

norme européenne

NF EN 453

Juillet 2000

norme française

Indice de classement : U 65-053

ICS : 67.260

Machines pour les produits alimentaires

Pétrins

Prescriptions relatives à la sécurité et l'hygiène

E : Food processing machinery — Dough mixers —
Safety and hygiene requirements

D : Nahrungsmittelmaschinen — Teigknetmaschinen —
Sicherheits- und Hygieneanforderungen

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 20 juin 2000 pour prendre effet le 20 juillet 2000.

Remplace la norme homologuée NF U 65-053, de décembre 1984.

Correspondance La norme européenne EN 453:2000 a le statut d'une norme française.

Analyse

Le présent document spécifie les prescriptions de sécurité et d'hygiène relatives à la conception et à la fabrication des pétrins à cuve tournante, ayant un volume compris entre 5 l et 500 l, utilisés en boulangerie et en pâtisserie.

Il est destiné à faire partie d'une série de normes harmonisées ayant pour but de faciliter aux fabricants la preuve de conformité de leurs produits aux exigences essentielles de la Directive 98/37/CE «Machines» (qui codifie — remplace — la Directive 89/392/CEE et ses amendements).

Descripteurs

Thésaurus International Technique : installation agro-alimentaire, matériel pour industrie alimentaire, pétrin, sécurité des machines, prévention des accidents, hygiène, conditions d'hygiène, risque, zone dangereuse, mesure de sécurité, vérification, information, utilisation, marquage.

Modifications

Par rapport au document remplacé, prise en compte des exigences essentielles de sécurité et de santé de la Directive 98/37/CE «Machines».

Corrections



Membres de la commission de normalisation

Président : M LETERREUX

Secrétariat : M POUX et M PARASCANDOLO — UNM

MME	AJOUR	MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PECHE — DGAL
M	AMGAR	ASEPT
M	BROUTIN	UFFEB
M	DAGNIAUX	MINISTERE DU TRAVAIL — DRT
MME	DROUELLE	S.N.R.L.H.
M	FEVRE	ROBOT COUPE
M	FOMBRETEAU	DITO SAMA
M	FONTAINE	MATFOUR
M	GOMEZ	APV PAVAILLER EQUIPEMENTS
M	GORTAIS	MERAND
MME	HUBERT	EUROGIP
M	LANDGRAF	INBP/LEMPA
M	LE BAYON	VMI
M	LETERREUX	BONGARD
M	LIOT	CNAM
M	MACK	CNBPF
MME	MICHELET	AFNOR
MME	MORELLI	CNEVA-LERPAC
M	MUSSEAU	DITO SAMA
M	VACHERET	INRS
M	VERNOIS	INRS

Avant-propos national

Références aux normes françaises

La correspondance entre les normes mentionnées à l'article «Références normatives» et les normes françaises identiques est la suivante :

EN 292-1	: NF EN 292-1 (indice de classement : E 09-001-1)
EN 292-2	: NF EN 292-2 (indice de classement : E 09-001-2)
EN 292-2/A1	: NF EN 292-2/A1 (indice de classement : E 09-001-2/A1)
EN 294	: NF EN 294 (indice de classement : E 09-010)
EN 614-1	: NF EN 614-1 (indice de classement : X 35-004-1)
EN 954-1	: NF EN 954-1 (indice de classement : E 09-025)
EN 1050	: NF EN 1050 (indice de classement : E 09-020)
EN 1088	: NF EN 1088 (indice de classement : E 09-051)
EN 1672-2	: NF EN 1672-2 (indice de classement : U 60-011-2)
EN 60204-1	: NF EN 60204-1 (indice de classement : C 79-130)
EN 60529	: NF EN 60529 (indice de classement : C 20-010)
EN 60651	: NF EN 60651 (indice de classement : S 31-009)
EN ISO 3743-1	: NF EN ISO 3743-1 (indice de classement : S 31-024-1)
EN ISO 3744	: NF EN ISO 3744 (indice de classement : S 31-025)
EN ISO 4871	: NF EN ISO 4871 (indice de classement : S 31-075)
EN ISO 11201	: NF EN ISO 11201 (indice de classement : S 31-501)
EN ISO 11688-1	: NF EN ISO 11688-1 (indice de classement : S 31-150-1)
EN ISO 12001	: NF EN ISO 12001 (indice de classement : S 31-400)

Les autres normes mentionnées à l'article «Références normatives» qui n'ont pas de correspondance dans la collection des normes françaises sont les suivantes (elles peuvent être obtenues auprès d'AFNOR) :

ISO 468

Version française

**Machines pour les produits alimentaires — Pétrins —
Prescriptions relatives à la sécurité et l'hygiène**

Nahrungsmittelmaschinen — Teigknetmaschinen —
Sicherheits- und Hygieneanforderungen

Food processing machinery — Dough mixers —
Safety and hygiene requirements

La présente norme européenne a été adoptée par le CEN le 2 janvier 2000.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la norme européenne.

Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Secrétariat Central ou auprès des membres du CEN.

La présente norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version faite dans une autre langue par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale, et notifiée au Secrétariat Central, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

CEN

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization

Secrétariat Central : rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles

Sommaire

	Page
Avant-propos	4
Introduction	5
1 Domaine d'application	5
2 Références normatives	5
3 Description	6
4 Liste des phénomènes dangereux	6
4.1 Risques mécaniques	7
4.2 Risques électriques	9
4.3 Risques générés par le bruit	9
4.4 Risques résultant de l'inhalation de poussière	9
4.5 Hygiène	9
4.6 Risques engendrés par le non-respect des principes ergonomiques	9
5 Prescriptions et/ou mesures de sécurité et d'hygiène	9
5.1 Risques mécaniques	9
5.2 Risques électriques	12
5.3 Réduction du bruit	13
5.4 Protection contre l'émission de poussière	13
5.5 Exigences d'hygiène	13
5.6 Risques engendrés par le non-respect des principes ergonomiques	15
6 Vérification des exigences et/ou mesures de sécurité et d'hygiène	16
7 Informations pour l'utilisation	17
7.1 Marquage	17
7.2 Déclaration de bruit	17
Annexe A (normative) Principes de conception pour assurer l'aptitude au nettoyage des pétrins	18
A.1 Définitions	18
A.2 Matériaux de construction	18
A.3 Conception	20
Annexe B (informative) Méthode de mesure de la poussière	35
B.1 But de l'essai	35
B.2 Principe de l'essai	35
B.3 Mode opératoire	35
Annexe C (normative) Code d'essai acoustique — Classe 2 de précision	36
C.1 Définitions	36
C.2 Conditions d'installation et de montage	37
C.3 Conditions de fonctionnement	37
C.4 Mesures	37

Sommaire (fin)

	Page
C.5 Détermination du niveau de pression acoustique d'émission	38
C.6 Détermination de niveau de puissance acoustique	38
C.7 Incertitude sur les mesures	38
C.8 Informations à relever lors des essais	38
C.9 Informations à consigner dans le rapport d'essai	39
C.10 Déclaration et vérification des valeurs d'émission sonore	39
Bibliographie	40
Annexe ZA (informative) Articles de la présente norme européenne concernant les exigences essentielles ou d'autres dispositions des Directives UE	41

Avant-propos

Le présent document a été préparé par le CEN/TC 153 «Matériels pour les produits alimentaires — Spécifications pour la sécurité et l'hygiène» dont le secrétariat est tenu par le DIN.

Le présent document doit être mis en application au niveau national, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en septembre 2000 et les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en septembre 2000.

Le présent document a été établi dans le cadre d'un mandat donné au CEN par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Échange, et vient à l'appui des exigences essentielles de la (des) Directive(s) UE.

Pour la relation avec la (les) Directive(s) UE, voir l'annexe ZA informative, qui fait partie intégrante de la présente norme.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre le présent document en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

Introduction

L'étendue des phénomènes dangereux couverts est indiquée dans le domaine d'application de cette norme. De plus, les machines considérées doivent être conformes de façon adéquate à la norme EN 292 pour les phénomènes dangereux non couverts par cette norme.

1 Domaine d'application

La présente norme européenne spécifie les prescriptions de sécurité et d'hygiène relatives à la conception et à la construction des pétrins de boulangerie et de pâtisserie à cuve tournante d'un volume supérieur ou égal à 5 l ¹⁾ et inférieur ou égal à 500 l.

Ces pétrins sont utilisés pour travailler différents ingrédients comme la farine, le sucre, les matières grasses, le sel, l'eau, etc. dans l'industrie alimentaire et les commerces de l'alimentation. Ces machines sont parfois utilisées dans d'autres industries (par exemple : industrie pharmaceutique, chimique, imprimerie) mais les risques relatifs à ces utilisations ne sont pas pris en compte dans cette norme.

Les machines suivantes sont exclues :

- les batteurs-mélangeurs (EN 454) ;
- les machines travaillant en alimentation continue ;
- les mélangeurs à cuve verticale fixe ;
- les machines expérimentales ou d'essais en cours de mise au point par le constructeur ;
- les appareils domestiques ;
- les appareils automatiques de chargement et de déchargement.

L'utilisation normale d'une machine, telle que définie en 3.12 de l'EN 292-1:1991 et dans le manuel d'instructions du fabricant, comprend les opérations de chargement des divers ingrédients, le travail de ceux-ci à l'aide de l'outil de pétrissage, le déchargement et le nettoyage. Le fonctionnement s'effectue généralement par cycles de durée variable. Des opérations manuelles sont quelquefois nécessaires pour prélever des échantillons, racler la cuve ou ajouter des ingrédients.

Les phénomènes dangereux significatifs couverts par la norme sont mécaniques (écrasement, cisaillement, entraînement, choc et perte de stabilité), électriques, ergonomiques et aussi ceux résultant du bruit, de l'inhalation de poussière de farine et du manque d'hygiène.

La présente norme européenne ne traite pas des problèmes de réduction du bruit.

Elle s'applique seulement aux machines fabriquées après sa date de publication.

2 Références normatives

Cette Norme européenne comporte par référence datée ou non datée des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées, les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à cette Norme européenne que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique.

EN 292-1:1991, *Sécurité des machines — Notions fondamentales, principes généraux de conception — Partie 1 : Terminologie de base, méthodologie.*

EN 292-2:1991 + A1:1995, *Sécurité des machines — Notions fondamentales — Principes généraux de conception — Partie 2 : Principes et spécifications techniques.*

EN 294:1992, *Sécurité des machines — Distances de sécurité pour empêcher l'atteinte des zones dangereuses par les membres supérieurs.*

1) Pour des volumes inférieur à 5 l, l'EN 60335-1 et l'EN 60335-2-64 sont applicables.

EN 614-1:1995, *Sécurité des machines — Principes ergonomiques de conception — Partie 1 : Terminologie et principes généraux.*

EN 954-1:1996, *Sécurité des machines — Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité — Partie 1 : Principes généraux de conception.*

EN 1050:1996, *Sécurité des machines — Principes pour l'appréciation du risque.*

EN 1088:1995, *Sécurité des machines — Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs — Principes de conception et de choix.*

EN 1672-2:1997, *Machines pour les produits alimentaires — Notions fondamentales — Partie 2 : Prescriptions relatives à l'hygiène.*

EN 60204-1:1997, *Sécurité des machines — Équipement électrique des machines — Partie 1 : Règles générales — Code IP (CEI 60204-1:1997).*

EN 60529:1991, *Degrés de protection procurés par les enveloppes.*

EN 60651, *Sonomètres (CEI 651:1993).*

EN ISO 3743-1:1995, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Méthodes d'expertise en champ réverbéré applicables aux petites sources transportables — Partie 1 : Méthode par comparaison en salle d'essai à parois dures.*

EN ISO 3744:1995, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthode d'expertise dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant (ISO 3744:1994).*

EN ISO 4871:1996, *Acoustique — Déclaration et vérification des valeurs d'émission sonore des machines et équipements (ISO 4871:1996).*

EN ISO 11201:1995, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Mesurage des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées — Méthode d'expertise dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant (ISO 11201:1995).*

EN ISO 11688-1:1998, *Acoustique — Pratique recommandée pour la conception de machines et d'équipements à bruit réduit — Partie 1 : Planification.*

EN ISO 12001:1996, *Acoustique — Bruits émis par les machines et équipements — Règles pour la préparation et la présentation d'un code d'essai acoustique (ISO 12001:1996).*

ISO 468:1982, *Rugosité de surface — Paramètres, leurs valeurs et les règles générales de la détermination des spécifications.*

3 Description

Un pétrin se compose généralement (voir Figure 1) :

- d'un bâti, supportant ou contenant les mécanismes d'entraînement et les appareils de commande ;
- d'une cuve contenant les produits à mélanger. Cette cuve est entraînée en rotation, soit mécaniquement, soit par l'action de l'outil de pétrissage sur la pâte ; elle peut être amovible ou basculante ;
- d'un dispositif de pétrissage qui peut être un outil rotatif, à axe vertical ou oblique ou deux bras spéciaux. Ce dispositif est parfois relevable pour permettre de retirer la cuve ou le produit.

4 Liste des phénomènes dangereux

Le présent article contient les phénomènes dangereux identifiés lors de l'évaluation des risques (voir EN 1050:1996) comme spécifiques et significatifs pour les pétrins et qui nécessitent une action pour réduire le risque.

4.1 Risques mécaniques

Les risques mécaniques significatifs sont :

- risque d'écrasement ;
- risque de cisaillement ;
- risque d'entraînement ;
- risque de choc ;
- perte de stabilité.

Les exemples donnés dans la Figure 1 illustrent six zones dangereuses associées à ces risques :

- zone 1 : Volume balayé par l'outil de pétrissage en mouvement : risques d'écrasement, de cisaillement, d'entraînement, de choc ;
- zone 2 : Espace entre cuve et bâti : risque d'entraînement ;
- zone 3 : Mécanisme d'entraînement de la cuve : risques d'entraînement, de cisaillement, dans le cas des cuves basculantes ;
- zone 4 : Mécanisme d'entraînement, de positionnement et de réglage du porte-outil : risques de cisaillement, d'entraînement, de choc, d'écrasement ;
- zone 5 : Galets de guidage et cuve : risque d'entraînement ou d'emprisonnement ;
- zone 6 : Protecteur motorisé et cuve : risque d'écrasement entre le protecteur motorisé et la cuve.

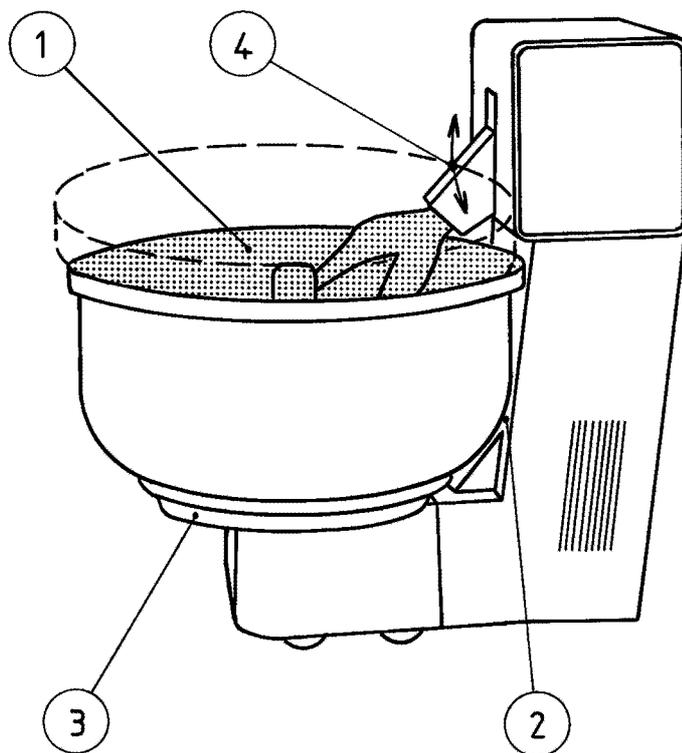


Figure 1 a)

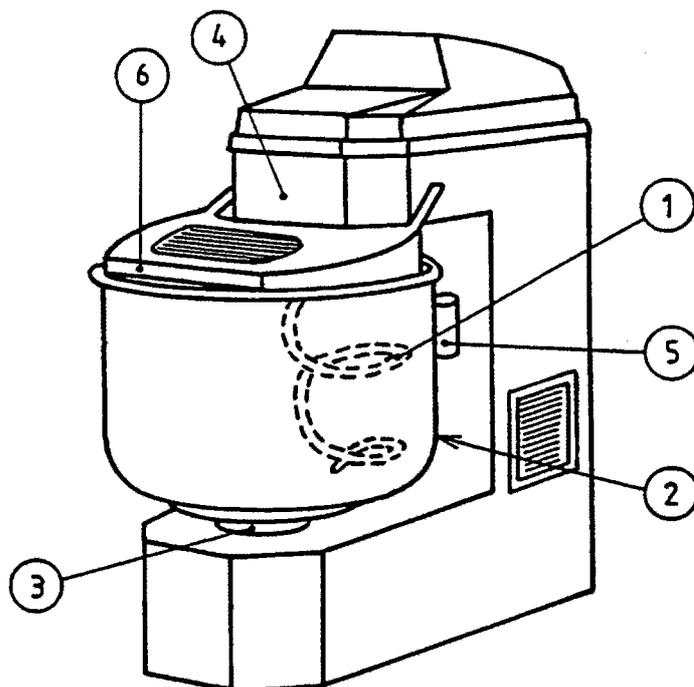


Figure 1 b)

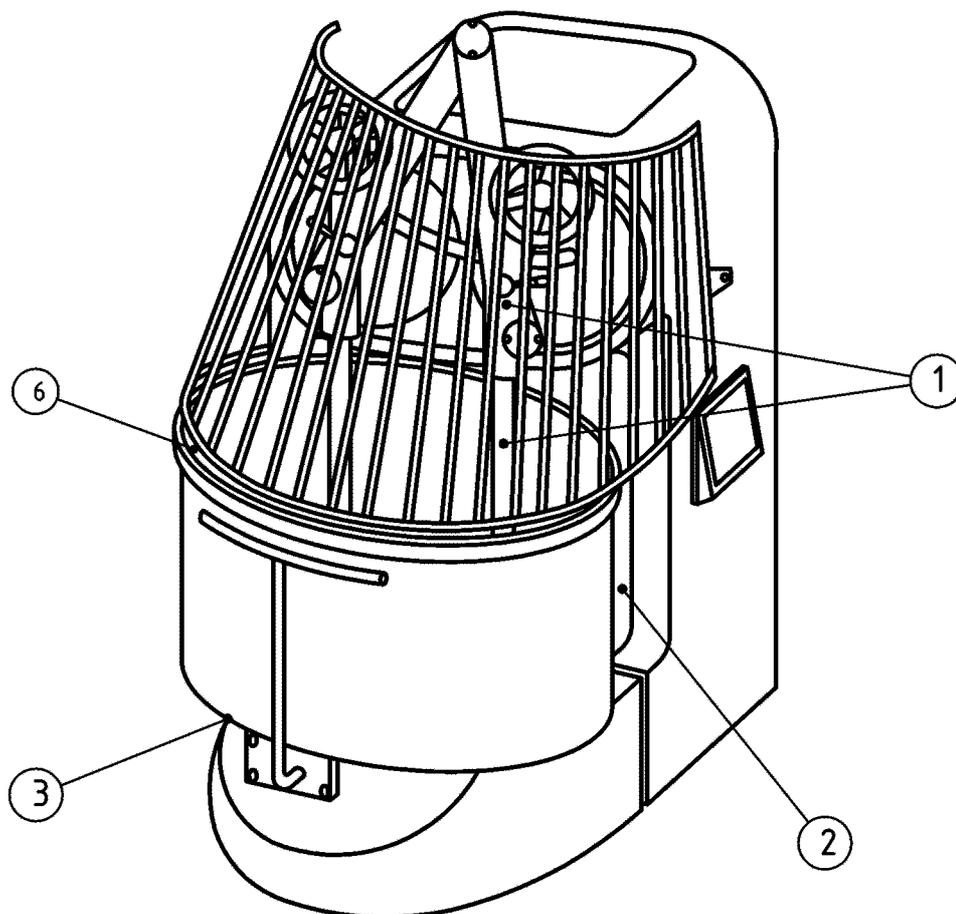


Figure 1 c)

Figure 1 — Zones dangereuses d'un pétrin

4.2 Risques électriques

Risque de choc électrique par contact direct ou indirect avec des composants sous tension.

Risque lié à des influences extérieures sur l'équipement électrique (par exemple nettoyage avec de l'eau,...)

4.3 Risques générés par le bruit

Les grands pétrins, notamment, engendrent un bruit aérien pouvant entraîner une détérioration de l'audition ou des accidents dus aux interférences avec les communications orales et avec la perception des signaux acoustiques.

4.4 Risques résultant de l'inhalation de poussière

L'utilisation des pétrins expose les utilisateurs à de la poussière comprenant de la farine et des ingrédients pouvant être dangereux pour la santé, provoquant des rhinites (un écoulement nasal), des larmoiements ou éventuellement de l'asthme professionnel.

4.5 Hygiène

Le manque d'hygiène peut être cause de risque pour la santé des personnes et d'altération inacceptable du produit alimentaire, par exemple contamination par développement microbien ou substances étrangères.

4.6 Risques engendrés par le non-respect des principes ergonomiques

Pendant le fonctionnement, le nettoyage et la maintenance, un risque de lésion corporelle ou de troubles chroniques existe si le corps adopte des postures gauches.

Le transport de la cuve entre différents postes de travail, ou le remplissage ou la vidange de celle-ci en particulier en hauteur, peut engendrer un risque de lésion ou troubles chroniques par levage, poussée ou traction de charges lourdes.

5 Prescriptions et/ou mesures de sécurité et d'hygiène

Cet article indique les exigences et/ou les mesures à satisfaire pour réduire les conséquences des risques détaillés à l'article 4.

5.1 Risques mécaniques

Lorsque, dans l'article 5, il est fait référence aux dispositifs de verrouillage, ceux-ci doivent être conformes aux prescriptions de 4.2.1, et des articles 5 et 6 de l'EN 1088:1995.

Les parties de systèmes de commande relatives à la sécurité doivent être de la catégorie 1 selon l'article 6 de l'EN 954-1:1996.

5.1.1 Zone 1 — Volume balayé par les outils de pétrissage en mouvement

Les conditions habituelles d'utilisation impliquent l'accès à la cuve pour prélever les échantillons, ajouter des ingrédients, racler l'intérieur ou enlever de la pâte pour pouvoir en vérifier la consistance ou en mesurer la température. Une ouverture est donc nécessaire sur la paroi extérieure de la cuve. Cela signifie que pour ces machines il n'est pas possible de satisfaire aux distances de sécurité de l'EN 294:1992. La stratégie de choix des mesures de sécurité indiquée dans l'EN 292-1:1991 implique le respect des exigences ou mesures indiquées ci-dessous.

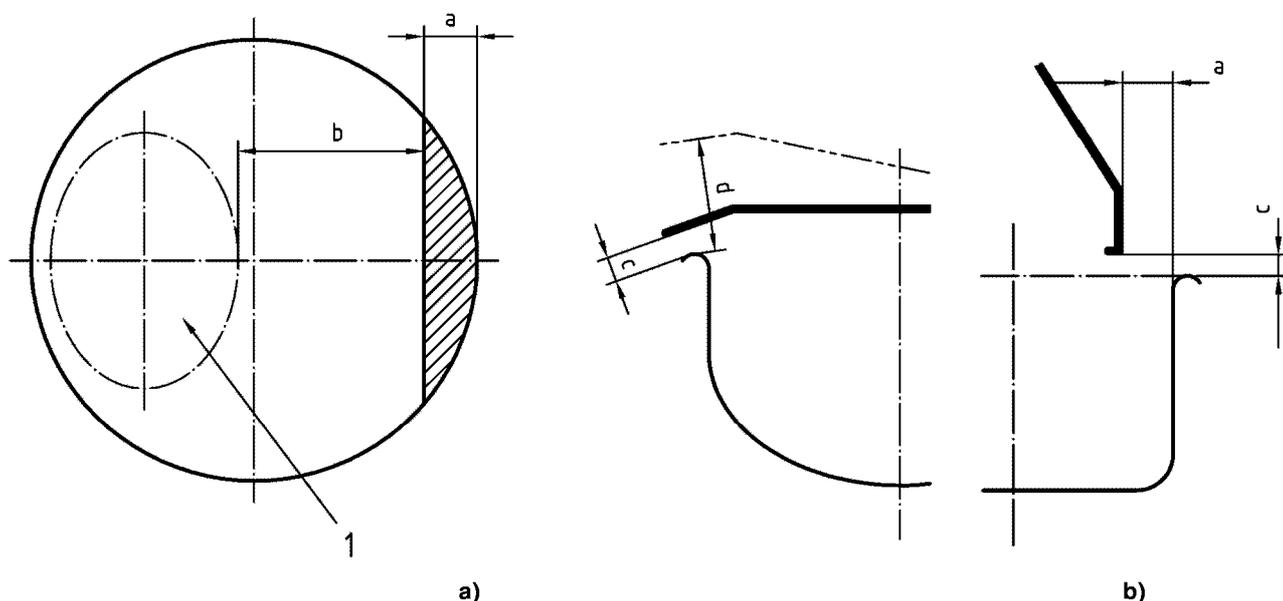
5.1.1.1 L'accès par le dessus doit être empêché. Cela peut être réalisé par un protecteur mobile avec un dispositif de verrouillage recouvrant le dessus de la cuve en mouvement et utilisant un verrouillage appliqué au système de commande. La cuve elle-même, lorsqu'elle est en place, empêche l'accès par les autres côtés.

Les protecteurs peuvent être par exemple, pivotant ou manœuvrable verticalement vers le haut et vers le bas et être reliés à des détecteurs de position actionnés mécaniquement, fonctionnant selon le mode positif conformément à 5.1 de l'EN 1088:1995. Les détecteurs de position eux-mêmes doivent être conformes à 5.2 de l'EN 1088:1995 et toute came à mouvement linéaire ou circulaire à 5.3 de l'EN 1088:1995.

Pour minimiser la possibilité de fraude, les dispositifs de verrouillage doivent être conçus en prenant en compte 5.7 de l'EN 1088:1995, par exemple en les localisant dans le bâti de la machine.

Lorsqu'il y a une ouverture permettant à l'opérateur de voir et de prélever des échantillons de pâte pendant le pétrissage, elle doit être entièrement située dans la zone hachurée de la Figure 2.

Cette zone hachurée doit être située du côté de la cuve opposé à la zone de travail de l'outil de pétrissage et doit présenter les caractéristiques dimensionnelles figurant au Tableau 1. Si le protecteur est ajouré, le maillage doit être en conformité avec le Tableau 4 de l'EN 294:1992.



Légende :

- 1 Volume balayé par l'outil de pétrissage
- a Distance entre le bord interne de la cuve et le bord extérieur du protecteur
- b Distance horizontale entre le bord extérieur du protecteur et le point le plus proche de la zone dangereuse, c'est-à-dire du volume balayé par le mouvement de(s) l'outil(s) de pétrissage
- c Distance entre le protecteur de la cuve et le bord de la cuve tournante
- d Distance entre le bord supérieur de la cuve et la position du bord externe du protecteur à partir de laquelle le dispositif de verrouillage est actionné

Figure 2 — Dimensions du protecteur

Tableau 1 — Dimensions du protecteur

Dimensions en millimètres

b	a	c	d
$b \leq 120$	$a = 0$	$c \leq 25$	$d < 25$
$120 < b \leq 230$	$a \leq 100$	$c \leq 25$	$d < 50$
$b > 230$	$a \leq 140$	$c \leq 25$	$d < 75$

5.1.1.2 Pour les pétrins à cuve inamovible et afin de faciliter leur vidange, les mouvements à faible vitesse de l'outil de pétrissage et de la cuve sont autorisés, protecteur ouvert, par actionnement d'un dispositif de commande à action maintenue. Cela permet à l'opérateur de tourner la cuve pour la vidanger en différentes positions.

5.1.1.3 Temps d'arrêt

L'action sur les dispositifs d'arrêt doit arrêter le pétrin avec cuve vide en un temps maximal de 4 s.

En cas d'impossibilité, l'ouverture du protecteur doit être empêchée jusqu'à l'arrêt du mouvement, par exemple par un dispositif de blocage du protecteur (5.5 de EN 1088:1995) commandé, par exemple, par un temporisateur.

Le déblocage du protecteur peut être commandé, par exemple, par un temporisateur ou par un dispositif de détection d'arrêt.

Un exemple de dispositif temporisateur pouvant être utilisé est un axe fileté mû manuellement pour actionner un détecteur de position et ainsi débloquent le protecteur. Le temps entre l'ouverture du détecteur de position et le déblocage du protecteur est plus long que le temps nécessaire pour arrêter le moteur.

Une fois ouvert, la position du protecteur empêche l'axe de se revisser (la figure N.1 de l'EN 1088:1995 illustre ce principe).

5.1.2 Zone 2 — Espace entre cuve et bâti

Si la conception permet l'accès entre la cuve en rotation et les parties fixes de la machine (écartement supérieur à 4 mm par exemple), cet écartement doit alors être de 30 mm minimum. L'extérieur de la cuve doit être lisse. Pour le risque d'emprisonnement entre les galets de guidage et la cuve, voir 5.1.6.

5.1.3 Zone 3 — Mécanisme d'entraînement de la cuve

5.1.3.1 Le mécanisme d'entraînement de la cuve doit être protégé par un protecteur fixe ou un protecteur avec dispositif de verrouillage. Par exemple, de nombreux constructeurs enferment simplement le mécanisme dans le bâti de la machine qui est boulonné. Si la cuve est amovible, les mécanismes d'entraînement de l'outil de pétrissage et de la cuve ne doivent pas pouvoir fonctionner si la cuve n'est pas en place.

5.1.3.2 Cuves basculantes

Si l'action de basculement est mécanique, elle doit s'effectuer au moyen d'une commande nécessitant une action maintenue. La chute de la cuve, dans l'éventualité d'une défaillance de l'alimentation en énergie ou d'une panne, doit être empêchée par un dispositif de sécurité. Cela peut être réalisé, par exemple, par un écrou et un contre-écrou, ou une crémaillère, ou des vérins hydrauliques avec limiteur de débit.

5.1.4 Zone 4 — Mécanisme d'entraînement, de positionnement et de réglage du porte-outil

Le dispositif d'entraînement doit être protégé par des protecteurs fixes ou des protecteurs avec dispositifs de verrouillage.

5.1.4.1 L'outil de pétrissage ne doit pas pouvoir tourner s'il n'est pas en position de travail dans la cuve. Ceci peut être réalisé au moyen d'un verrouillage utilisant une came à mouvement circulaire et d'un interrupteur de position actionné selon le mode positif. Voir 5.2.1 de l'EN 1088:1995.

5.1.4.2 La descente motorisée de l'outil doit être obtenue par une commande nécessitant une action maintenue comme décrit en 5.1.1.2. L'utilisation d'un dispositif sensible arrêtant la descente en cas d'obstacle peut être une autre solution.

5.1.5 Perte de stabilité

Les machines doivent être conçues pour être stables et doivent répondre selon le cas aux prescriptions données en 5.1.5.1 ou en 5.1.5.2

Si la machine doit être scellée, la notice d'instructions doit indiquer les valeurs des efforts aux scellements.

5.1.5.1 Les machines non scellées et sans roulettes doivent, inclinées de 10° par rapport au plan horizontal dans la direction la plus défavorable, rester stables.

5.1.5.2 Les machines non scellées à roulettes doivent avoir au moins deux roulettes (ou groupe de roulettes) munies d'un dispositif de blocage, et doivent satisfaire aux dispositions du paragraphe 5.1.5.1.

5.1.6 Zone 5 — Galets de guidage et cuve

L'accès à tout point comportant un risque d'entraînement doit être empêché. Ceci peut être réalisé par des protecteurs fixes.

5.1.7 Zone 6 — Protecteurs motorisés et cuve

L'écrasement entre le protecteur descendant et la cuve doit être empêché. Ceci peut être réalisé par :

- un dispositif sensible sur le protecteur ;
- ou une commande nécessitant une action maintenue pour faire fonctionner le protecteur.

5.2 Risques électriques

L'équipement électrique doit être conforme à l'EN 60204-1:1997, avec les précisions suivantes.

5.2.1 Compatibilité électromagnétique (voir 4.4.2 de l'EN 60204-1:1997)

Lorsque des composants électriques/électroniques sont utilisés, le constructeur doit s'assurer que l'équipement ne génère pas de perturbations électromagnétiques d'un niveau supérieur au niveau approprié pour l'utilisation dans l'environnement prévu. De plus, l'équipement doit avoir un niveau adéquat d'immunité aux perturbations électromagnétiques pour pouvoir fonctionner correctement dans l'environnement prévu.

NOTE 1 Le fournisseur de l'équipement électrique/électronique doit pouvoir donner les informations relatives à la compatibilité électromagnétique de son équipement.

NOTE 2 Lorsque des conditions d'utilisation, d'installation et de maintenance sont spécifiées par le fournisseur afin d'assurer la compatibilité électromagnétique, il convient que celles-ci soient respectées par le constructeur.

5.2.2 Nettoyage à l'eau

Si la machine est destinée à être nettoyée à l'eau, le constructeur doit fournir des avertissements et une méthode de nettoyage dans la notice d'instructions.

5.2.3 Protection contre les chocs électriques (voir article 6 de l'EN 60204-1:1997)

L'équipement électrique doit être conforme à l'article 6 de l'EN 60204-1:1997.

5.2.4 Circuits de puissance (voir 7.2.3 de l'EN 60204-1:1997)

Pour les machines monophasées, un dispositif de détection et de coupure des surintensités pour le conducteur de phase est suffisant.

5.2.5 Défauts de masse (voir 9.4.3.1 de l'EN 60204-1:1997)

Pour les machines alimentées entre un conducteur de phase et un conducteur neutre relié à la terre, il n'y a pas d'exigence de coupure bipolaire.

5.2.6 Arrêt d'urgence (voir 10.7 de l'EN 60204-1:1997)

Un arrêt d'urgence n'est pas nécessaire.

5.2.7 Enveloppes des moteurs (voir 15.2 de l'EN 60204-1:1997)

Des moteurs de degré de protection inférieur à IP23 doivent être enfermés dans une enveloppe assurant un degré de protection minimum IP23.

5.3 Réduction du bruit

Les pétrins doivent être conçus et construits de telle sorte que les risques liés à l'émission de bruit aérien soient réduits au plus faible niveau possible, notamment par l'application de mesures de réduction du bruit à la source (voir par exemple l'EN ISO 11688-1:1998). L'efficacité des mesures de réduction du bruit mises en œuvre est évaluée à partir des valeurs d'émission sonore réelles (voir annexe C) par rapport aux autres machines de la même famille.

5.4 Protection contre l'émission de poussière

L'émission de poussière de farine doit être minimisée.

Pour une cuve de diamètre supérieur à 300 mm, cela peut être par exemple assuré par l'un des moyens suivants :

- a) utilisation d'un couvercle plein ;
- b) utilisation d'un temporisateur qui, lors de la mise en marche de la machine, maintient l'outil à sa vitesse minimale (par exemple pour un outil simple à une vitesse maximale de 120 tr/min) pendant au moins 120 s avant que l'opérateur ne puisse enclencher une vitesse supérieure ;
- c) système d'extraction de la poussière.

Si la machine est prévue pour fonctionner avec un dispositif automatique d'alimentation en ingrédients secs avec la cuve en position de travail, le constructeur doit prévoir des mesures permettant d'éviter l'émission de poussière sans diminuer pour autant le niveau de sécurité.

NOTE 1 La présente norme européenne ne traite pas de l'alimentation automatique.

NOTE 2 La future révision de la norme comportera plus d'informations relatives à la prévention de l'émission de poussière. Un programme de recherche est en cours sur ce sujet.

Une méthode de mesure de la poussière est donnée, pour information, en annexe B.

5.5 Exigences d'hygiène

Les pétrins doivent être conçus et construits conformément à l'EN 1672-2:1997 et à l'annexe A.

Les trois zones définies dans l'EN 1672-2:1997 sont présentées en Figure 3 ; la frontière précise entre les zones dépend du détail de conception de la machine et sont en général telles qu'indiquées ci-après :

5.5.1 Zone alimentaire

La zone alimentaire est composée de :

- l'intérieur de la cuve ;
- la face côté cuve des protecteurs pleins ou la totalité des protecteurs ajourés ;
- l'outil de pétrissage.

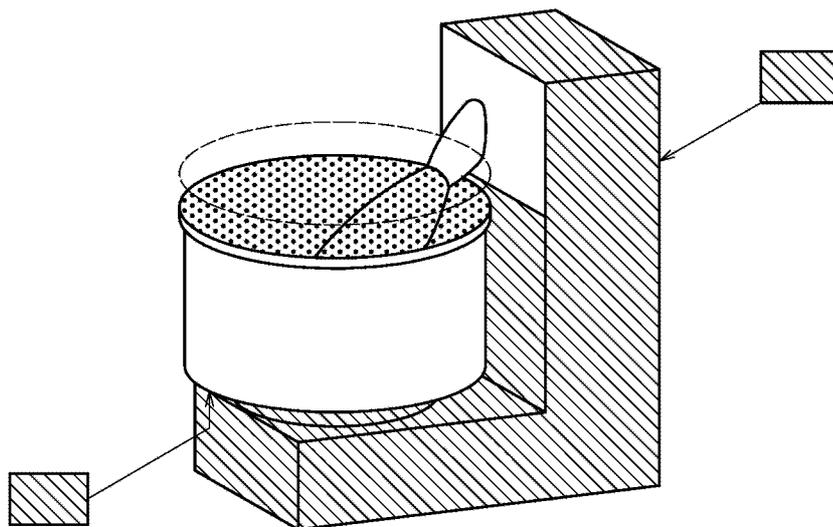
5.5.2 Zone d'éclaboussures

La zone d'éclaboussures est définie comme suit :

- surface latérale extérieure de la cuve ;
- dans le cas de protecteurs pleins, face extérieure de ces protecteurs ;
- face avant du bâti ;
- surface horizontale fixe au-dessus de la cuve.

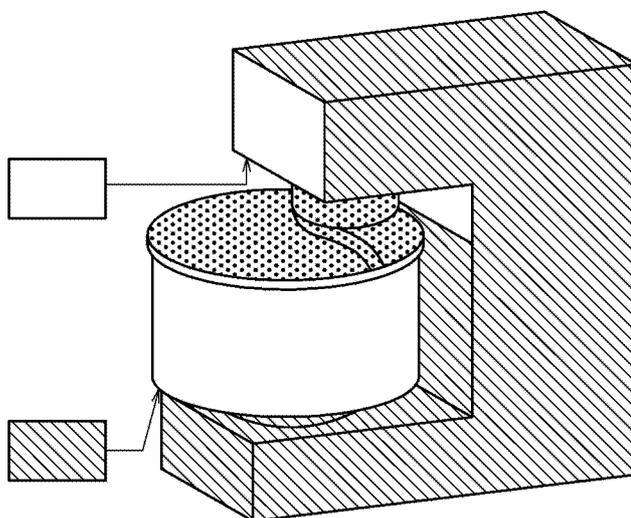
5.5.3 Zone non alimentaire

Le reste de la machine n'est pas en contact avec l'aliment.



-  Zone alimentaire
-  Zone d'éclaboussures
-  Zone non alimentaire

Figure 3 a)



-  Zone alimentaire
-  Zone d'éclaboussures
-  Zone non alimentaire

Figure 3 b)

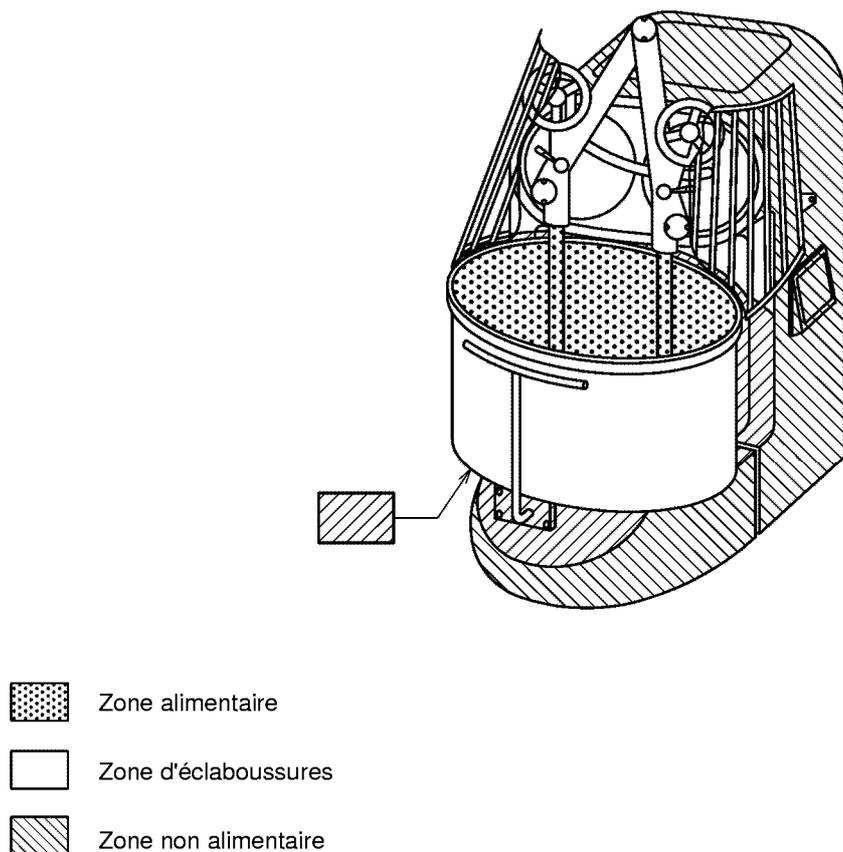


Figure 3 c)

Figure 3 — Zones d'hygiène (protecteurs retirés)

5.6 Risques engendrés par le non-respect des principes ergonomiques

Les postures gauches pendant la maintenance et le nettoyage comme pendant le remplissage ou la vidange de la cuve ou autres opérations doivent être évitées.

Des dispositifs de levage et/ou de transport adaptés doivent être prévus pour l'installation, le démontage et le transport de parties quelconques du pétrin pesant plus de 25 kg.

Si la masse de la cuve amovible pleine dépasse 25 kg, un système de manutention doit être prévu, par exemple des roues sur la cuve ou un chariot indépendant.

Des efforts trop importants en traction ou en poussée doivent être évités en utilisant par exemple des chariots à roulettes à faible frottement ou par conception du dispositif de couplage de la cuve.

Si le basculement de la cuve est manuel, il ne doit pas exiger une force supérieure à 250 N.

Si la descente de l'outil de pétrissage est manuelle, la descente ou la remontée de l'outil, cuve vide, ne doit pas exiger un effort supérieur à 250 N en conditions normales de fonctionnement.

Les dispositifs de commande doivent être placés à une distance correcte de l'opérateur comme cela est précisé dans l'annexe A de l'EN 614-1:1995.

6 Vérification des exigences et/ou mesures de sécurité et d'hygiène

Tableau 2

Paragraphe	Méthode de vérification
5.1.1.1	Essai fonctionnel du dispositif de verrouillage et vérification du schéma électrique Mesure des dimensions
5.1.1.2	Contrôle de la commande à action maintenue
5.1.1.3	Mesure du temps Vérification du temporisateur
5.1.2	Mesure
5.1.3.1	Essai fonctionnel du dispositif de verrouillage et du schéma électrique
5.1.3.2	Contrôle de la commande à action maintenue et vérification
5.1.4.1	Contrôle
5.1.4.2	Contrôle de la commande à action maintenue et essai fonctionnel
5.1.5	La machine étant inclinée à 10°, la cuve doit être remplie d'eau, et la machine doit rester stable
5.1.6	Contrôle
5.1.7	Contrôle et essais fonctionnels
5.2	Vérification conformément à l'article 19 de l'EN 60204-1:1997 sauf pour les deux cas ci-après : Les essais relatifs à la compatibilité électromagnétique peuvent être limités si le fournisseur de l'équipement électrique/électronique a satisfait aux essais de compatibilité et si le constructeur a monté l'équipement conformément aux recommandations du fournisseur. Un essai supplémentaire à celui détaillé en 19.2 de EN 60204-1:1997 doit être effectué, pour la continuité du circuit de protection équipotentielle entre la borne PE (conducteur de protection externe) et les parties métalliques accessibles de l'appareil.
5.3	Conformément à l'annexe C
5.4	Contrôle et mesure de la temporisation
5.5	En accord avec l'article 6 de l'EN 1672-2:1997
5.6	Mesure des efforts Contrôle de la visibilité des indications, des boutons,...

7 Informations pour l'utilisation

Le constructeur doit fournir un manuel d'instructions en accord avec le paragraphe 5.5 de la norme EN 292-2:1991 + A1:1995.

En particulier, le manuel d'instructions doit contenir :

- des instructions concernant la manutention, le transport, le stockage, l'installation et la mise en route ;
- des instructions concernant le nettoyage et le rinçage : les produits de nettoyage à utiliser, les ustensiles recommandés, les procédures et les fréquences, ainsi que les avertissements nécessaires (par exemple, le nettoyage ne doit s'effectuer qu'une fois l'appareil séparé de ses sources d'énergie, en utilisant de l'eau et du savon avec une raclette en plastique. Les ustensiles métalliques ne sont pas recommandés).

De plus, si le nettoyage au jet est autorisé, le constructeur doit indiquer la pression maximale admise ;

- la quantité normale des différents produits travaillés ;
- une information avertissant les utilisateurs sur les risques liés à la poussière. Notamment lorsque le chargement d'ingrédients secs se fait à la main, le manuel d'instructions de la machine doit indiquer les méthodes de chargement réduisant l'émission de poussière au minimum.

Par exemple :

- une manutention soigneuse des produits ensachés avec réduction de la hauteur de déversement au-dessus du fond de la cuve ;
 - une ouverture soigneuse des sacs en partie basse de la cuve pour permettre autant que possible le versement de la farine sans émission de poussière ;
 - l'utilisation temporaire de couvercles pour réduire les ouvertures permettant l'émission de farine ;
- il convient d'énumérer les ingrédients présentant des risques notoires sur la santé comme, par exemple, la farine et d'insister sur la nécessité de consulter les fiches de données des fournisseurs sur ces risques. La nécessité éventuelle de porter un équipement de protection respiratoire au cours du chargement manuel doit être indiquée ;
 - les valeurs des efforts aux points de fixation si la machine est scellée ;
 - un avertissement à l'opérateur pendant la maintenance sur le risque de tension résiduelle, particulièrement du fait des condensateurs ;
 - la valeur du dispositif de protection contre les surintensités dans le cas des machines concernées par la note du 5.2.4.

7.1 Marquage

Le marquage minimal doit comporter :

- le nom et l'adresse du fabricant ;
- les marquages obligatoires ;
- la désignation de la série ou du type ;
- le numéro de série, le cas échéant ;
- les caractéristiques nominales (obligatoires pour les produits électriques : tension, fréquence, puissance,...).

7.2 Déclaration de bruit

Le manuel d'instructions doit donner les valeurs déclarées d'émission sonore de la machine et faire référence au code d'essai acoustique de l'annexe C et aux normes de base d'émission sonore sur lesquels sont basées les valeurs en question.

Annexe A (normative)

Principes de conception pour assurer l'aptitude au nettoyage des pétrins

A.1 Définitions

Pour les besoins de la présente annexe, les définitions suivantes s'appliquent.

A.1.1 facilement nettoyable

Conçu et construit de manière à permettre l'élimination des souillures par une méthode de nettoyage simple (par exemple main et éponge).

A.1.2 surfaces ajustées

Surfaces séparées par une distance inférieure ou égale à 0,5 mm.

A.1.3 surfaces jointives

Surfaces entre lesquelles aucune particule de produit ne peut être emprisonnée dans des petites anfractuosités d'où elle serait difficile à ôter et pourrait induire ainsi un risque de contamination.

A.2 Matériaux de construction

A.2.1 Types de matériaux

A.2.1.1 *Matériaux pour la zone alimentaire*

Certains matériaux (par exemple les plastiques) doivent faire l'objet de tests de migration globaux ou spécifiques.

NOTE Les Directives européennes donnent la liste des matériaux destinés à entrer en contact avec les aliments et denrées destinés à l'alimentation humaine.

Les matériaux non cités dans les Directives européennes peuvent être acceptés sous réserve d'étude de compatibilité alimentaire.

A.2.1.2 *Matériaux pour la zone d'éclaboussures*

Voir le 5.2.2 de l'EN 1672-2:1997.

A.2.1.3 *Matériaux pour la zone non alimentaire*

Voir le 5.2.3 de l'EN 1672-2:1997.

A.2.2 États de surface

L'état de surface des matériaux utilisés doit permettre un nettoyage facile dans des conditions satisfaisantes. Les valeurs de la rugosité (R_z) telle que définie dans l'ISO 468:1982 doivent être inférieures ou égales aux valeurs indiquées dans les Tableaux A.1 et A.2.

A.2.2.1 État de surface de la zone alimentaire

Tableau A.1

Technique de construction	Rugosité (R_z) en μm
Laminé — étiré — filé	≤ 25
Moulé — coulé	≤ 30
Usiné	≤ 25
Injecté	
— métal	≤ 25
— plastique	≤ 25
Revêtements	
— peinture (sous réserve d'essai)	≤ 16
— plastique (sous réserve d'essai)	≤ 16
— verre	≤ 16
— métal (sous réserve d'essai)	≤ 16

A.2.2.2 État de surface de la zone d'éclaboussures

Tableau A.2

Technique de construction	Rugosité (R_z) en μm
Laminé — étiré — filé	≤ 30
Moulé — coulé	≤ 40
Usiné	≤ 40
Injecté	
— métal	≤ 40
— plastique	≤ 40
Revêtements	
— peinture	≤ 30
— plastique	≤ 30
— verre	≤ 30
— métal	≤ 30

A.3 Conception

A.3.1 Raccordements de surfaces intérieures

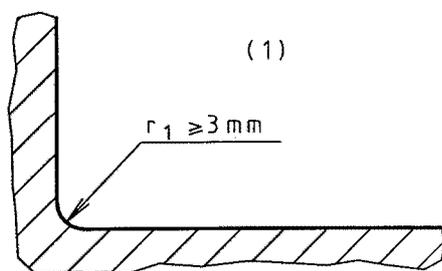
Les raccordements doivent avoir la même rugosité que les surfaces raccordées. Ils doivent être conçus de telle façon que toute zone de rétention soit évitée, voir l'EN 1672-2:1997.

A.3.1.1 Raccordements de surfaces intérieures pour la zone alimentaire

Deux surfaces doivent être raccordées soit :

— par un arrondi de rayon de courbure (r_1) supérieur ou égal à 3 mm réalisé :

- soit par usinage (taillé dans la masse du matériau) ;
- soit par pliage de la feuille de métal (pliage et formage) ;
- soit par conception (moulage, coquilles de fonderie, injection et soufflage,...) (voir Figure A.1.1) ;

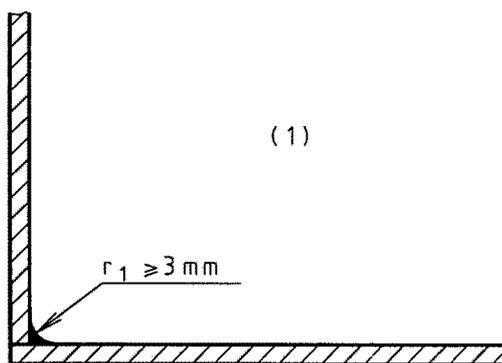


Légende

(1) Zone alimentaire

Figure A.1.1

- soit par assemblage soudé, meulé et poli (voir Figure A.1.2) ;

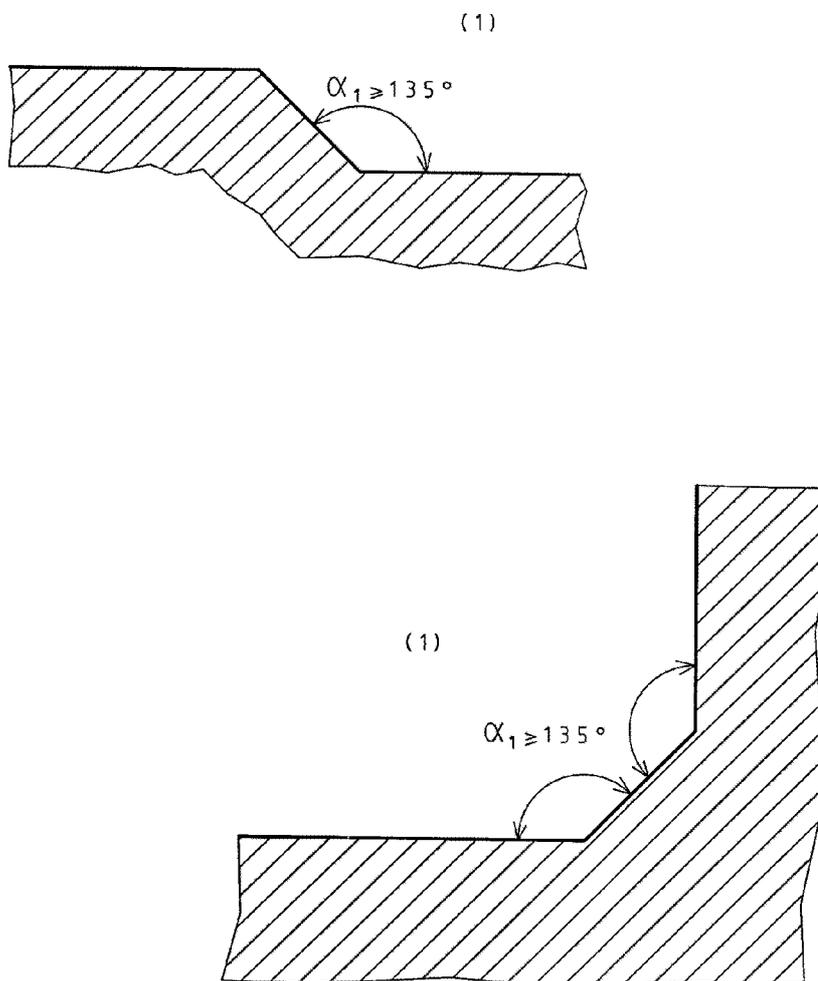


Légende

(1) Zone alimentaire

Figure A.1.2

— pour un angle (α_1) supérieur ou égal à 135° il n'y a pas d'exigences particulières pour le rayon (voir Figure A 1 3)



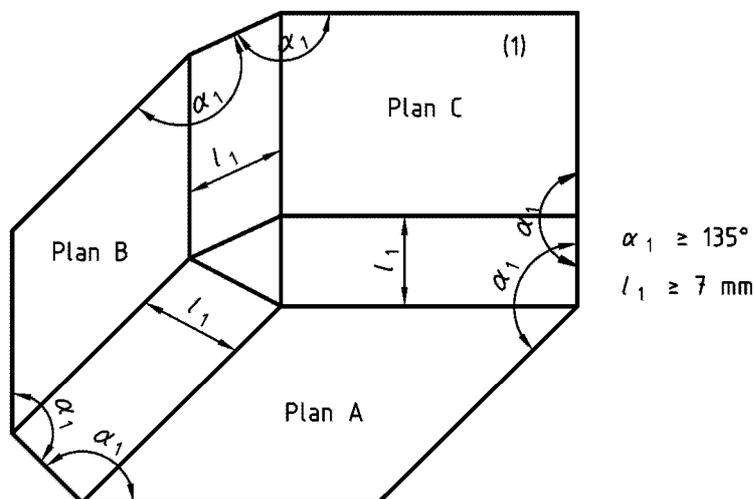
Légende

(1) Zone alimentaire

Figure A.1.3

Trois surfaces doivent être raccordées :

- soit en utilisant des arrondis, deux arrondis ayant un rayon de courbure supérieur ou égal à 3 mm, le troisième ayant un rayon de courbure supérieur ou égal à 7 mm ;
- par des angles à 135° (α_1), la cote (l_1) entre deux plis, étant alors supérieure ou égale à 7 mm (voir Figure A.1.4).



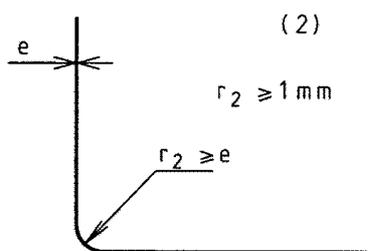
Légende

(1) Zone alimentaire

Figure A.1.4

A.3.1.2 Raccordements de surfaces intérieures pour la zone d'éclaboussures

Si deux surfaces sont perpendiculaires, le rayon (r_2) doit être supérieur à 1 mm (voir Figure A.2.1).

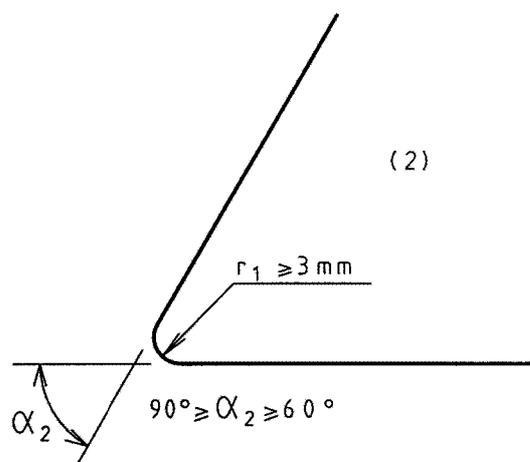


Légende

(2) Zone d'éclaboussures

Figure A.2.1

Si l'angle intérieur (α_2) est compris entre 60° et 90° , le rayon (r_1) doit être supérieur ou égal à 3 mm (voir Figure A 2 2)

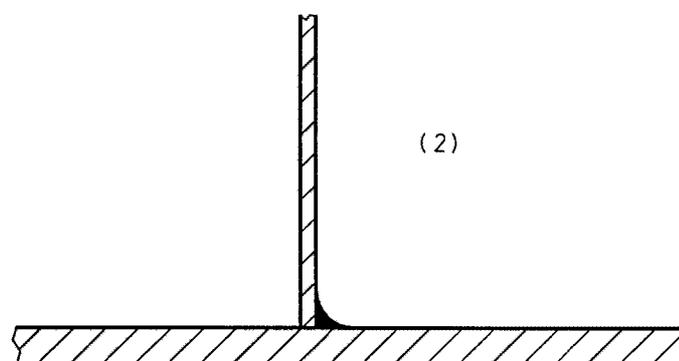


Légende

(2) Zone d'eclaboussures

Figure A.2.2

Dans le cas du raccordement de deux surfaces perpendiculaires par soudure, celle-ci doit assurer l'étanchéité (voir Figure A 2 3) Une finition meulée est acceptable



Légende

(2) Zone d'eclaboussures

Figure A.2.3

A.3.1.3 Raccordements de surfaces intérieures pour la zone non alimentaire

Pas de prescription particulière

A.3.2 Assemblages et recouvrements de surfaces

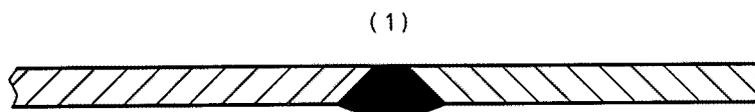
Les méthodes d'assemblages de tôles doivent tenir compte des phénomènes de dilatation ou de retrait dus aux variations de température.

A.3.2.1 Assemblages et recouvrements de surfaces pour la zone alimentaire

A.3.2.1.1 Assemblage de surfaces

Les surfaces assemblées sont rendues jointives soit :

— par une soudure continue (voir Figure A.3.1) ;

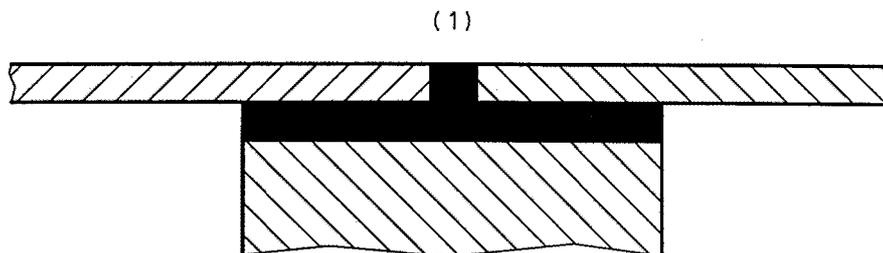


Légende

(1) Zone alimentaire

Figure A.3.1

— par un jointolement continu, étanche et arasé (voir Figure A.3.2).



Légende

(1) Zone alimentaire

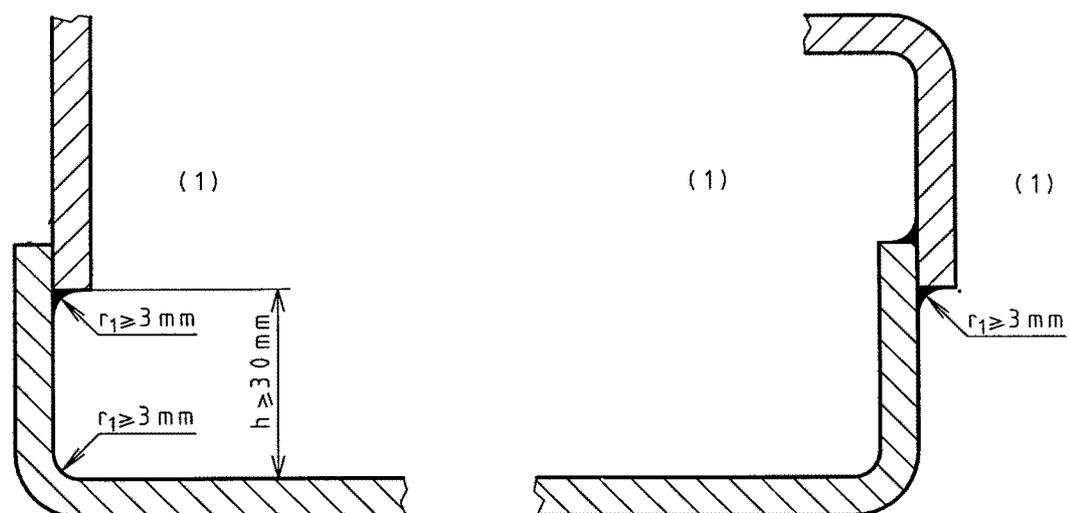
Figure A.3.2

A.3.2.1.2 Recouvrement de surfaces

En cas d'impératif technologique (par exemple : longues pièces de tôlerie d'épaisseur variable), les assemblages peuvent être effectués par recouvrement des tôles, les surfaces assemblées sont alors rendues jointives :

— soit par une soudure continue.

Les surfaces supérieures doivent recouvrir les surfaces inférieures dans le sens de l'écoulement des liquides. La distance (h) comprise entre l'extrémité du recouvrement et l'angle opposé doit être supérieure ou égale à 30 mm. (voir Figure A.4.1) :

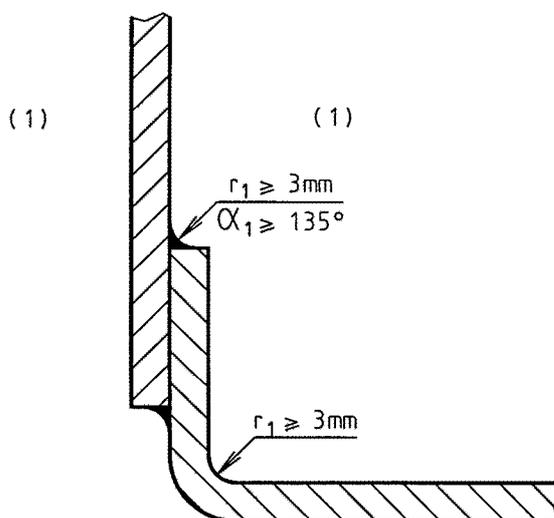


Légende

(1) Zone alimentaire

Figure A.4.1

En cas d'impossibilité de construction, le raccordement doit être conforme aux prescriptions relatives aux arrondis dans la zone alimentaire (voir A 3 1 1 et Figure A 4 2)



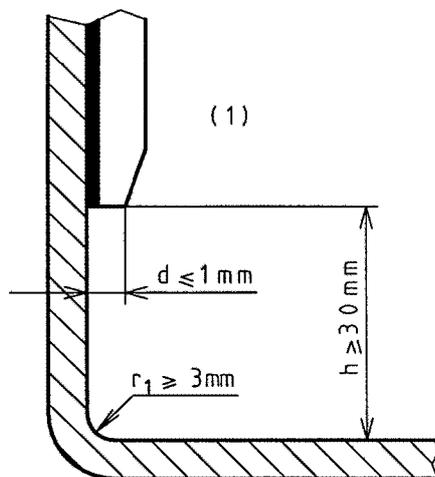
Légende

(1) Zone alimentaire

Figure A.4.2

— soit par un jointolement continu, étanche et arasé

Lorsque l'épaisseur totale de la pièce recouvrante et du jointolement est supérieure à 1 mm, la pièce supérieure doit être chanfreinée afin d'obtenir une épaisseur totale (d) inférieure ou égale à 1 mm (voir Figure A 4 3)



Légende

(1) Zone alimentaire

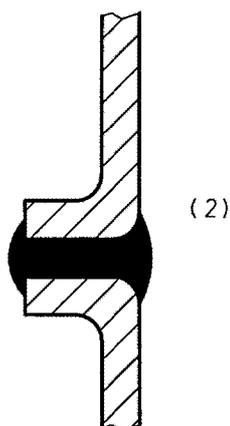
Figure A.4.3

A.3.2.2 Assemblages et recouvrements de surface pour la zone d'éclaboussures

Les surfaces peuvent être

— soit jointoyées

- par l'intermédiaire d'un profil non arrachable disposé avant montage (voir Figure A 5 1) ,

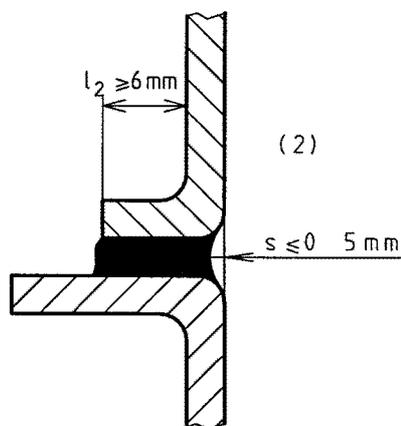


Légende

(2) Zone d'éclaboussures

Figure A.5.1

- par un collage non saillant (les replis des pièces permettant ce collage doivent avoir une longueur d'aile (l_2) supérieure à 6 mm, l'affleurement du collage ne doit pas présenter un retrait (s) supérieur à 0,5 mm) (voir Figure A 5 2) ,

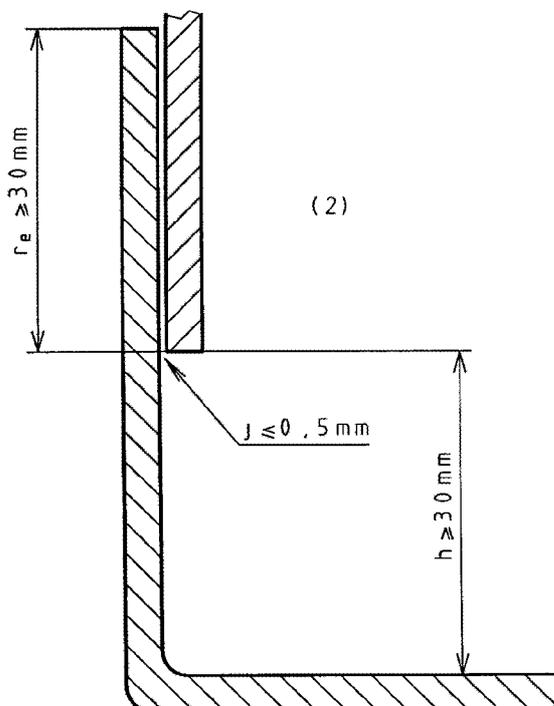


Légende

(2) Zone d'eclaboussures

Figure A.5.2

- soit assemblées et ajustées, (jeu maximal (j) inférieur ou égal à 0,5 mm), les surfaces supérieures recouvrant les surfaces inférieures dans le sens de l'écoulement du produit. Une distance de recouvrement (r_e) d'au moins 30 mm est nécessaire pour prévenir les remontées de liquides par capillarité (voir Figure A 5 3)



Légende

(2) Zone d'eclaboussures

Figure A.5.3

A.3.2.3 Assemblages et recouvrements de surface pour la zone non alimentaire

Pas de prescriptions particulières

A.3.3 Moyens de fixation

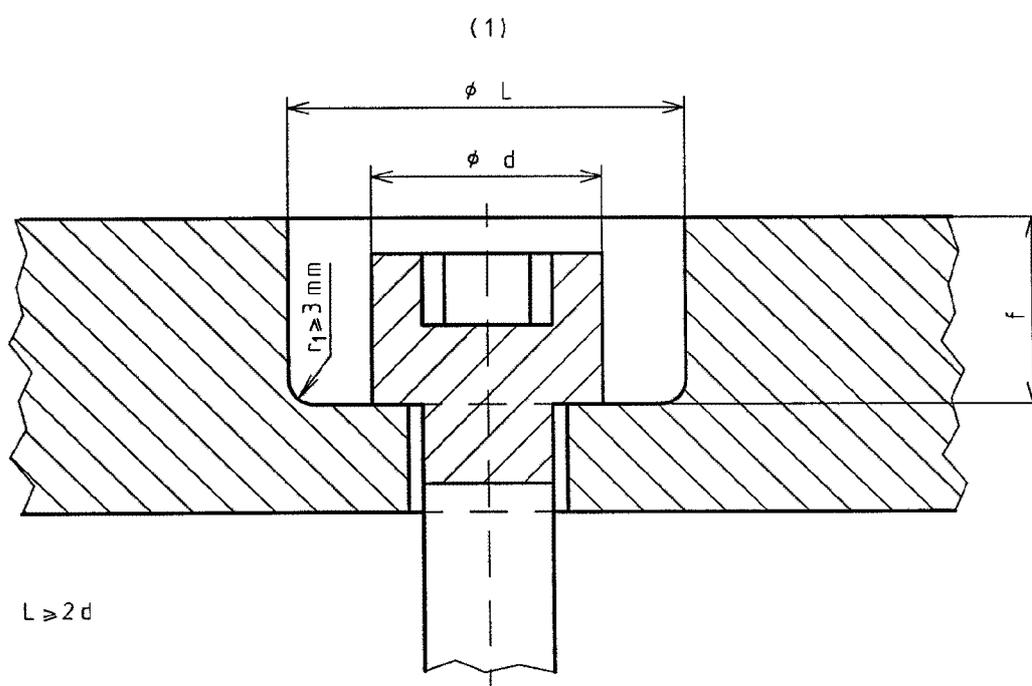
A.3.3.1 Moyens de fixation pour la zone alimentaire

Voir le 5 2 1 3 de l'EN 1672-2 1997

A.3.3.1.1 Lamages

Si la construction impose l'utilisation de vis à tête six pans creux logées dans un lamage

— ou bien celle-ci doit respecter la Figure A 6 et le constructeur peut prescrire dans sa notice d'utilisation les moyens de nettoyage adaptés ,



Légende

(1) Zone alimentaire

Figure A.6

— ou bien le constructeur doit prendre les mesures nécessaires pour obturer le lamage par des obturateurs scellés de manière durable répondant aux prescriptions de la zone alimentaire

A.3.3.1.2 Entraînement par goupilles

Les goupilles ne doivent être autorisées que dans la mesure où elles sont pleines et montées le plus affleurantes possible. Le constructeur peut mettre en place une procédure de contrôle pour garantir le respect de cette prescription.

A.3.3.2 Fixations pour la zone d'éclaboussures

Des fixations facilement nettoyables doivent être choisies parmi celles de la Figure A 7

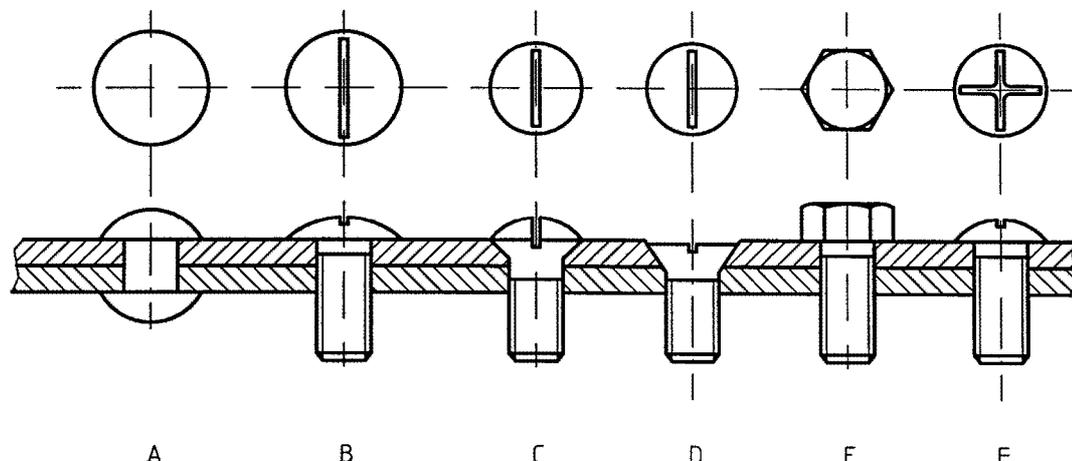


Figure A.7

Si la construction impose l'utilisation de vis à tête six pans creux logées dans un lamage

- soit la réalisation respecte le principe de la Figure A 6 pour la zone alimentaire et le constructeur peut prescrire dans sa notice d'utilisation les moyens de nettoyage adaptés (par exemple, jet à haute pression) ,
- soit le constructeur doit prendre les mesures nécessaires pour obturer les lamages par des obturateurs scellés

A.3.3.3 Moyens de fixation pour la zone non alimentaire

Pas d'exigence particulière

A.3.4 Pieds, support et bases pour le nettoyage sous la machine

A.3.4.1 Machines de table

Les machines de tables peuvent être

A.3.4.1.1 Portables (la force requise doit être inférieure ou égale à 250 N) par une seule personne, une fois démontés tous les éléments amovibles à nettoyer pas d'exigence

A.3.4.1.2 Basculantes Pas d'exigence si la force nécessaire au basculement est inférieure ou égale au poids maximum portable

Cependant, les appareils doivent être munis d'éléments spécifiques pour le basculement, assurant leur stabilité en position basculée (pieds adaptés, moyens de préhension, etc) et la procédure de basculement doit être clairement précisée dans la notice d'utilisation

A.3.4.1.3 Non portables et non basculantes

- Les machines sont munies de pieds ou d'un socle Pour déterminer la hauteur minimale des pieds (H), la distance d'accessibilité (P) donnée au Tableau A 3 permettant le nettoyage des plans de pose doit être prise en compte (voir Figure A 8)

Tableau A.3

Dimensions en millimètres

$P \leq 120$	$H \geq 50$
$120 < P \leq 500$	$H \geq 75$
$500 < P \leq 650$	$H \geq 100$
$P > 650$	$H \geq 150$

Dimensions en millimètres

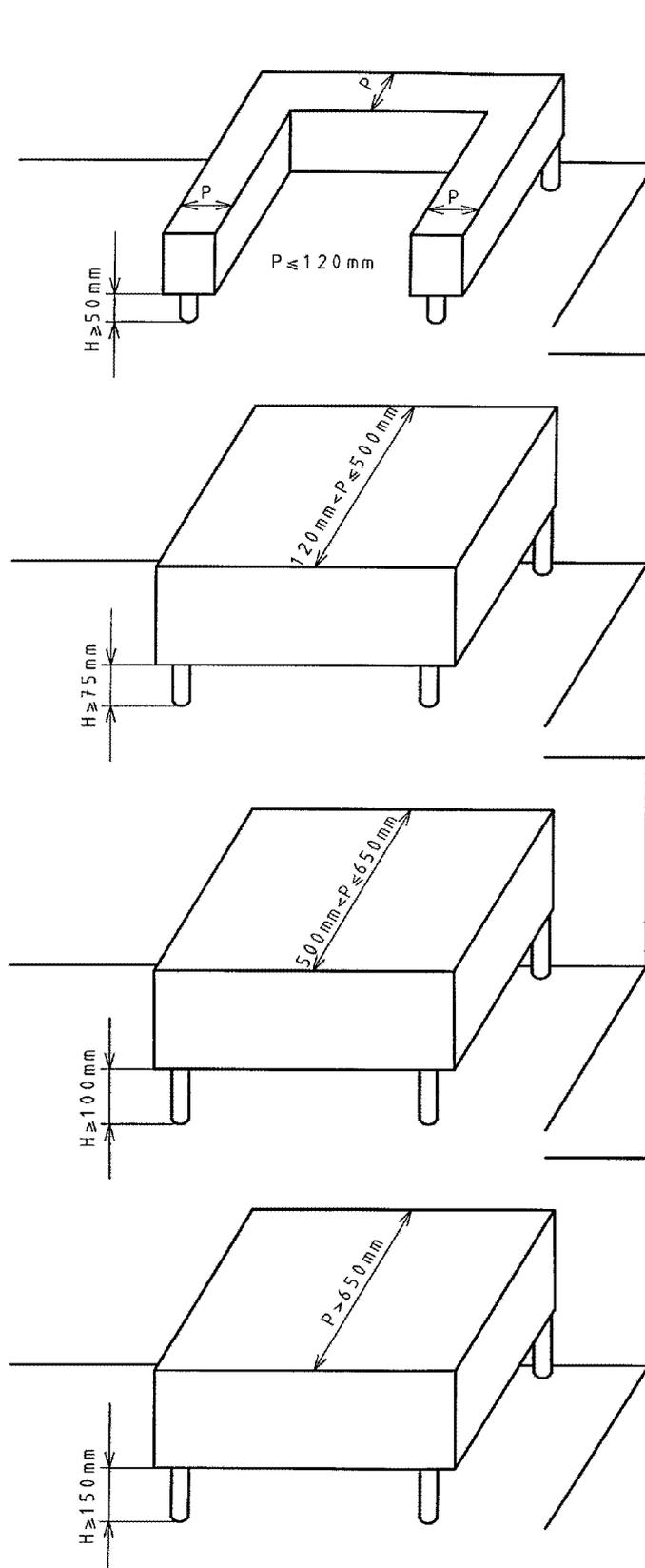


Figure A.8 — Machines de table

— si les machines ne sont pas munies de pieds, elles doivent être posées sur le plan de travail avec interposition d'un joint continu et étanche

La notice d'utilisation doit préciser la méthode de jointoiment

A.3.4.2 Machines sur sol

A.3.4.2.1 Machines fixes avec ou sans socle

Les machines fixes avec ou sans socle doivent, soit être posées sur le sol avec interposition d'un joint continu et étanche, la notice d'instruction précisant la méthode de jointoiment (voir Figure A 9 1), soit avoir la hauteur de leur pied (H) supérieure ou égale à 150 mm

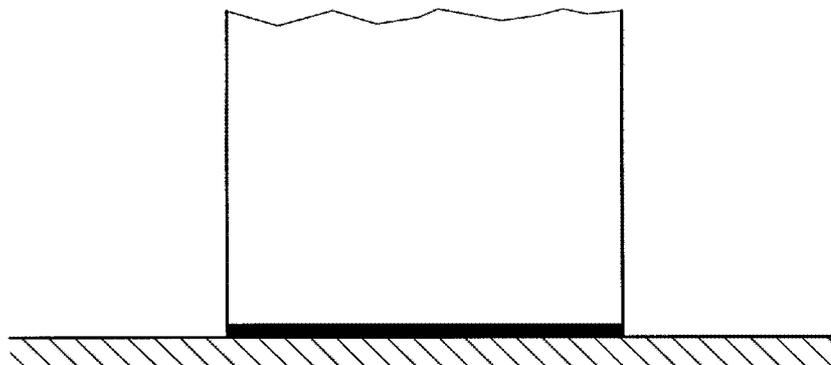


Figure A.9.1

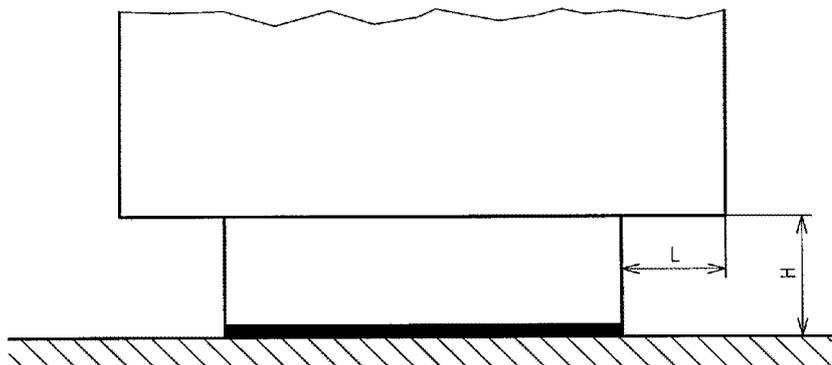


Figure A.9.2

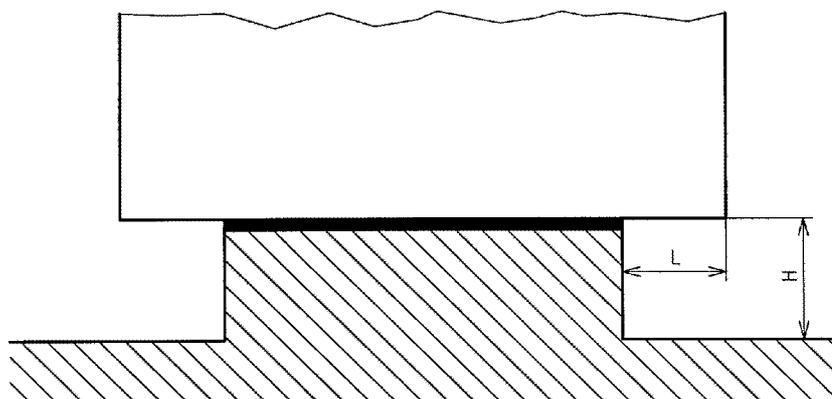


Figure A.9.3

Toutefois, si la profondeur de l'espace à nettoyer (L) est inférieure à 150 mm, la hauteur H peut être ramenée à 100 mm, en tenant compte des différentes possibilités d'accès (voir Figure A 9 2)

Si la surface du piétement est supérieure à 1 dm², le piétement doit être traité comme un socle (avec interposition d'un joint) (voir Figure A 9 3)

A.3.4.2.2 *Machines mobiles*

Les roulettes doivent être nettoyables La Figure A 10 donne un exemple, b étant la plus grande largeur recouverte à la circonférence de la roue

— pour $b \leq 25$ mm, $a \geq 3,5$ mm ,

— pour $b > 25$ mm, $a \geq 6$ mm

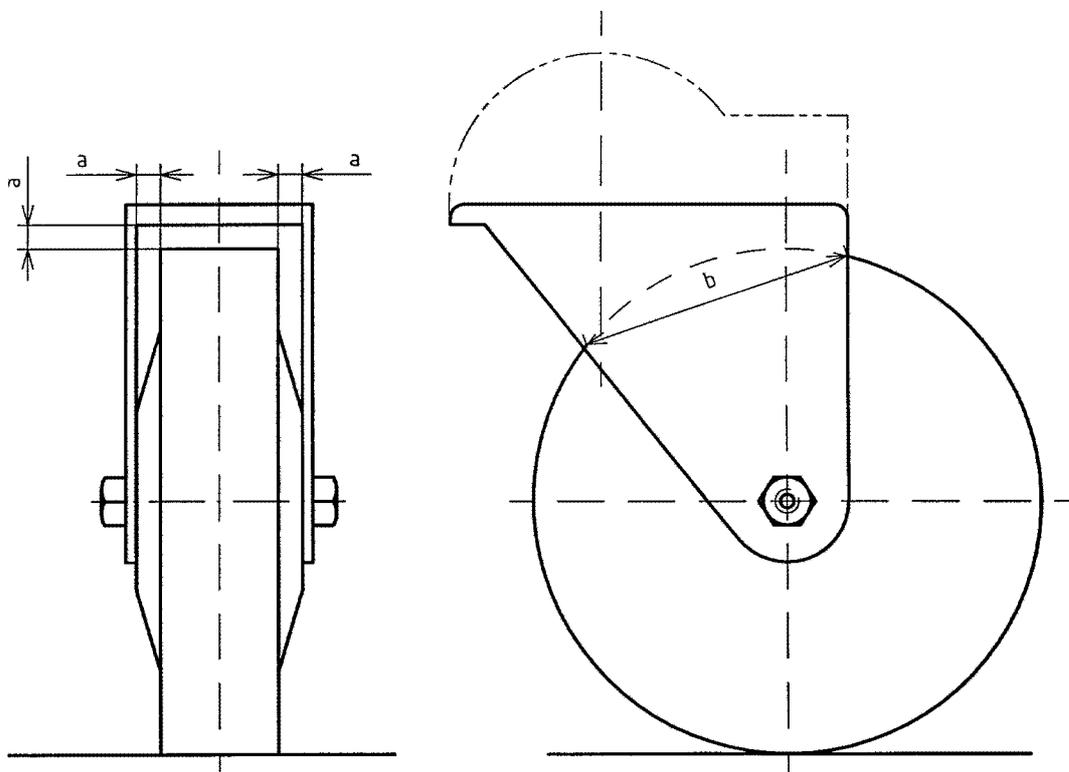


Figure A.10

A.3.5 Ouvertures de ventilation

A.3.5.1 *Ouvertures de ventilation pour la zone non alimentaire*

Les ouvertures de ventilation doivent être situées dans la zone non alimentaire

Leur conception doit empêcher toute infiltration et rétention des liquides à l'intérieur de la machine

Dans la mesure du possible, pour les machines posées sur le sol, un protecteur doit interdire l'accès des rongeurs à toutes les zones techniques de la machine et pour cette raison la plus petite ouverture doit avoir une dimension inférieure ou égale à 5 mm

A.3.5.2 *Ouvertures de ventilation pour la zone d'éclaboussures*

En cas de contraintes techniques, les ouvertures de ventilation peuvent se situer dans la zone d'éclaboussures Dans ce cas, elles doivent être conçues de manière à être nettoyables

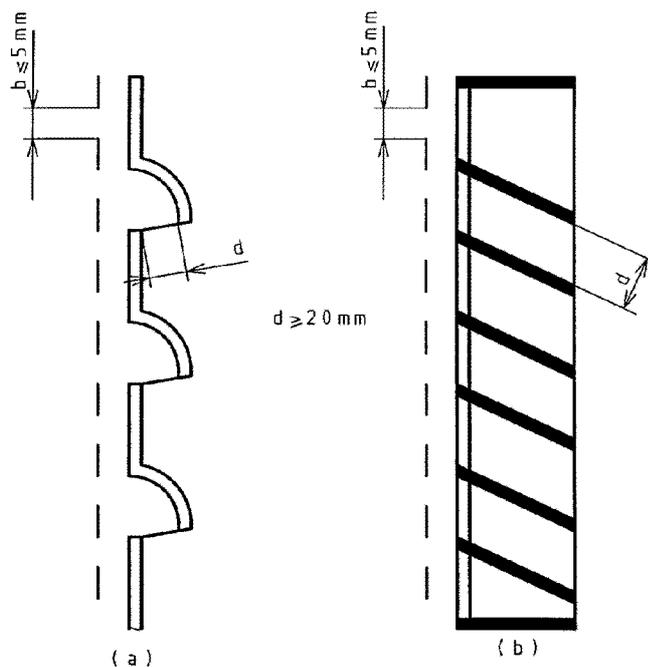


Figure A.11

Dans la mesure du possible, pour les machines posées sur le sol, un protecteur doit interdire l'accès des rongeurs à toutes les zones techniques de la machine

La plus petite dimension de l'ouverture (b) doit être inférieure ou égale à 5 mm (voir Figure A 11)

A.3.6 Articulations

Dans la mesure du possible, le constructeur doit éviter la présence d'articulations dans la zone alimentaire

Si leur présence dans la zone alimentaire est techniquement nécessaire

- elles doivent être facilement démontables ,
- si elles ne sont pas démontables, toutes les surfaces doivent être accessibles

Leur assemblage avec la partie fixe doit être effectué de manière jointive afin d'éviter toute infiltration. L'accessibilité de toutes ces zones est acceptable lorsque la largeur de passage (l_3) est supérieure ou égale à deux fois la profondeur (p). Cette largeur (l_3) ne doit en aucun cas être inférieure à 10 mm (voir Figure A 12)

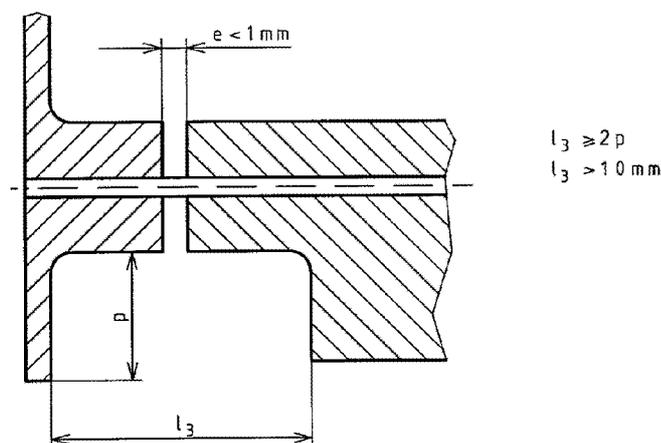


Figure A.12

A.3.7 Tableau de commandes

A.3.7.1 Tableau de commandes dans la zone non alimentaire

D'une manière générale, il doit être situé en zone non alimentaire et doit être aussi nettoyable que possible

A.3.7.2 Tableau de commandes dans la zone d'éclaboussures

Si pour des impératifs techniques, le tableau de commandes ne peut être situé en zone non alimentaire, les différents éléments de commande doivent présenter des surfaces facilement nettoyables

La distance L entre deux éléments doit être supérieure ou égale à

- 20 mm (voir Figure A 13 1) ,
- 12,5 mm si la hauteur h de ceux-ci est inférieure ou égale à 8 mm (voir Figure A 13 2)

Si les prescriptions ci-dessus ne peuvent être respectées, les éléments de commande doivent être protégés par un capuchon (voir Figure A 13 3)

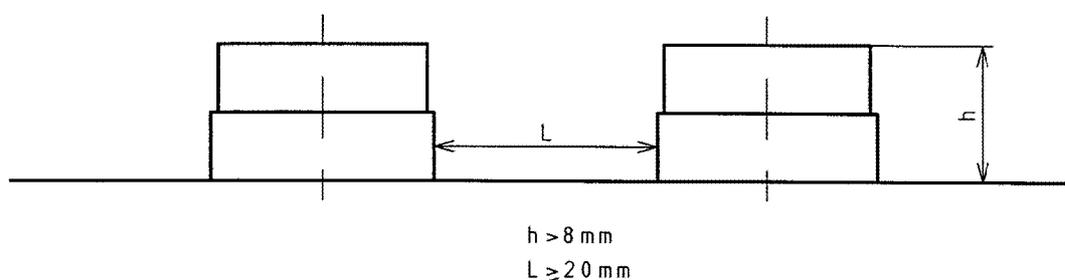


Figure A.13.1

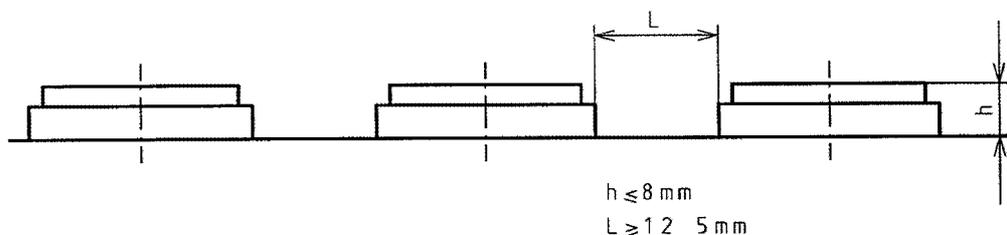


Figure A.13.2

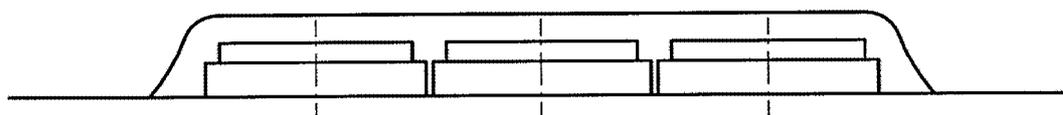


Figure A.13.3

Annexe B (informative)

Méthode de mesure de la poussière

B.1 But de l'essai

Déterminer l'évolution, en fonction du temps de l'émission de poussière de farine au début du pétrissage de la pâte.

B.2 Principe de l'essai

Il convient de mesurer la poussière en continu avec un appareil de mesure en temps réel, calibré pour la farine étudiée, par exemple en utilisant un appareil qui mesure la poussière par diffusion de la lumière (effet Tyndall) dans l'infrarouge. Le prélèvement d'échantillons de poussière contenue dans la chambre de mesure est fait toutes les secondes. Le résultat est présenté sous forme digitale en mg/m^3 . Il est ainsi possible de suivre le changement dans l'émission de farine au dessus du pétrin.

Le test mesure la fraction alvéolaire de la poussière (diamètre < 8 μm).

B.3 Mode opératoire

Il convient d'effectuer la mesure dans une pièce d'un volume d'au moins 100 m^3 et sans courant d'air.

Il convient d'effectuer chaque essai avec la capacité nominale d'ingrédients.

Situation et orientation du dispositif de mesure :

- sur le bord de la cuve du pétrin là où le couvercle a une ouverture ou s'il y a un couvercle plein, du côté opposé à la zone de l'outil ;
- axe de la chambre de mesure orienté vers le centre de la cuve de pétrissage du pétrin ;
- hauteur de l'appareil : 0,30 m au dessus de la cuve et 0,20 m face à la cuve ;
- perpendiculaire à l'axe de rotation de la cuve.

Pour chaque pétrin, il convient d'effectuer les mesures pendant l'opération de pétrissage. Les valeurs de poussière sont enregistrées chaque seconde pendant la mesure. La température et l'humidité relative sont notées. La moyenne de 5 résultats successifs est calculée et reportée sur un graphe de poussière en mg/m^3 en fonction du temps écoulé, en secondes.

Il convient d'indiquer le type de farine.

Annexe C (normative) Code d'essai acoustique — Classe 2 de précision

Le présent code d'essai acoustique s'applique aux pétrins.

C.1 Définitions

Conformément à la norme EN ISO 12001:1996.

C.1.1 Émission sonore

Bruit aérien rayonné par une source définie (par exemple, la machine en essai).

C.1.2 Niveau de pression acoustique d'émission

L_p , en décibels : dix fois le logarithme décimal du rapport du carré de la pression acoustique d'émission, $p^2(t)$ au carré de la pression acoustique de référence, p_0^2 , mesuré avec une pondération temporelle et une pondération fréquentielle particulières, choisies parmi celles définies dans l'EN 60651. La pression acoustique de référence est 20 μPa .

NOTE Exemple inclus : le niveau de pression acoustique d'émission de crête pondéré C : $L_{pC\text{crête}}$.

C.1.3 Niveau de pression acoustique d'émission moyennée sur le temps

L_{peqT} , en décibels : niveau de pression acoustique d'émission d'un son continu stable qui, dans un intervalle de temps de mesure, T, a la même pression acoustique quadratique moyenne qu'un son considéré qui varie avec le temps ; en symboles :

$$L_{\text{peqT}} = 10 \lg \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p^2(t)}{p_0^2} dt \quad (\text{dB})$$

NOTE 1 Les niveaux de pression acoustique d'émission moyennée sur le temps sont couramment pondérés A et notés L_{pAeqT} , souvent abrégé sous la forme L_{pA} .

NOTE 2 En général, les indices eq et T sont omis étant donné que les niveaux de pression acoustique d'émission moyennée sur le temps sont nécessairement déterminés sur un certain intervalle de mesure.

C.1.4 Puissance acoustique, W, en watts

Énergie acoustique aérienne rayonnée par une source par unité de temps.

C.1.5 Niveau de puissance acoustique, L_W , en décibels

Dix fois le logarithme décimal du rapport de la puissance acoustique rayonnée par la source en essai à la puissance acoustique de référence. La pondération en fréquence ou la largeur de la bande de fréquence utilisée doit être indiquée (par exemple : niveau de puissance acoustique pondéré A : L_{WA}). La puissance de référence est de 1 pW (1 pW = 10^{-12} W).

C.1.6 Valeur d'émission sonore

Valeur du niveau de puissance acoustique, L_W , ou du niveau de pression acoustique d'émission, L_p , déterminée à partir de mesurages.

C.1.7 Déclaration de l'émission sonore

Valeur du niveau déclaré de puissance acoustique pondéré A, $L_{WA,d}$, du niveau déclaré pondéré A de pression acoustique d'émission moyennée sur le temps, $L_{pA,d}$, ou du niveau déclaré de pression acoustique d'émission de crête pondéré C, $L_{pCcrêted}$. La valeur déclarée indique la limite supérieure statistique au-dessous de laquelle la valeur mesurée d'émission sonore d'une machine individuelle et/ou une large proportion spécifiée des valeurs mesurées d'un lot de machines ou d'équipements doivent se situer, quand les machines sont neuves. Les valeurs de L_d sont arrondies au décibel le plus proche.

NOTE Le symbole utilisé dans la présente norme pour représenter les valeurs déclarées d'émission sonore est L_d ; lorsque ce symbole est utilisé, il représente indifféremment les valeurs $L_{WA,d}$, $L_{pA,d}$ ou $L_{pCcrêted}$.

C.1.8 Poste de travail ; poste d'opérateur

Emplacement au voisinage de la machine qui est destiné à l'opérateur.

C.2 Conditions d'installation et de montage

Les conditions d'installation et de montage sont les mêmes pour la mesure à la fois du niveau de puissance acoustique et du niveau de pression acoustique d'émission à l'emplacement spécifié et pour la déclaration.

L'environnement d'essai adapté à la mesure du niveau de pression acoustique d'émission et du niveau de puissance acoustique (s'il est mesuré selon l'EN ISO 3744:1995) doit être une surface plane installée en plein air (par exemple un parking) ou un espace à l'intérieur qui permet d'avoir des conditions approchant le champ libre au-dessus d'un plan réfléchissant. L'environnement d'essai doit être conforme aux exigences définies à l'annexe A de l'EN ISO 3744:1995. Si le niveau de puissance acoustique est mesuré selon l'EN ISO 3743-1:1995 (voir C.6), l'environnement d'essai décrit dans la présente norme convient.

Il faut veiller à ce que tous les câbles électriques, tuyauteries ou conduits d'air qui sont reliés aux machines ne rayonnent pas une quantité significative d'énergie acoustique, ce qui influencerait sur les valeurs déterminées pour la machine considérée. Cela peut être réalisé par amortissement, ou par encoffrement partiel de ces équipements, ou encore par la détermination de leur contribution au niveau de puissance acoustique par intensimétrie.

C.3 Conditions de fonctionnement

Durant la détermination des valeurs d'émission sonore (niveau de puissance acoustique ou niveau de pression acoustique d'émission) la machine doit se trouver dans les conditions suivantes :

- être vide ;
- tourner à sa vitesse maximale.

C.4 Mesures

La durée de mesurage du niveau de pression acoustique pour la détermination du niveau de pression acoustique d'émission (voir C.5) et du niveau de puissance acoustique (voir C.6) doit être de 30 s.

C.5 Détermination du niveau de pression acoustique d'émission

La détermination du niveau de pression acoustique d'émission (pondéré A et si nécessaire de crête pondéré C) doit être faite selon l'EN ISO 11201:1995.

La mesure doit être faite :

- à 1,6 m au-dessus du sol ;
- à 1 m face à la machine (dans l'axe de la machine face au tableau de commande).

Tout d'abord, le bruit de fond doit être mesuré avec une pondération A ou dans chaque bande de fréquences concernée. Il doit être d'au moins 6 dB (et préférentiellement plus de 15 dB) au-dessous du niveau dû à la machine soumise au test.

Pour obtenir le niveau de pression acoustique d'émission à la position spécifiée, il faut appliquer la correction de bruit de fond K1. La correction K1 doit être déterminée et utilisée conformément à l'EN ISO 11201:1995.

NOTE En fonction des besoins, les niveaux de pression acoustique d'émission peuvent également être effectués en utilisant d'autres pondérations fréquentielles ou des bandes de fréquence d'un tiers d'octave ou d'une octave.

C.6 Détermination de niveau de puissance acoustique

La détermination du niveau de puissance acoustique pondéré A doit être faite en utilisant l'une des normes de base suivantes :

- EN ISO 3743-1:1995 : si la mesure est faite dans une salle d'essai avec un volume supérieur à 40 m³, à parois dures et réfléchissantes. Seules les machines dont la dimension la plus grande est inférieure ou égale à 1 m peuvent être essayées dans les salles d'un volume inférieur ou égal à 100 m³. Seules les machines dont la dimension la plus grande est inférieure ou égale à 2 m peuvent être essayées dans les salles d'un volume supérieur à 100 m³ ;
- EN ISO 3744:1995 : si les mesures sont faites dans des conditions approchant le champ libre au voisinage d'un ou plusieurs champs réfléchissants. La surface de mesurage doit être hémisphérique.

C.7 Incertitude sur les mesures

On peut s'attendre à un écart-type de reproductibilité égal à 2,5 dB pour le niveau de pression acoustique d'émission pondéré A (voir l'EN ISO 11201:1995).

La détermination du niveau de puissance acoustique pondéré A selon l'EN ISO 3743-1:1995 et l'EN ISO 3744:1995 entraîne des écarts-types de reproductibilité inférieurs ou égaux à 1,5 dB.

C.8 Informations à relever lors des essais

Les informations à relever couvrent toutes les exigences techniques du code d'essai acoustique. Toute déviation par rapport au code d'essai acoustique ou aux normes de base sur lesquelles il est basé doit être consignée ainsi que la justification technique des déviations en question.

C.9 Informations à consigner dans le rapport d'essai

Les informations à consigner dans le rapport d'essai sont, au moins, celles dont le fabricant a besoin pour élaborer la déclaration de bruit ou l'utilisateur pour vérifier les valeurs déclarées.

Les informations reprises sont au minimum les suivantes :

- 1) identification du fabricant, du type, modèle, numéro de série et année de fabrication de la machine ;
- 2) référence à la ou aux normes de base d'émission sonore utilisées ;
- 3) description des conditions de montage et de fonctionnement utilisées ;
- 4) position dans laquelle est déterminé le niveau de pression acoustique d'émission au poste de travail ; et
- 5) valeurs d'émission sonore obtenues.

Toutes les exigences du code d'essai acoustique et/ou des normes de base d'émission acoustique qui ont été remplies doivent être confirmées ; dans le cas contraire, toute exigence non remplie doit être identifiée. Les déviations par rapport aux exigences doivent être indiquées et la justification technique de ces déviations fournie.

C.10 Déclaration et vérification des valeurs d'émission sonore

Les valeurs d'émission sonore doivent être déclarées en valeurs dissociées selon l'EN ISO 4871:1996.

Il faut déclarer les valeurs d'émission sonore L (L_{pA} et L_{WA}) et les incertitudes correspondantes K (K_{pA} et K_{WA}) conformément à l'EN 292-2:1991, annexe A, 1.7.4 f) et à l'annexe C de la présente norme.

La déclaration du bruit doit indiquer que les valeurs d'émission sonore ont été obtenues conformément à la présente norme et aux normes de base EN ISO 3743-1:1995 ou EN ISO 3744:1995 et EN ISO 11201:1995. S'il n'en est pas ainsi, la déclaration de bruit doit indiquer clairement les déviations par rapport au présent code d'essai acoustique et/ou par rapport aux normes de base.

Lorsqu'une vérification est entreprise, elle doit être effectuée conformément à l'EN ISO 4871:1996, en utilisant les mêmes conditions de montage, d'installation et de fonctionnement que celles utilisées pour la détermination initiale des valeurs d'émission sonore.

Bibliographie

EN 626-1:1994, *Sécurité des machines — Réduction des risques pour la santé résultant de substances dangereuses émises par les machines — Partie 1 : Principes et spécifications à l'intention des constructeurs de machines.*

prEN 894, *Sécurité des machines — Spécifications ergonomiques pour la conception des dispositifs de signalisation et des organes de service.*

EN 953:1997, *Sécurité des machines — Protectors — Prescriptions générales pour la conception et la construction des protecteurs fixes et mobiles.*

prEN 1005-2, *Sécurité des machines — Performance physique humaine — Partie 2 : Manutention manuelle des machines et d'éléments de machines.*

prEN 1005-3, *Sécurité des machines — Performance physique humaine — Partie 3 : Limites de forces recommandées pour l'utilisation de machines*

EN 1070:1998, *Sécurité des machines — Terminologie.*

prEN 1672-1, *Machines pour les produits alimentaires — Prescriptions relatives à la sécurité et l'hygiène — Notions fondamentales — Partie 1 : Prescriptions relatives à la sécurité.*

EN 61310-1:1995, *Sécurité des machines — Indication, marquage et manœuvre — Partie 1 : Spécifications pour les signaux visuels, auditifs et tactiles (CEI 61310-1:1995).*

Annexe ZA

(informative)

Articles de la présente norme européenne concernant les exigences essentielles ou d'autres dispositions des Directives UE

La présente norme européenne a été élaborée dans le cadre d'un Mandat donné au CEN par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Échange et vient à l'appui des exigences essentielles de la Directive Machines (98/37/CEE).

AVERTISSEMENT : D'autres exigences et d'autres Directives UE peuvent être applicables au(x) produit(s) relevant du domaine d'application de la présente norme.

Les articles de la présente norme sont destinés à venir à l'appui des exigences de la Directive relative aux machines.

La conformité avec les articles de la présente norme est un des moyens de satisfaire aux exigences essentielles spécifiques de la Directive concernée et des règlements correspondants de l'AELE.

