



# PROJET D'AMENDEMENT ISO 7218:2007/DAM 1

ISO/TC 34/SC 9

Secrétariat: **AFNOR**

Début de vote  
**2011-10-13**

Vote clos le  
**2012-03-13**

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

## Microbiologie des aliments — Exigences générales et recommandations

### AMENDEMENT 1

*Microbiology of food and animal feeding stuffs — General requirements and guidance for microbiological examinations*

AMENDMENT 1

ICS 07.100.30

#### TRAITEMENT PARALLÈLE ISO/CEN

Le présent projet a été élaboré dans le cadre de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et soumis selon le mode de collaboration **sous la direction de l'ISO**, tel que défini dans l'Accord de Vienne.

Le projet est par conséquent soumis en parallèle aux comités membres de l'ISO et aux comités membres du CEN pour enquête de cinq mois.

En cas d'acceptation de ce projet, un projet final, établi sur la base des observations reçues, sera soumis en parallèle à un vote d'approbation de deux mois au sein de l'ISO et à un vote formel au sein du CEN.

**La présente version française de ce document correspond à la version anglaise qui a été distribuée précédemment, conformément aux dispositions de la Résolution du Conseil 15/1993.**

**Pour accélérer la distribution, le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité. Le travail de rédaction et de composition de texte sera effectué au Secrétariat central de l'ISO au stade de publication.**

**To expedite distribution, this document is circulated as received from the committee secretariat. ISO Central Secretariat work of editing and text composition will be undertaken at publication stage.**

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITE COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/69cd73fc-7220-4631-80c4-2f4c8e512f9a/iso-7218-2007-amd-1-2013>

### Notice de droit d'auteur

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	vii
<b>5 Appareillage et matériel .....</b>	<b>1</b>
5.1 Généralités .....	1
5.2 Hottes de sécurité .....	2
5.2.1 Description .....	2
5.2.2 Utilisation .....	2
5.2.3 Nettoyage et désinfection .....	3
5.2.4 Entretien et contrôle .....	3
5.3 Balances et diluteurs gravimétriques .....	3
5.3.1 Utilisation et incertitude de mesure .....	3
5.3.2 Nettoyage et désinfection .....	4
5.3.3 Vérification des performances et étalonnage .....	4
5.4 Homogénéisateur, mélangeur et mixeurs .....	4
5.4.1 Description .....	4
5.4.2 Utilisation .....	4
5.4.3 Nettoyage et désinfection .....	5
5.4.4 Entretien .....	5
5.5 pH-mètre .....	5
5.5.1 Description .....	5
5.5.2 Utilisation .....	5
5.5.3 Vérification .....	5
5.5.4 Entretien .....	6
5.6 Autoclave .....	6
5.6.1 Description .....	6
5.6.2 Utilisation .....	6
5.6.3 Entretien .....	7
5.6.4 Vérification .....	7
5.7 Préparateur de milieux de culture .....	7
5.7.1 Description .....	7
5.7.2 Utilisation .....	7
5.7.3 Entretien .....	7
5.7.4 Vérification .....	7
5.8 Étuve .....	8
5.8.1 Description .....	8
5.8.2 Utilisation .....	8
5.8.3 Nettoyage et désinfection .....	8
5.8.4 Vérification .....	8
5.9 Réfrigérateur, chambre froide .....	9
5.9.1 Description .....	9
5.9.2 Utilisation .....	9
5.9.3 Vérification .....	9
5.9.4 Entretien et nettoyage .....	9
5.10 Congélateur et surgélateur .....	9
5.10.1 Description .....	9
5.10.2 Utilisation .....	10
5.10.3 Vérification .....	10
5.10.4 Entretien .....	10

5.11	Bain thermostaté.....	10
5.11.1	Description .....	10
5.11.2	Utilisation.....	11
5.11.3	Vérification .....	11
5.11.4	Entretien .....	11
5.12	Matériels produisant de la vapeur, y compris les bains d'eau bouillante .....	12
5.12.1	Description .....	12
5.12.2	Utilisation.....	12
5.12.3	Entretien .....	12
5.13	Four à stériliser.....	12
5.13.1	Description .....	12
5.13.2	Utilisation.....	12
5.13.3	Vérification .....	13
5.13.4	Entretien .....	13
5.14	Four à micro-ondes .....	13
5.14.1	Description .....	13
5.14.2	Utilisation.....	13
5.14.3	Vérification .....	14
5.14.4	Entretien .....	14
5.15	Lave-verrerie .....	14
5.15.1	Description .....	14
5.15.2	Utilisation.....	14
5.15.3	Vérification .....	14
5.15.4	Entretien .....	14
5.16	Microscope optique.....	15
5.16.1	Description .....	15
5.16.2	Utilisation.....	15
5.16.3	Entretien .....	15
5.17	Brûleur à gaz ou incinérateur à fil.....	15
5.17.1	Description .....	15
5.17.2	Utilisation.....	15
5.17.3	Entretien .....	16
5.18	Répartiteur de milieux de culture et de réactifs.....	16
5.18.1	Description .....	16
5.18.2	Utilisation.....	16
5.18.3	Vérification .....	16
5.18.4	Nettoyage et entretien .....	16
5.19	Agitateur vortex .....	16
5.19.1	Description .....	16
5.19.2	Utilisation.....	17
5.19.3	Vérification .....	17
5.19.4	Entretien .....	17
5.20	Dispositif de comptage des colonies .....	17
5.20.1	Description .....	17
5.20.2	Utilisation.....	17
5.20.3	Vérification .....	17
5.20.4	Entretien .....	17
5.21	Matériel pour culture en atmosphère modifiée.....	18
5.21.1	Description .....	18
5.21.2	Utilisation.....	18
5.21.3	Vérification .....	18
5.21.4	Entretien .....	18
5.22	Centrifugeuse.....	18
5.22.1	Description .....	18
5.22.2	Utilisation.....	18
5.22.3	Vérification .....	19
5.22.4	Entretien .....	19

5.23	Plaque chauffante et chauffe-ballons.....	19
5.23.1	Description.....	19
5.23.2	Utilisation.....	19
5.23.3	Entretien.....	19
5.24	Ensemenceur spiral.....	19
5.24.1	Description.....	19
5.24.2	Utilisation.....	19
5.24.3	Vérification.....	20
5.24.4	Entretien.....	20
5.25	Distillateurs, déionisateurs et osmoseurs.....	20
5.25.1	Description.....	20
5.25.2	Utilisation.....	20
5.25.3	Vérification.....	20
5.25.4	Entretien.....	21
5.26	Minuteurs et minuteriers.....	21
5.26.1	Description.....	21
5.26.2	Utilisation.....	21
5.26.3	Vérification.....	21
5.26.4	Entretien.....	21
5.27	Pipettes et pipetteurs.....	21
5.27.1	Description.....	21
5.27.2	Utilisation.....	21
5.27.3	Vérification.....	22
5.27.4	Entretien.....	22
5.28	Thermomètres et dispositifs de surveillance de la température, incluant les enregistreurs automatiques.....	22
5.28.1	Description.....	22
5.28.2	Utilisation.....	22
5.28.3	Vérification.....	23
5.28.4	Entretien.....	23
5.29	Séparateur immunomagnétique.....	23
5.29.1	Description.....	23
5.29.2	Utilisation et vérification.....	24
5.29.3	Entretien.....	24
5.30	Système de filtration.....	24
5.31	Autres matériels et logiciels.....	24
6	Préparation de la verrerie et du matériel.....	24
6.1	Préparation.....	24
6.2	Stérilisation/décontamination.....	25
6.2.1	Généralités.....	25
6.2.2	Stérilisation par chaleur sèche.....	25
6.2.3	Stérilisation par chaleur humide (vapeur).....	25
6.2.4	Décontamination à l'aide de composés chimiques.....	25
6.3	Matériel à usage unique.....	25
6.4	Stockage de la verrerie et du matériel.....	25
6.5	Gestion de la verrerie et du matériel stériles.....	25
6.6	Utilisation de la décontamination et de la désinfection.....	25
6.6.1	Décontamination du matériel à usage unique.....	25
6.6.2	Décontamination de la verrerie et du matériel avant leur utilisation.....	26
6.6.3	Décontamination de la verrerie et du matériel après utilisation.....	26
6.7	Gestion des déchets.....	26
6.8	Lavage.....	27
10	Dénombrement.....	27
10.1	Généralités.....	27

10.2	Dénombrement sur milieu solide .....	27
10.2.1	Généralités .....	27
10.2.2	Nombre de boîtes de Petri par dilution .....	28
10.2.3	Techniques de dénombrement en profondeur .....	28
10.2.4	Ensemencement en surface .....	28
10.2.5	Incubation .....	30
10.3	Calcul et expression des résultats sur milieu solide .....	30
10.3.1	Dénombrement des colonies .....	30
10.3.2	Expression des résultats .....	31
10.4	Dénombrement des levures et moisissures .....	39
10.4.1	Généralités .....	39
10.4.2	Comptage des colonies pour les levures et moisissures .....	39
10.5	Dénombrement en milieu liquide .....	39
10.5.1	Principe .....	39
10.5.2	Ensemencement .....	40
10.5.3	Choix du système d'ensemencement .....	40
10.5.4	Incubation .....	41
10.5.5	Interprétation des résultats .....	42
10.5.6	Détermination des valeurs NPP .....	42
<b>Annexe A (informative) Propriétés de certains désinfectants .....</b>		<b>47</b>
<b>Annexe B (informative) Intervalles de confiance pour la technique de comptage des colonies et choix du mode de calcul dans les cas particuliers .....</b>		<b>48</b>
B.1	Intervalles de confiance pour la technique de comptage des colonies .....	48
B.2	Choix du mode de calcul pour les cas spéciaux, dans le système « une boîte par dilution » .....	50
B.2.1	Cas particuliers non exclusivement avec des petits nombres .....	50
B.2.2	Cas particuliers des petits nombres .....	51
<b>Annexe C (normative) Détermination du nombre le plus probable (NPP) .....</b>		<b>52</b>
<b>Annexe D (normative) Dénombrement des colonies avec deux boîtes par dilution .....</b>		<b>63</b>
D.1	Comptage des colonies .....	63
D.2	Mode de calcul : Cas général (comptage des colonies en totalité ou des colonies caractéristiques) .....	64
D.3	Mode de calcul : Cas après identification ou après confirmation .....	65
D.4	Mode de calcul : Estimation des petits nombres .....	66
D.4.1	Cas de deux boîtes (échantillon pour essai ou suspension mère ou première dilution) contenant moins de 10 colonies .....	66
D.4.2	Cas de deux boîtes (échantillon pour essai ou suspension mère ou première dilution) contenant 0 colonie .....	66
D.5	Cas particuliers (Comptage de colonies caractéristiques ou de colonies caractéristiques présumées) .....	67
D.6	Mode de calcul : Cas particuliers .....	68

## 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 en général 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. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'Amendement 1 à l'ISO 7218:2007 a été élaboré par le comité technique ISO/TC 34, *Produits alimentaires*, sous-comité SC 9, et par le comité technique CEN/TC 275, *Analyse des produits alimentaires — Méthodes horizontales* en collaboration.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/69cd73fc-7220-4631-80c4-2f4c8e512f9a/iso-7218-2007-amd-1-2013>

# Microbiologie des aliments — Exigences générales et recommandations

## AMENDEMENT 1

(Extrait de l'ISO 7218:2007)

*page 6, article 5*

*page 28, article 6*

*page 34, article 10*

Supprimer les articles existants et insérer les articles suivants.

## 5 Appareillage et matériel

### 5.1 Généralités

Conformément aux bonnes pratiques de laboratoire, il est recommandé que tous les appareils et matériel soient propres et en bon état de fonctionnement. Avant utilisation, il est recommandé de vérifier que le matériel est adapté à la finalité prévue et de contrôler ses performances lors de son utilisation, le cas échéant.

Si nécessaire, il est recommandé d'étalonner le matériel et les dispositifs de surveillance à l'aide d'étalons nationaux identifiés et de procéder au réétalonnage et à toutes vérifications intermédiaires avec des modes opératoires et des résultats documentés.

Il est recommandé de vérifier et d'entretenir régulièrement le matériel afin de garantir son aptitude à l'emploi et la sécurité. Il est recommandé de contrôler le matériel en fonction des conditions d'utilisation et de l'exactitude exigée par les résultats.

Dans la plupart des cas, la fréquence d'étalonnage et de vérification de chaque pièce d'équipement n'est pas mentionnée dans la présente Norme internationale, étant donné que cette fréquence doit être déterminée par chaque laboratoire en fonction du type d'équipement, du niveau d'activité du laboratoire, ainsi que des instructions du fabricant. Dans certains cas, et lorsqu'elle est considérée comme essentielle, la fréquence a été spécifiée.

L'appareillage et le matériel doivent être construits et installés de sorte à faciliter leur utilisation, entretien, nettoyage, décontamination et étalonnage.

Toutes les incertitudes de mesure données dans le présent chapitre correspondent à l'appareillage et à l'équipement concernés, et non pas à l'ensemble de la méthode d'analyse.

Dans l'ensemble de cet article, des recommandations pour l'exactitude de l'appareillage de mesure sont données. Celles-ci sont basées sur la tolérance pratique recommandée pour démontrer le contrôle approprié du matériel de routine. L'exactitude indiquée est liée à l'incertitude métrologique du dispositif (se référer au guide ISO 99).

Pour le matériel possédant un contrôle de la température, vérifier la stabilité et l'homogénéité de la température avant l'utilisation initiale et après n'importe quelle réparation ou modification qui pourrait avoir un effet sur le contrôle de la température.

## 5.2 Hottes de sécurité

### 5.2.1 Description

Une hotte de sécurité est un poste de travail à écoulement d'air laminaire horizontal ou vertical conçu pour retirer de l'air la poussière et les autres particules, tels que les micro-organismes.

Le nombre maximal admissible de particules de dimension supérieure ou égale à 0,5 µm par mètre cube correspond à la classe d'empoussièrement d'une hotte de sécurité. Pour les hottes utilisées en microbiologie alimentaire, le nombre de particules ne doit pas dépasser 4 000 par mètre cube.

Les hottes utilisées dans les laboratoires de microbiologie alimentaire sont de quatre types.

- a) Les hottes de sécurité de classe I sont des hottes ouvertes sur le devant avec évacuation de l'air, destinées à la protection de l'opérateur et de l'environnement mais qui ne protègent pas le produit d'une contamination par l'environnement de l'essai. Les aérosols potentiellement infectés sont contenus dans la hotte et retenus sur le filtre par impaction. Généralement, l'air filtré est évacué dans l'atmosphère ; si ce n'est pas le cas, l'air doit passer à travers deux filtres HEPA montés en série. Lorsque les travaux impliquent des agents pathogènes appartenant au groupe de risque 3, il est déconseillé d'utiliser ces hottes, en raison des difficultés à assurer la protection de l'opérateur.
- b) Les hottes de sécurité de classe II protègent le produit, l'opérateur et l'environnement. Elles font recirculer une quantité d'air filtré, évacuent une quantité d'air dans l'atmosphère qui est remplacée par de l'air entrant par l'ouverture de travail, ce qui assure la protection de l'opérateur. Elles conviennent pour un travail effectué avec des agents pathogènes du groupe de risque 3.
- c) Les hottes à flux d'air laminaire horizontal protègent le travail de la contamination, mais expulsent tout aérosol généré en direction du visage de l'opérateur. Par conséquent, elles ne conviennent pas à la manipulation de culturesensemencées ou à la préparation de cultures tissulaires.
- d) Les hottes à flux d'air laminaire vertical protègent le produit en utilisant le flux d'air laminaire vertical traversant le filtre HEPA. Elles protègent également l'opérateur grâce à la recirculation de l'air à l'intérieur. Elles sont particulièrement indiquées pour créer un environnement aseptique approprié à la manipulation de produits stériles et pour la protection de l'opérateur lors de la manipulation de poudres.

Utiliser des hottes de sécurité pour tout travail impliquant la manipulation d'agents pathogènes et de poudres contaminées, si cela est requis par les réglementations nationales.

L'utilisation d'un brûleur à gaz ou d'un incinérateur à fil n'est pas recommandée dans les hottes de sécurité. Si nécessaire, il est recommandé que le brûleur à gaz produise une petite flamme pour ne pas perturber le flux d'air. L'utilisation de matériel à usage unique (anses, pipettes, etc.) constitue une alternative appropriée.

### 5.2.2 Utilisation

Il est recommandé d'utiliser le moins de matériel possible à l'intérieur de la hotte.

Dans la mesure du possible, placer tous les éléments nécessaires à l'intérieur de la hotte avant de commencer le travail, afin de réduire le plus possible les mouvements de bras à l'intérieur et à l'extérieur de l'ouverture de travail. Placer le matériel et les accessoires de sorte à réduire le plus possible les perturbations du flux d'air au niveau de l'ouverture de travail.

Il est recommandé que les opérateurs reçoivent une formation adaptée à l'utilisation correcte des hottes afin de garantir leur sécurité et l'intégrité du produit ou de la culture.

### 5.2.3 Nettoyage et désinfection

Nettoyer et désinfecter la zone de travail après utilisation à l'aide d'un désinfectant approprié et non corrosif selon les instructions du fabricant. Vérifier régulièrement les grilles de protection des préfiltres et les nettoyer avec un tissu imprégné d'un désinfectant.

En ce qui concerne les hottes à flux laminaire, il est recommandé d'aspirer régulièrement la face du filtre en prenant soin de ne pas endommager le matériau filtrant.

Il est recommandé de fumiger les hottes de sécurité avant de procéder au changement ou à l'entretien du filtre.

Après nettoyage des hottes, des lampes UV peuvent être utilisées pour la désinfection. Il est recommandé de nettoyer et de remplacer régulièrement les lampes UV, conformément aux instructions du fabricant.

### 5.2.4 Entretien et contrôle

Utiliser des hottes de sécurité adaptées aux conditions d'utilisation et aux conditions environnementales propres au laboratoire.

Contrôler l'efficacité d'une hotte de sécurité lors de sa réception puis à intervalles réguliers, selon les recommandations du fabricant, par une personne qualifiée et après toute réparation ou modification.

Il est recommandé de vérifier périodiquement l'absence de contaminations microbiennes par des contrôles de la surface de la zone de travail et des parois de la hotte.

Il est recommandé de procéder à une vérification périodique du taux de micro-organismes présents dans l'air pendant le fonctionnement des filtres en utilisant l'équipement habituel. Par exemple, exposer plusieurs boîtes de Petri ouvertes contenant un milieu gélosé non sélectif (par exemple PCA) pendant 30 min dans chaque hotte. D'autres méthodes peuvent également être utilisées.

## 5.3 Balances et diluteurs gravimétriques

### 5.3.1 Utilisation et incertitude de mesure

Les balances sont principalement utilisées pour peser la prise d'essai de l'échantillon à analyser et les composants des milieux de culture et des réactifs. De plus, il est possible de les utiliser pour peser le volume de diluant nécessaire.

Les diluteurs gravimétriques sont des instruments électroniques, constitués d'une balance et d'un répartiteur de liquide programmable. Ils sont utilisés pendant la préparation des suspensions mères des échantillons et fonctionnent en ajoutant du diluant à un sous-échantillon selon un rapport défini. Le sous-échantillon est pesé selon la tolérance spécifiée pour l'application et le diluteur est réglé pour délivrer suffisamment de diluant pour le rapport requis (par exemple, 9 à 1 pour les dilutions décimales).

Un laboratoire de microbiologie alimentaire doit être équipé de balances adaptées en portée et en incertitude de mesure aux différents produits à peser.

Sauf spécification contraire, il convient que la résolution de la balance atteigne une tolérance de 1 %, mais elle doit être suffisante pour atteindre une tolérance maximale de 5 % du poids.

EXEMPLE Pour peser 10 g, il convient que la balance permette une lecture à 0,1 g près.

Pour peser 1 g, il convient que la balance permette une lecture à 0,01 g près.

Poser le matériel sur un support horizontal stable, ajusté si nécessaire de sorte à garantir une position plane et à le protéger des vibrations et des courants d'air.

### 5.3.2 Nettoyage et désinfection

Il est recommandé de nettoyer et de désinfecter le matériel après utilisation ou à la suite d'un déversement de matières en cours de pesée, à l'aide d'un désinfectant non corrosif approprié.

### 5.3.3 Vérification des performances et étalonnage

Les performances du système de pesage doivent être régulièrement vérifiées durant l'utilisation et après le nettoyage, avec des masses de contrôle, par une personne qualifiée. L'étalonnage doit être vérifié sur l'ensemble du domaine de travail par une personne qualifiée à une fréquence définie en fonction de l'utilisation.

Il est également recommandé de vérifier les masses de contrôle immédiatement après l'étalonnage de la balance.

## 5.4 Homogénéisateur, mélangeur et mixeurs

### 5.4.1 Description

Cet appareil est utilisé pour préparer la suspension mère à partir de l'échantillon pour essai des produits non liquides.

Il est possible d'utiliser l'un des appareils suivants:

- un mélangeur de type péristaltique (stomacher) avec des sacs stériles et comportant éventuellement un variateur de vitesse et un minuteur ; ou
- un homogénéisateur de type rotatif (blender), dont la vitesse théorique est comprise entre 8 000 t/min et 45 000 t/min, équipé de bols en verre ou en métal stérilisables et munis d'un couvercle ; ou
- un homogénéisateur par vibrations (pulsifier) avec des sacs stériles ; ou
- un autre système d'homogénéisation d'efficacité équivalente.

Dans certains cas, le mélange manuel peut être réalisé en utilisant des billes de verre stériles de diamètre approprié (environ 6 mm ; voir l'ISO 6887-2 à l'ISO 6887-4 et l'ISO 8261).

### 5.4.2 Utilisation

La durée habituelle de fonctionnement d'un homogénéisateur péristaltique est comprise entre 1 min et 3 min lors d'un essai (voir l'ISO 6887-2 à l'ISO 6887-4 et l'ISO 8261 pour des aliments spécifiques).

Ne pas utiliser ce type d'appareil pour certains produits alimentaires, tels que :

- les produits risquant d'entraîner des perforations du sac (présence de particules pointues, dures ou sèches) ;
- les produits difficiles à homogénéiser de par leur texture (par exemple saucisson sec).

L'homogénéisateur rotatif doit fonctionner pendant une durée telle que le nombre total de tours soit compris entre 15 000 t/min et 20 000 t/min inclus. Même avec l'homogénéisateur le plus lent, cette durée ne doit pas dépasser 2,5 min.

Il est possible d'utiliser l'homogénéisateur par vibrations pour la plupart des produits alimentaires, y compris les produits durs ou secs. La durée de fonctionnement habituelle est comprise entre 0,5 min et 1 min. S'il est probable que des organismes soient présents au cœur de structures cohésives, il est recommandé de découper l'échantillon en petits morceaux avant de le traiter.

Les billes de verre peuvent être utilisées pour la préparation, par agitation, des suspensions mères de certains produits visqueux ou épais, notamment certains produits laitiers (voir les normes spécifiques).

### 5.4.3 Nettoyage et désinfection

Nettoyer et désinfecter régulièrement les homogénéisateurs péristaltiques et les homogénéisateurs par vibrations, ainsi qu'à la suite de tout déversement de matière ou de toute fuite des sacs.

En ce qui concerne les homogénéisateurs rotatifs, nettoyer et stériliser les bols en verre ou en métal après chaque utilisation.

### 5.4.4 Entretien

Contrôler et entretenir le matériel conformément aux instructions du fabricant.

## 5.5 pH-mètre

### 5.5.1 Description

Un pH-mètre est utilisé pour mesurer la différence de potentiel, à une température déterminée, entre une électrode de mesure et une électrode de référence, toutes deux étant introduites dans le produit. Il doit permettre une lecture à 0,01 unité pH près, pour être en mesure de réaliser des mesurages avec une tolérance de  $\pm 0,1$  unité pH. Le pH-mètre doit être équipé d'un système de compensation de température soit manuel, soit automatique.

NOTE L'électrode de mesure et l'électrode de référence sont généralement réunies en un système d'électrodes combinées.

### 5.5.2 Utilisation

Un pH-mètre sert à mesurer la valeur du pH des milieux de culture et de réactifs pour vérifier si un ajustement de cette valeur est nécessaire durant la préparation et fait office de contrôle qualité après la stérilisation.

Il peut également servir à mesurer la valeur du pH des échantillons et des suspensions échantillons. L'utilisation d'un pH-mètre est mentionnée dans la norme spécifique du produit à analyser qui précise les conditions de la détermination de la valeur du pH et de l'ajustement de la valeur du pH.

Ajuster le pH-mètre conformément aux indications du manuel du fabricant en vue de procéder à la mesure de la valeur du pH à une température standard, par exemple 25 °C. Relever la valeur du pH après stabilisation. Enregistrer la valeur à la seconde décimale près.

NOTE La lecture peut être considérée comme stable lorsque la valeur du pH mesuré sur une période de 5 s ne varie pas de plus de 0,02 unité pH. En utilisant des électrodes en bon état, l'équilibre est normalement atteint dans les 30 s.

### 5.5.3 Vérification

Étalonner le pH-mètre selon les instructions du fabricant, avec au moins deux, et de préférence trois, solutions tampons étalons au moins chaque jour avant utilisation. Définir les tolérances maximales admissibles pour ces lectures, qui doivent être plus strictes que la tolérance admise en utilisation générale.

Il convient que les solutions étalons soient traçables et la valeur de leur pH doit être spécifiée à la seconde décimale près, à la température de mesure (en général pH 7,00 et pH 4,00 et/ou pH 9,00 à 25 °C, conformément aux instructions du fabricant). Les solutions étalons utilisées doivent encadrer la valeur du pH à mesurer.

Après l'étalonnage du pH-mètre avec les deux solutions tampons étalons traçables, utiliser une troisième solution tampon étalon pour réaliser une lecture de vérification (en mode « lecture ») pour démontrer la fonctionnalité du pH-mètre.