par exemple, les homogénéisateurs, les pistons, les compteurs, les agitateurs et les pompes) ainsi que sur les récipients réutilisables.

L'examen visuel doit permettre de détecter les défauts de corrosion (trous ou fissures) ou d'érosion.

4.1.2 L'examen visuel peut être effectué sous un bon éclairage naturel ou artificiel. On aura rarement recours à une lumière ultraviolette, en raison des dangers encourus. Si la lumière ultraviolette est utilisée, elle est alors plus efficace lorsque l'usine a été badigeonnée à la fluorescéine; il est indispensable de nettoyer totalement l'usine après utilisation d'un tel colorant.

Il existe de nombreux moyens pour vérifier le bon état des surfaces examinées, parmi lesquels figurent notamment les essais suivants:

a) on peut racler soigneusement la surface à examiner à l'aide d'une spatule propre, en vue d'y faire apparaître la présence éventuelle d'une pellicule ou de résidus révélant un nettoyage insuffisant du matériel;

b) un tampon propre de mousseline ou de papier ouaté (humide si nécessaire) à usage unique souillé après avoir frotté l'intérieur d'un bidon ou la surface métallique d'un autre matériel, révèle un nettoyage insuffisant des surfaces en question;

c) l'examen soigneux des surfaces à la lumière ultraviolette à grande longueur d'onde (340 à 380 nm) ne doit déceler aucun signe de fluorescence.

4.1.3 Les taches, la présence de résidus graisseux, de poudre ou de pellicules minces et dures, sont indicatives de conditions de nettoyage inadéquates (par exemple, temps, concentrations chimiques, débits non appropriés, etc.).

4.1.4 La présence de résidus plus conséquents de produits révèle un manque de formation ou de discipline du personnel de nettoyage, une circulation défectueuse, et/ou des défauts d'étanchéité au niveau des vannes. Une évacuation incomplète des installations augmente le risque de contamination du produit par les substances chimiques et les micro-organismes.

4.1.5 Il y a lieu de procéder à des intervalles de temps basés sur des connaissances et observations antérieures, à l'ouverture des pompes à produit et des vannes, aux fins d'examiner l'état de leurs fermetures et de leurs joints, particulièrement dans les installations traitant des produits à haute viscosité. Cela est important, même si le système de nettoyage *in situ* est entièrement automatisé.

Il est tout aussi important de procéder à intervalles réguliers à l'inspection des dispositifs d'aspersion du système de nettoyage *in situ*, afin de s'assurer qu'ils fonctionnent correctement.

Si une installation a dû être démontée pour la contrôler, il y a lieu, après l'avoir remontée, de soumettre à un cycle de rinçage et de désinfection les parties qui ont dû être démontées.

4.1.6 Chaque fois que l'on trouve dans les installations des résidus apparents, il importe de rechercher la cause de leur présence, et de prendre les mesures nécessaires en vue d'y remédier. Il y a seulement une utilité limitée à soumettre à un examen microbiologique des installations qui sont visiblement malpropres. Même si, du point de vue microbiologique, l'échantillon s'avérait satisfaisant, il y aurait lieu de tenir compte de toutes les autres conséquences d'un nettoyage inadéquat. Toutefois, lorsqu'on cherche à en déterminer la cause, la détermination de la composition principale d'un résidu par voie chimique est souvent plus utile.

4.1.7 L'examen visuel constituant le moyen le plus rapide, le moins cher et le plus facile, il convient d'y avoir recours le plus fréquemment possible, c'est-à-dire quotidiennement.

4.2 Méthodes d'échantillonnage

4.2.1 Surfaces de contact

Toutes les surfaces en contact avec le produit doivent être contrôlées mais on ne dispose le plus souvent que de moyens limités pour l'échantillonnage et l'analyse des échantillons, étant donné que bon nombre de ces surfaces ne sont pas accessibles. Il convient donc en pratique, de procéder à une sélection rigoureuse. Il y a lieu de porter une attention particulière aux endroits qui sont difficiles à nettoyer, par exemple les recoins, les coudes, les soupapes, les arbres, les pales d'agitateurs, les jauges, les sondes, les filtres etc.

NOTE — L'échantillonnage par des robinets fixes d'échantillonnage est souvent une source de contamination de l'échantillon, et le résultat des analyses d'un tel échantillon doit être interprété avec réserve.

4.2.2 Périodes de contrôle

Les périodes appropriées de contrôle doivent se situer après le nettoyage et la désinfection du matériel et juste avant la remise en service, ce qui permet de s'assurer qu'il n'a pas subi de contamination pendant la période au cours de laquelle il n'a pas été utilisé.

4.2.3 Méthodes directes

Il existe de nombreuses méthodes permettant de détecter si une surface de contact est infectée, mais dans une usine laitière, où toute surface doit être désinfectée si elle n'est pas stérilisée, on aura recours de préférence aux tests par rinçage et par tampon. Les tests par tampon sont utilisés pour les installations et le matériel pour lesquels la technique du rinçage n'est pas applicable. On peut également avoir recours à la méthode par impression, qui consiste à appliquer un milieu stérile sur la surface à examiner, à le placer et à le maintenir dans un récipient stérile puis à le faire incuber ultérieurement.

4.2.4 Méthodes indirectes

Outre les méthodes directes (4.2.3), on peut également utiliser des méthodes indirectes, soit par échantillonnage et examen de la dernière eau de rinçage (y compris le contrôle d'absence d'agents désinfectants) avant le démarrage de la production,

soit par échantillonnage du produit sortant des installations lors du cycle initial, en considérant qu'il s'agit d'un test de «rinçage» portant sur les installations de production.

Dans de nombreuses usines, on trouve de grandes sections pour les installations de production qui fonctionnent comme unité, et qu'il est souhaitable de ne pas démonter lors des opérations de routine ou de nettoyage. De telles installations sont fréquemment nettoyées de façon automatique et peuvent fonctionner sous contrôle automatisé (par exemple, les installations pour production UHT et de remplissage, répartition et vidange des citernes). Pour ces cas-là, le démontage des installations en vue de les soumettre aux tests de rinçage, du tampon ou aux autres méthodes directes risque de provoquer la contamination; c'est pourquoi il convient de n'avoir recours à ces méthodes que dans les cas où des indices sérieux font apparaître la nécessité d'un contrôle particulier.

La meilleure méthode pour ce genre d'installations est celle qui consiste à prendre des échantillons du produit obtenu lors du cycle initial de production. Un examen périodique du matériel, selon la méthode décrite en 4.1.5 demeure néanmoins nécessaire.

4.2.5 Méthode par rinçage

Aux fins de rinçage, on utilise généralement une solution stérile (par exemple, une solution peptone-sel, une solution de Ringer diluée au quart), répartie par quantités de 500 ml. Une telle quantité suffira au rinçage de la plupart des parties du matériel.

Ne pas utiliser de quantités inférieures à 500 ml. Si l'ustensile à examiner ne peut contenir cette quantité, laisser l'excédent de la solution de rinçage dans la bouteille.

Mouiller, soigneusement et le plus possible, la totalité de la surface de la partie du matériel à rincer avec la solution de rinçage. Il est nécessaire d'agiter la solution par mouvements circulaires ou autres, afin d'enlever tout organisme.

Remettre le produit du rinçage dans la bouteille. La solution doit être examinée immédiatement. Si cela n'est pas réalisable, réduire le plus possible tout retard, et conserver l'échantillon à une température comprise entre 0 et 4 °C, et cela jusqu'à son examen (dans tous les cas dans les 24 h qui suivent l'échantillonnage, mais de préférence dans les 6 à 10 h).

NOTES

1 Lorsqu'on a appliqué sur une surface des composants à base d'halogènes, l'hypochlorite de sodium par exemple, ajouter du thiosulfate de sodium à la solution de rinçage avant le passage à l'autoclave, afin de lui donner une concentration de 0,05 % (m/m).

On peut ajouter soit 0,25 g de thiosulfate de sodium cristallisé ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), soit 1 ml d'une solution de thiosulfate de sodium cristallisé à 25 % (m/m) par quantité de 500 ml de solution de rinçage.

2 Lorsqu'une installation laitière a été soumise à un rinçage final au moyen d'un produit à base d'halogènes qu'il n'est pas possible d'éliminer complètement, la quantité de thiosulfate présente dans la solution de rinçage bactériologique peut ne pas être suffisante pour inactiver complètement les substances halogènes résiduelles. Une simple trace d'halogènes résiduels réduira de façon sensible le nombre de bactéries viables recueillies dans les installations par le rinçage, et l'on obtiendra un dénombrement inférieur à celui que l'on aurait obtenu en présence d'un excédent de thiosulfate.

3 Si, pour le nettoyage, on a utilisé un produit à base d'une combinaison d'ammonium quaternaire, ajouter à la solution de rinçage 5 ml d'une solution stérile d'un inactivateur convenable, dès que possible après le rinçage. L'inactivateur se prépare en ajoutant 4 % (m/m) de lécithine d'œuf à une solution aqueuse à 6 % (m/m) d'un produit approprié de condensation anhydre d'un oxyde d'alcool gras à chaîne longue et d'éthylène, et en remuant le mélange à chaud jusqu'à dissolution de la lécithine.

4.2.6 Technique du tampon

4.2.6.1 Généralités

Cette technique est applicable aux citernes, aux échangeurs thermiques, aux grandes cuves ouvertes de refroidissement, aux barattes, aux cuves de fromagerie, aux robinets, aux agitateurs, aux évacuateurs d'air, aux machines à remplir les bouteilles, etc. qui ne peuvent pas facilement être rincés. Les essais avec tampon peuvent fournir une information locale très utile, en plus du tableau d'ensemble donné par l'essai de rinçage.

4.2.6.2 Appareillage

4.2.6.2.1 Tubes à essais, de 250 mm de long et de 25 mm de diamètre, en verre borosilicaté lourd ou en polypropylène.

4.2.6.2.2 Fil d'acier inoxydable, de longueur appropriée (350 mm environ) et de rigidité convenable (diamètre d'environ 2,6 mm), comportant une boucle à une extrémité, et à l'autre, une encoche destinée à maintenir le ruban de gaze (4.2.6.2.3).

4.2.6.2.3 Ruban de gaze, non imprégné, de 50 mm de large.

4.2.6.3 Préparation du tampon

Le tampon doit avoir 50 mm de long et sera réalisé à partir de 175 mm de gaze (4.2.6.2.3) enroulée au bout d'un fil d'acier présentant une encoche (4.2.6.2.2), et attachée par un fil.

4.2.6.4 Stérilisation du tampon

Plonger le tampon dans un tube à essai contenant 25 ml de solution de rinçage, boucher au moyen d'un tampon d'ouate ou d'une fermeture en caoutchouc, couvrir le bouchon de papier imperméable à la graisse et stériliser à l'autoclave pendant 15 min à 121 ± 1 °C. Pour obtenir une quantité finale de 25 ml de solution, il est nécessaire d'en prévoir au départ une quantité supérieure, pour tenir compte de l'évaporation qui se produit lors du passage à l'autoclave. La quantité exacte doit être déterminée par des essais et variera d'un autoclave à l'autre.

NOTES

1 La solution de rinçage doit contenir du thiosulfate de sodium ou un autre inactivateur convenable, comme indiqué aux notes 1 et 3 en 4.2.5.

2 On peut également utiliser des tampons prérépandus à usage unique, mais les résultats obtenus peuvent ne pas être comparables à ceux obtenus selon 4.2.6.3.

4.2.6.5 Mode opératoire

Dans la mesure du possible, examiner une surface de 900 cm². Presser le tampon en le faisant tourner contre la paroi du tube à essai afin d'éliminer tout excédent de liquide. Retirer le tampon et, d'une pression énergique, frotter en le passant et en le repassant sur la surface à examiner, de manière à ce que la totalité de celle-ci soit traitée deux fois. Le second frottement doit être réalisé perpendiculairement au premier. Faire tourner le tampon de telle sorte que tous ses côtés soient mis en contact avec la surface à examiner. Replacer le tampon dans le tube à essai, boucher au moyen d'un tampon d'ouate ou d'une fermeture en caoutchouc.

Le tampon doit être examiné immédiatement. Si cela n'est pas possible, on veillera à réduire au minimum tout retard, et on devra refroidir rapidement le tube contenant les tampons en le portant à une température comprise entre 0 et 4 °C et en le maintenant à cette température jusqu'à examen (dans tous les cas, dans les 24 h qui suivent l'échantillonnage, mais de préférence dans les 6 à 10 h).

4.3 Méthodes d'échantillonnage pour les récipients réutilisables

En ce qui concerne les récipients réutilisables, un échantillon représentatif de chaque lot doit être contrôlé.

4.3.1 Techniques

En général, on a recours à la méthode de rinçage (4.2.5), pour l'échantillonnage sur les récipients réutilisables, mais si ce matériel s'y prête, on peut également utiliser la méthode par impression ou la méthode par tampon (voir 4.2.3 et 4.2.6).

4.3.2 Bidons à lait lavés (ou barattes)

4.3.2.1 Généralités

L'examen a pour objet de fournir des indications sur l'état des bidons lavés. Lorsque cet examen a lieu dans les locaux où les bidons ont été lavés, l'effectuer au plus tôt 30 min et au plus tard 1 h après lavage des bidons.

Les bidons avec des soudures défectueuses ou contenant de l'eau laiteuse, du tartre ou de la matière sèche de lait difficile à éliminer, ne seront pas considérés comme satisfaisants.

4.3.2.2 Technique de rinçage

Verser 500 ml de solution stérile de rinçage dans le couvercle, puis dans le bidon. Replacer le couvercle. Sur un plancher propre ou un rouleau à bidons, disposer le bidon sur le flanc et le faire rouler de façon à lui faire accomplir 12 révolutions complètes. Laisser reposer le bidon droit pendant 5 min, puis le faire rouler à nouveau comme indiqué plus haut. Verser alors la solution de rinçage dans le couvercle, puis dans la bouteille initiale. En transférant la solution dans la bouteille initiale, recueillir la plus grande quantité possible des 500 ml que l'on avait au départ.

La solution doit être examinée immédiatement. Si cela n'est pas possible, on veillera à réduire au minimum tout retard, et on refroidira rapidement l'échantillon en le portant à une température n'excédant pas 4 °C, et en le maintenant entre 0 et 4 °C jusqu'à examen (dans tous les cas, dans les 24 h qui suivent l'échantillonnage, mais de préférence dans les 6 à 10 h).

NOTE — La solution de rinçage doit contenir du thiosulfate de sodium ou un autre inactivateur, comme indiqué dans les notes 1 et 3 en 4.2.5.

4.3.3 Citernes de ramassage lavées

4.3.3.1 Généralités

La méthode décrite a pour objet de fournir des indications sur l'état des camions-citernes de ramassage, immédiatement après leur lavage et juste avant leur remplissage. Sont compris dans les zones à examiner: le couvercle, le tuyau, les vannes, les conduites, ainsi que la cuve elle-même.

L'examen doit être effectué au plus tôt 30 min et au plus tard 1 h après lavage. Il convient de procéder à un examen visuel tel que décrit en 4.1.

4.3.3.2 Méthode par tampon

Voir 4.2.6.

4.3.4 Bouteilles à lait lavées

4.3.4.1 Généralités

La méthode décrite a pour objet de fournir des indications sur l'état des bouteilles immédiatement après leur lavage et juste avant leur réutilisation.

4.3.4.2 Échantillonnage

Choisir les bouteilles à examiner immédiatement après lavage et juste avant leur réutilisation. Les fermer au moyen de bouchons stériles adéquats. Après fermeture, acheminer dès que possible les bouteilles vers le laboratoire.

4.3.4.3 Technique de rinçage

Verser 20 ml de solution de rinçage dans chacune des bouteilles, puis reboucher, respecter cette quantité, quelle que soit la taille des bouteilles. Lorsque les bouteilles ont été prises à partir d'une partie chauffée d'une machine pour un besoin spécial, les fermer au moyen de bouchons stériles adéquats et laisser refroidir avant de les rincer. Tenir la bouteille horizontalement avec les mains, et la faire tourner doucement 12 fois sur elle-même dans la même direction, de façon que la surface interne toute entière soit parfaitement mouillée. Laisser reposer la bouteille droite pendant 15 min au moins et 30 min au plus, et la faire tourner à nouveau 12 fois sur elle-même, de façon que la surface interne toute entière soit parfaitement mouillée.

Verser le produit de rinçage dans le récipient précédent. La solution doit être examinée immédiatement. Si cela n'est pas possible, on veillera à réduire au minimum tout retard, et on refroidira rapidement l'échantillon en le portant à une tempé-

ture n'excédant pas 4 °C et en le maintenant entre 0 et 4 °C jusqu'à examen (dans tous les cas, dans les 24 h qui suivent l'échantillonnage, mais de préférence dans les 6 à 10 h).

NOTE — La solution de rinçage doit contenir du thiosulfate de sodium ou un autre inactivateur, comme indiqué dans les notes 1 et 3 en 4.2.5.

4.4 Méthodes d'échantillonnage pour l'air

4.4.1 L'échantillonnage destiné à détecter la présence de micro-organismes de l'atmosphère dans les usines laitières est effectué en recueillant des échantillons dans les conduits à air par lesquels ces organismes peuvent s'introduire dans les installations de traitement. On peut prélever des échantillons

- dans les ouvertures des installations susceptibles d'être contaminées par des organismes véhiculés par les courants d'air;
- à des endroits choisis en vue de déterminer la qualité de l'air dans les locaux, par exemple, où l'on remplit les récipients de produits;
- dans les endroits où se trouve du personnel.

À cause des turbulences d'air pendant les heures de fonctionnement, l'échantillonnage par méthodes volumétriques s'avère plus efficace que la technique de sédimentation.

4.4.2 On peut avoir recours aux méthodes d'échantillonnage suivantes:

- aspiration d'un volume d'air déterminé, à travers un filtre approprié, d'une solution tampon ou d'un bouillon de culture;

NOTE — On trouve couramment dans le commerce un appareil à échantillonner l'air. Un volume donné et contrôlé d'air est aspiré directement sur une surface de gélose.

- exposition des boîtes gélosées à l'air pendant une durée déterminée.

Ces deux méthodes ont pour objet de déterminer le nombre d'organismes recueillis dans le filtre, la solution tampon ou le bouillon de culture ou sur les boîtes de Petri. Pour chacune des méthodes, le temps de prélèvement est normalisé, et est de 15, 30 ou 60 min: la durée exacte est déterminée par des essais ou par estimation. Des échantillons peuvent être prélevés tous les mois en vue de rechercher les micro-organismes particuliers, à moins que des mesures d'urgence ou des présomptions de contamination ne nécessitent des prélèvements plus fréquents.

4.5 Méthodes d'échantillonnage pour l'eau et des solutions aqueuses autres que celles ajoutées au produit

4.5.1 L'échantillonnage de l'eau et des solutions aqueuses doit être effectué quand le matériel est en mouvement; il y a lieu de s'assurer que les échantillons sont bien représentatifs.

Ne pas prélever moins de 2 litres. L'échantillon doit être placé dans un récipient approprié, propre, hermétique, réservé uniquement aux échantillons d'eau, et d'une taille telle qu'il soit

complètement rempli avec l'échantillon. Prendre des précautions afin d'éviter de contaminer le contenu d'une manière quelconque.

4.5.2 Toutes les solutions de nettoyage doivent être testées avant emploi, aux fins de s'assurer qu'elles ont une concentration correcte ou calculer les ajustements nécessaires pour obtenir cette concentration. Un contrôle de routine de la quantité de détergent à ajouter permet d'indiquer toute anomalie qui pourrait provenir de la présence de dépôts importants à la surface des installations.

NOTE — Si les solutions de nettoyage sont récupérées ou réutilisées, il convient de faire attention pour éviter toute contamination microbologique.

4.5.3 Il y a lieu de vérifier la température des solutions utilisées au cours de chaque cycle de nettoyage. Il convient en outre de contrôler à intervalles réguliers la durée de ces cycles.

4.5.4 Étant donné la diversité des conditions dans lesquelles l'eau et les solutions sont recueillies, il n'est pas possible de prescrire une méthode d'échantillonnage déterminée. En général, la méthode d'échantillonnage devra prendre en compte les essais à réaliser.

4.5.5 Avant son remplissage, le récipient destiné à recueillir l'échantillon doit être rincé à deux ou trois reprises avec la matière à recueillir.

4.6 Méthodes d'échantillonnage pour les matières premières et les produits

Il convient de consulter les méthodes d'échantillonnage pour le lait et les produits laitiers spécifiées dans l'ISO 707.

4.6.1 Une des méthodes d'évaluation de l'état sanitaire d'une usine laitière consiste à contrôler l'état bactériologique des matières premières et produits. Lorsque l'on tient compte de la nature de l'usine et de l'expérience dont fait preuve sa direction, il est vraisemblable que, si cet état révèle une contamination, l'état sanitaire de l'usine se trouve être défectueux en un endroit qui précède celui de l'échantillonnage. Toutes les installations peuvent être divisées en sections. Si l'on examine trois sections consécutives A, B et C, en prenant des échantillons avant et après chaque section, et que l'échantillon entre B et C est contaminé alors que celui prélevé entre les sections A et B ne l'est pas, c'est que la contamination se produit dans la section B.

NOTE — Par exemple, la fabrication de la crème peut comprendre le stockage du lait, le chauffage, la séparation, la pasteurisation de la crème, le refroidissement, le stockage de la crème, ainsi que les opérations de transfert entre les étapes. Un échantillon prélevé dans une citerne de stockage, et qui contiendrait un nombre élevé d'organismes qui auraient normalement dû être détruits par le chauffage, serait l'indice d'une contamination entre la pasteurisation et le stockage. Un autre échantillonnage entre ces points pourraient alors faire apparaître quelle partie de l'installation était en cause.

4.6.2 Au départ de la production, la matière première utilisée est le lait. Le lait est échantillonné régulièrement à partir des citernes de stockage. Il est parfois utile, voire obligatoire de par la loi, de contrôler le lait de chaque producteur, en prenant à intervalles déterminés des échantillons.

4.6.3 Les moments les plus appropriés pour contrôler un produit sont ceux qui précèdent immédiatement la fabrication, celui en cours de traitement ou à la préparation, et ceux qui suivent sa fabrication. En général, il est utile de prévoir des points d'échantillonnage pendant le déplacement du produit comme suit:

- a) camion-citerne, citerne de stockage et bac tampon;
- b) vannes et/ou autres endroits de la tuyauterie;
- c) après le traitement thermique;
- d) après adjonction d'additifs et d'ingrédients alimentaires;
- e) après une éventuelle contamination par l'air;
- f) après que le produit soit demeuré en un endroit pendant un temps prolongé (plus de 2 h environ);
- g) produit fini conditionné.

4.6.4 Il est très important de prélever des échantillons du premier produit fabriqué (après une période de nettoyage ou un autre arrêt). La différence entre le premier produit et le dernier produit en cours de fabrication peut être une indication sur la fréquence de nettoyages à exiger. En conséquence, il sera nécessaire d'échantillonner le produit à ces périodes.

4.6.5 L'échantillonnage de produits liquides doit être effectué pendant que le matériel est en mouvement. Lorsque l'on prélève des échantillons dans un récipient ouvert, il est nécessaire d'agiter le produit jusqu'à ce qu'il soit homogène.

NOTE — Il est possible d'effectuer l'échantillonnage dans le circuit de production, en utilisant des trayons en acier inoxydable munis de têtes à sérum en caoutchouc stériles, et en recueillant les échantillons au moyen de seringues en matière plastique, à usage unique introduites dans les têtes en caoutchouc.

5 Procès-verbal de contrôle et d'échantillonnage

Le procès-verbal de contrôle et d'échantillonnage doit contenir les indications suivantes:

- a) référence à la présente Norme internationale;
- b) référence à la méthode utilisée;
- c) le cas échéant, identification précise de l'échantillon;
- d) toute opération non spécifiée dans la présente Norme internationale, ou considérée comme facultative;
- e) date et lieu du contrôle et de l'échantillonnage.