

II

(Actes dont la publication n'est pas une condition de leur applicabilité)

CONSEIL

DIRECTIVE DU CONSEIL

du 5 décembre 1978

concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux trieuses pondérales automatiques

(78/1031/CEE)

LE CONSEIL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES,

vu le traité instituant la Communauté économique européenne, et notamment son article 100,

vu la proposition de la Commission ⁽¹⁾,

vu l'avis de l'Assemblée ⁽²⁾,

vu l'avis du Comité économique et social ⁽³⁾,

considérant que dans les États membres la construction ainsi que les modalités de contrôle des trieuses pondérales de contrôle font l'objet de dispositions impératives qui diffèrent d'un État membre à l'autre et entravent de ce fait les échanges de ces instruments ; qu'il faut donc procéder au rapprochement de ces dispositions ;

considérant que la directive 71/316/CEE du Conseil, du 26 juillet 1971, concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux dispositions communes aux instruments de mesurage et aux méthodes de contrôle métrologique ⁽⁴⁾, modifiée en dernier lieu par la directive 72/427/CEE ⁽⁵⁾, a défini les procédures d'approbation CEE de modèle et de vérification

primitive CEE ; que, conformément à cette directive, il y a lieu de fixer, pour les trieuses pondérales de contrôle, les prescriptions techniques de réalisation et de fonctionnement auxquelles doivent satisfaire ces instruments pour pouvoir être importés, commercialisés et utilisés librement après avoir subi les contrôles et reçu les marques et signes prévus,

A ARRÊTÉ LA PRÉSENTE DIRECTIVE :

Article premier

La présente directive s'applique aux trieuses pondérales automatiques de contrôle et de classement. Ces instruments sont définis au point 1 de l'annexe.

Article 2

Les trieuses pondérales automatiques de contrôle et de classement qui peuvent recevoir les marques et signes CEE sont décrites en annexe.

Elles font l'objet d'une approbation CEE de modèle et sont soumises à la vérification primitive CEE.

Article 3

Les États membres ne peuvent refuser, interdire ou restreindre la mise sur le marché et la mise en service des

⁽¹⁾ JO n° C 54 du 8. 3. 1976, p. 44.

⁽²⁾ JO n° C 125 du 8. 6. 1976, p. 43.

⁽³⁾ JO n° C 197 du 23. 8. 1976, p. 13.

⁽⁴⁾ JO n° L 202 du 6. 9. 1971, p. 1.

⁽⁵⁾ JO n° L 291 du 28. 12. 1972, p. 156.

trieuses pondérales automatiques de contrôle et de classement munies du signe d'approbation CEE de modèle et de la marque de vérification primitive CEE pour des raisons concernant leurs qualités métrologiques.

Article 4

1. Les États membres mettent en vigueur les dispositions législatives, réglementaires et administratives nécessaires pour se conformer à la présente directive dans un délai de dix-huit mois à compter de sa notification et en informent immédiatement la Commission.

2. Les États membres veillent à communiquer à la Commission le texte des dispositions essentielles de

droit interne qu'ils adoptent dans le domaine régi par la présente directive.

Article 5

Les États membres sont destinataires de la présente directive.

Fait à Bruxelles, le 5 décembre 1978.

Par le Conseil
Le président
M. LAHNSTEIN

ANNEXE

CHAPITRE I

DÉFINITIONS ET TERMINOLOGIE

1. DÉFINITIONS GÉNÉRALES

Les trieuses pondérales automatiques de contrôle et de classement répartissent un ensemble d'objets en deux sous-ensembles ou plus, en fonction de la masse de ces objets.

1.1. Trieuses pondérales de contrôle

Instruments qui répartissent un ensemble d'objets dont les masses respectives varient autour d'une valeur prédéterminée appelée masse nominale.

Le rôle de la trieuse pondérale de contrôle est de grouper les objets en deux sous-ensembles ou plus, en fonction de la valeur de la différence entre leur masse et la masse nominale.

1.2. Trieuses pondérales de classement

Instruments qui répartissent un ensemble d'objets de masses différentes pour lesquels il n'y a pas de masse nominale prédéterminée.

Le rôle de la trieuse pondérale de classement, ci-après dénommée trieuse de classement, est de classer les objets en plusieurs sous-ensembles caractérisés chacun par un intervalle de masse déterminé.

1.3. La présente directive ne s'applique ni aux instruments de pesage à calcul automatique des prix et à impression automatique des étiquettes ni aux trieuses pondérales automatiques de classement pour les œufs.

Des dispositions complémentaires seront élaborées ultérieurement pour les trieuses pondérales automatiques munies de dispositifs électroniques qui pour l'instant ne sont pas susceptibles d'obtenir l'approbation CEE de modèle.

2. TERMINOLOGIE

2.1. Classification d'après le mode de contrôle ou de classement

2.1.1. Instruments qui répartissent les objets en ensembles sortant séparément de l'instrument.

2.1.2. Instruments qui répartissent les objets par apposition sur chaque objet d'une marque distinctive de l'ensemble auquel il appartient.

2.1.3. Instruments qui dénombrent les objets dans chaque ensemble, sans les séparer.

2.1.4. Instruments qui émettent un signal optique ou acoustique pour chaque objet dans un ensemble, sans séparation.

2.2. Classification d'après le mode de fonctionnement

2.2.1. Trieuses pondérales de contrôle ou de classement à fonctionnement continu

Instruments à déplacement continu des charges.

Le déplacement des charges sur le récepteur de charge est continu et l'information relative à la masse est prise au cours de ce déplacement.

2.2.2. Trieuses pondérales de contrôle ou de classement à fonctionnement discontinu

Instruments à déplacement discontinu des charges.

Le déplacement des charges sur le récepteur de charge est discontinu et l'information relative à la masse est prise lorsque la charge est à l'arrêt.

2.3. Composants de l'instrument

2.3.1. Système de mesure

2.3.1.1. Cellule de pesage

Instrument destiné à fournir une information relative à la masse des charges à contrôler ou à trier. Cette cellule peut être constituée intégralement ou en partie par un instrument de pesage à fonctionnement non automatique.

Elle comprend un récepteur de charge, un dispositif équilibreur de charge et, éventuellement, un dispositif indicateur fournissant par exemple la valeur de la masse de la charge ou l'écart de celle-ci par rapport à une valeur de référence, en unités de masse.

2.3.1.2. Dispositif de déclenchement

Dispositif destiné à donner l'ordre de prise d'information relative à la masse.

2.3.1.3. Transducteur processeur

Dispositif qui transforme l'information de la cellule de pesage en un signal et qui traite ce signal pour donner un ordre de contrôle ou de tri.

2.3.1.4. Dispositif indicateur

Dispositif qui fournit au moins une des informations suivantes :

- valeur de la masse de la charge contrôlée,
- écart de celle-ci par rapport à une valeur de référence,
- indication du sous-ensemble auquel la charge contrôlée ou triée appartient.

2.3.2. Transporteur de charges

Dispositif destiné à faire passer les charges sur le récepteur de charge et à leur faire quitter ce récepteur.

Il peut faire partie de la cellule de pesage.

2.3.3. Dispositif de prédétermination

Dispositif permettant de fixer les limites en masse des sous-ensembles de charge.

2.3.4. Dispositif de tri

Dispositif permettant de répartir automatiquement les charges en sous-ensembles matériellement distincts. Ce dispositif ne fait pas nécessairement partie de l'instrument.

2.3.5. Dispositif de correction (*servo feed-back*)

Dispositif destiné à effectuer automatiquement en fonction des résultats de la pesée des corrections de réglage de l'instrument confectionnant les charges en amont de la trieuse de contrôle.

2.3.6. Compteur

Dispositif indiquant le nombre de charges passant sur le récepteur de charge (compteur de passages) ou le nombre de charges de chacun des sous-ensembles (compteur de répartition).

2.4. Charge d'épreuve standard

La charge d'épreuve standard est la charge utilisée pour déterminer la zone d'indécision standard (U_s) dans les conditions prescrites au point 7.2.1.1.

2.5. Caractéristiques métrologiques

2.5.1. Point de tri nominal

Valeur, exprimée en unités de masse, fixée par l'opérateur grâce au dispositif de prédétermination pour établir la limite entre deux sous-ensembles consécutifs de charges.

2.5.2. Point de tri effectif

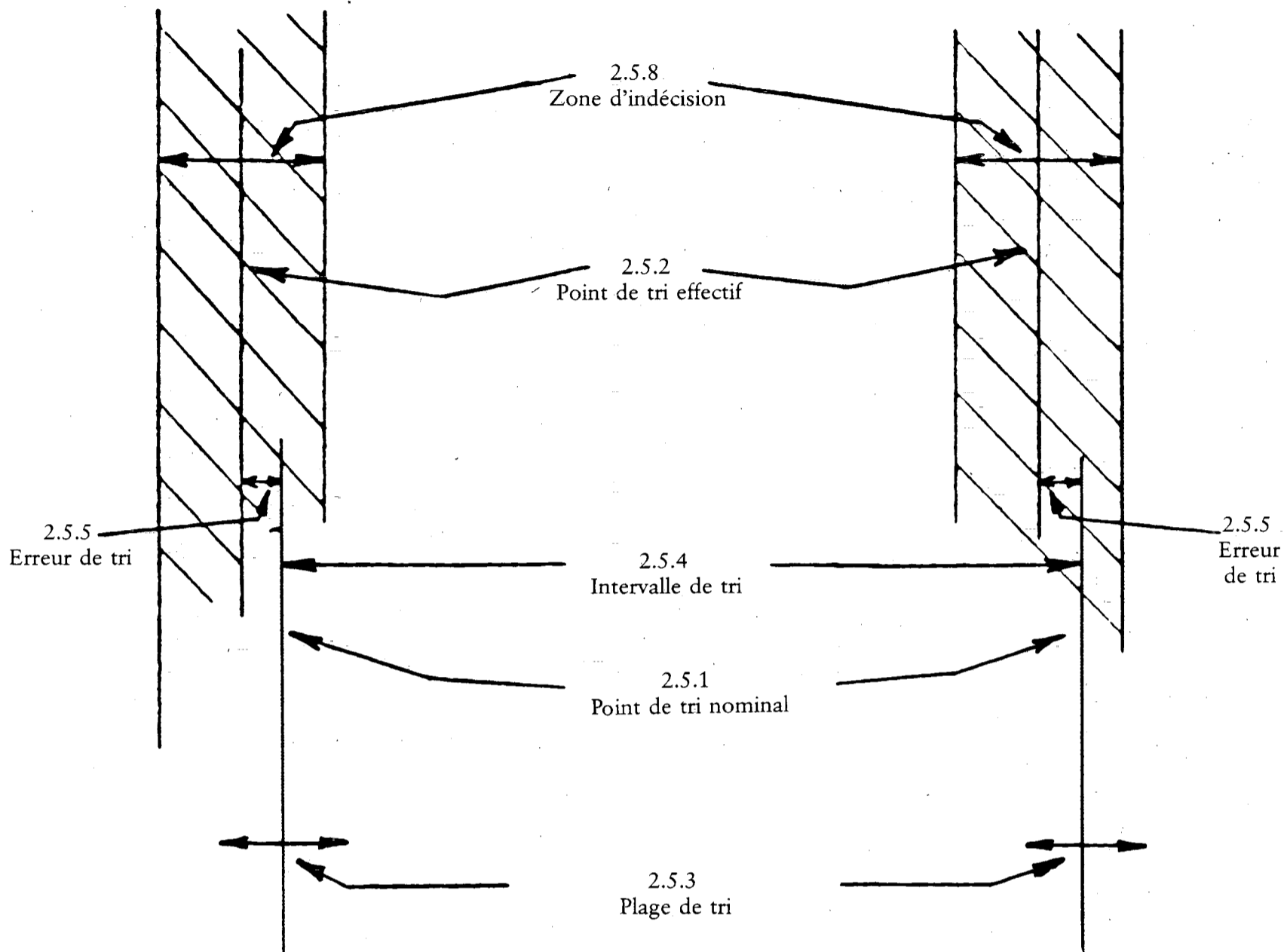
Valeur, exprimée en unités de masse, pour laquelle deux décisions de tri différentes peuvent être prises avec la même probabilité pour une même charge.

2.5.3. Plage de tri

Plage dans laquelle le point de tri nominal peut être ajusté pour une masse nominale donnée des charges.

- 2.5.4. Intervalle de tri
Grandeur, exprimée en unités de masse, de l'intervalle compris entre deux points de tri nominaux consécutifs.
- 2.5.5. Erreur de tri
Différence entre les valeurs des points de tri nominal et effectif.
- 2.5.6. Classe pondérale
Sous-ensemble de charges se situant dans une gamme de masse donnée ; n points de tri divisent l'ensemble des masses de zéro à l'infini en (n + 1) classes pondérales.
- 2.5.7. Portée minimale
Valeur de charge au-dessous de laquelle l'instrument peut ne pas identifier ou classer correctement la charge dans le sous-ensemble auquel elle appartient.
- 2.5.8. Zone d'indécision
La valeur, exprimée en unités de masse, de l'intervalle à l'intérieur duquel la décision de l'instrument est indéterminée.
- 2.5.8.1. Zone d'indécision standard (U_s)
La valeur, indiquée par le fabricant et exprimée en unités de masse, de l'intervalle à l'intérieur duquel l'instrument peut prendre deux décisions différentes pour une charge d'épreuve standard et une vitesse de fonctionnement donnée.
- 2.5.8.2. Zone d'indécision nominale (U_n)
La valeur, indiquée par le fabricant et exprimée en unités de masse, de l'intervalle à l'intérieur duquel l'instrument peut prendre deux décisions différentes pour un produit donné et une vitesse de fonctionnement donnée.
- 2.5.8.3. Zone d'indécision effective (U_a)
La valeur, confirmée par le service de métrologie et exprimée en unités de masse, de l'intervalle à l'intérieur duquel l'instrument peut prendre deux décisions différentes pour une charge d'épreuve standard ou un produit donné à une vitesse de fonctionnement donnée.
La valeur conventionnelle est égale à 6σ (de -3 à $+3\sigma$), σ étant égal à l'écart type.
- 2.5.9. Cadence de contrôle ou de tri (vitesse de fonctionnement)
Nombre de charges contrôlées ou triées par unité de temps.
- 2.5.10. Longueur de la charge
Longueur de la charge mesurée dans le sens de son déplacement.
- 2.5.11. Temps de pesage
Temps écoulé entre l'instant à partir duquel la charge se trouve entièrement sur le récepteur de charge et l'instant où l'information relative à la masse est fournie.
- 2.5.12. Temps de réponse
Temps écoulé entre l'instant où la charge se trouve entièrement sur le récepteur de charge et l'instant auquel la réponse instantanée de la cellule de pesage diffère de la réponse finale d'une quantité inférieure à U_n .

CARACTÉRISTIQUES MÉTROLOGIQUES



CHAPITRE II

PRESCRIPTIONS MÉTROLOGIQUES

3. GÉNÉRALITÉS

3.1. Échelon de la cellule de pesage

Lorsque la cellule de pesage comporte un dispositif indicateur gradué en unités de masse, l'échelon et l'échelon de vérification doivent satisfaire aux prescriptions communautaires relatives aux instruments de pesage à fonctionnement non automatique.

3.2. Zone d'indécision standard maximale

Sans préjudice du point 5.1.2, la zone d'indécision standard (U_s) maximale doit être inférieure ou égale à
 1 g pour les masses nominales inférieures ou égales à 100 g,
 1 % pour les masses nominales supérieures à 100 g.

3.3. Relation entre les zones d'indécision nominale et standard

La zone d'indécision nominale (U_n) ne doit pas être inférieure à la zone d'indécision standard (U_s).

4. ERREURS MAXIMALES TOLÉRÉES

4.1. Erreurs maximales tolérées en approbation CEE de modèle

4.1.1. Cellule de pesage

Lorsque la cellule de pesage comporte un dispositif indicateur gradué en unités de masse, elle constitue un instrument de pesage à fonctionnement non automatique et doit répondre, en essai statique, aux prescriptions communautaires relatives aux erreurs maximales tolérées pour un tel instrument.

4.1.2. Zone d'indécision effective (U_a)

La ou les zone(s) d'indécision effective(s), déterminée(s) au cours des essais effectués conformément aux dispositions du chapitre V, ne doit (doivent) pas être supérieure(s) à 0,8 fois la zone d'indécision standard (U_s).

4.1.3. Erreur de tri

L'erreur de tri ne doit pas être supérieure à 0,5 fois la zone d'indécision standard (U_s).

4.1.4. Variation du point de tri effectif en fonction du temps

La variation du point de tri effectif ne doit pas être supérieure à 0,5 fois la zone d'indécision standard (U_s) pendant une période de fonctionnement de 8 h.

4.1.5. Variation du point de tri effectif en fonction de la température

La variation du point de tri effectif ne doit pas être supérieure à 0,5 fois la zone d'indécision standard (U_s) pour une variation de 5 °C.

4.1.6. Effets d'excentration des charges

Si les charges peuvent se présenter de façon excentrée, l'écart maximal entre les valeurs des masses nécessaires pour atteindre la position d'équilibre pour une charge égale à la portée minimale ne doit pas excéder 0,5 fois la zone d'indécision standard (U_s) quelle que soit la position de ces charges sur le récepteur de charge.

4.2. Erreurs maximales tolérées en vérification primitive CEE

4.2.1. Cellule de pesage

Lorsque la cellule de pesage comporte un dispositif indicateur gradué en unités de masse, elle constitue un instrument de pesage à fonctionnement non automatique et doit répondre, en essai statique, aux prescriptions communautaires relatives aux erreurs maximales tolérées pour un tel instrument.

4.2.2. Zone d'indécision effective (U_a)

La ou les zone(s) d'indécision effective(s), déterminée(s) au cours des essais effectués conformément aux dispositions du chapitre V, ne doit (doivent) pas être supérieure(s) à 0,8 fois la zone d'indécision nominale (U_n).

4.2.3. Erreur de tri

L'erreur de tri ne doit pas être supérieure à 0,8 fois la zone d'indécision nominale (U_n).

4.2.4. Variation du point de tri effectif en fonction du temps

La variation du point de tri effectif ne doit pas être supérieure à 0,5 fois la zone d'indécision nominale (U_n) pendant une période de fonctionnement de 8 h.

4.2.5. Variation du point de tri effectif en fonction de la température

La variation du point de tri effectif ne doit pas être supérieure à 0,5 fois la zone d'indécision nominale (U_n) pour une variation de 5 °C.

4.3. Erreurs maximales tolérées en service

4.3.1. Cellule de pesage

Lorsque la cellule de pesage comporte un dispositif indicateur gradué en unités de masse, elle constitue un instrument de pesage à fonctionnement non automatique et doit répondre, en essai statique, aux prescriptions communautaires relatives aux erreurs maximales tolérées pour un tel instrument.

- 4.3.2. Zone d'indécision effective (U_a)
La zone d'indécision déterminée lors des essais effectués conformément aux dispositions du chapitre V ne doit pas être supérieure à la zone d'indécision nominale (U_n).
- 4.3.3. Erreur de tri
L'erreur de tri ne doit pas être supérieure à 0,5 fois la zone d'indécision nominale (U_n).
5. CONDITIONS D'APPLICATION DES ERREURS MAXIMALES TOLÉRÉES
- 5.1. Conditions normales d'emploi
- 5.1.1. Masse des charges
La masse des charges doit se situer dans une plage délimitée par les portées maximale et minimale de l'instrument.
- 5.1.2. Portée minimale
La portée minimale ne doit pas être inférieure à
25 U_n si $U_n \leq 200$ mg,
50 U_n si $200 \text{ mg} < U_n \leq 500$ mg,
100 U_n si $500 \text{ mg} < U_n$.
- 5.1.3. Temps de pesage
Le temps de pesage doit être supérieur ou égal au temps de réponse et inférieur ou égal au temps pendant lequel la charge se trouve entièrement sur le récepteur de charge.
Cependant, l'autorité compétente peut ne pas exiger que cette condition soit remplie si les principes de construction et/ou de fonctionnement de l'instrument le permettent.
Pour toutes les vitesses inférieures ou égales à la vitesse maximale de fonctionnement, l'erreur de tri et la zone d'indécision doivent rester inférieures ou égales aux valeurs fixées au point 4.
- 5.2. Facteurs d'influence
- 5.2.1. Température
L'instrument doit satisfaire aux prescriptions du point 4 à toute température pratiquement constante d'une plage d'au moins 25 °C.
Si l'instrument est destiné à fonctionner à température contrôlée, la plage de température peut être ramenée à 10 °C.
La température est considérée comme pratiquement constante si les deux conditions suivantes sont remplies :
— la différence entre les températures extrêmes enregistrées au cours d'un essai n'excède pas 5 °C,
— la variation de température n'excède pas 1 °C en 5 minutes.
- 5.2.2. Alimentation électrique
Le point de tri effectif et la zone d'indécision effective (U_a) doivent répondre aux exigences du point 4 lorsque les caractéristiques du courant électrique d'alimentation varient dans les limites suivantes :
— 15 % à + 10 % de la valeur nominale de la tension, et
— 2 % à + 2 % de la fréquence nominale.
- 5.2.3. Autres facteurs d'influence
Les instruments doivent répondre aux exigences du point 4 lorsqu'ils sont soumis aux effets de facteurs d'influence autres que ceux visés aux points 5.2.1 et 5.2.2 et résultant des conditions d'installation et de l'utilisation prévue.

CHAPITRE III

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

6. GÉNÉRALITÉS

6.1. Adéquation

Les instruments doivent être conçus de manière à répondre à l'emploi auquel ils sont destinés et leur construction doit être soignée et robuste.

6.2. Déréglages accidentels

Les instruments doivent être construits de façon qu'un dérèglement susceptible de perturber leur fonctionnement ne puisse généralement se produire sans que l'effet de ce dérèglement puisse être facilement décelé.

6.3. Amortisseur d'oscillations

Les amortisseurs d'oscillations dont les caractéristiques sont affectées par les variations de température au point que le fonctionnement n'est plus correct et que la précision de l'instrument se situe hors des tolérances requises doivent être munis d'un organe de réglage automatique.

Il convient d'indiquer à quel moment ce dispositif est à la température correcte.

L'amortisseur d'oscillations ne doit pas être directement accessible aux personnes non autorisées.

6.4. Transporteur

Lorsqu'un transporteur comporte des bandes, rubans ou chaînes destinés à faire passer les charges sur le récepteur de charge et que ces bandes, rubans ou chaînes sont munis de dispositifs régulateurs de tension, ces dispositifs ne doivent pas être directement accessibles si le réglage de la tension peut affecter l'information relative à la masse fournie par la cellule de pesage.

6.5. Dispositif de mise de niveau

6.5.1. Les instruments doivent être maintenus de niveau.

6.5.2. Si les instruments peuvent être déplacés, ils doivent être équipés d'un dispositif de mise de niveau et d'un indicateur de nivellement ou répondre aux exigences fixées au point 4 lorsqu'ils sont inclinés jusqu'à 5 % dans le sens de la longueur ou de la largeur.

6.5.3. Lorsqu'un indicateur de nivellement est fourni en vue de répondre aux exigences du point 6.5.2, la sensibilité de ce dispositif doit être telle que son élément mobile se déplace d'au moins 2 mm pour une inclinaison de 0,5 %.

6.6. Dispositif d'équilibrage et dispositif de prédétermination

Le réglage des dispositifs de commande tant de l'équilibreur de charge que du dispositif de prédétermination doit pouvoir s'effectuer avec une précision au moins égale au quart de la zone d'indécision nominale, soit à vide, soit en charge, selon le mode de fonctionnement.

6.7. Masses amovibles

Les masses amovibles doivent être soit des poids de classe de précision moyenne ou plus précis conformes aux prescriptions communautaires, soit des masses spécialement conçues pour l'instrument, être différenciées des premières par leur forme et être identifiées comme appartenant à l'instrument.

6.8. Indications signalétiques

6.8.1. Indications obligatoires

Les instruments doivent porter les mentions suivantes :

- marque d'identification du fabricant
- marque d'identification de l'importateur, le cas échéant
- n° de série et désignation du type d'instrument
- signe de l'approbation CEE de modèle
- portée maximale sous la forme : max.
- portée minimale sous la forme : min.
- zone d'indécision nominale sous la forme : U_n
- vitesse de fonctionnement sous la forme :(nombre de charges)/minute
- temps de réponse sous la forme : t
- échelon de vérification de la cellule de pesage, conformément aux prescriptions communautaires relatives aux instruments de pesage non automatiques
- températures limites :°C/ °C
- tension du circuit électrique d'alimentation sous la forme : V
- fréquence du circuit électrique d'alimentation sous la forme : Hz
- marque d'identification sur les parties de l'instrument qui ne sont pas fixées directement sur la partie principale.

6.8.2. Indications complémentaires

Une ou plusieurs indications complémentaires peuvent, selon l'utilisation particulière de l'instrument, être requises pour l'approbation CEE de modèle par le service de métrologie délivrant le certificat d'approbation CEE.

6.8.3. Présentation des indications signalétiques

Les indications signalétiques doivent être indélébiles et être conçues de façon telle que leurs dimensions, leur conformation et leur clarté permettent une lecture aisée dans les conditions normales d'utilisation de l'instrument.

Elles doivent être regroupées et figurer à un endroit bien visible, soit sur une plaque signalétique fixée à proximité du dispositif indicateur, soit sur le dispositif indicateur lui-même.

La plaque portant ces mentions doit pouvoir être scellée à moins que son retrait ne provoque sa destruction.

6.8.4. Poinçonnage

La plaque signalétique peut comporter une plage de poinçonnage. Si elle ne comporte pas de plage de poinçonnage, un dispositif destiné à cet effet doit être fixé à son voisinage.

CHAPITRE IV

CONTRÔLES MÉTROLOGIQUES

L'approbation CEE de modèle et la vérification primitive CEE des trieuses pondérales automatiques de contrôle et de classement doivent s'effectuer conformément aux dispositions de la directive 71/316/CEE. Certaines de ces prescriptions sont précisées dans le présent chapitre.

7. APPROBATION CEE DE MODÈLE

7.1. Demande d'approbation CEE de modèle

La demande d'approbation CEE de modèle doit être accompagnée d'un instrument du type faisant l'objet de la demande et des informations et documents suivants :

7.1.1. Caractéristiques métrologiques :

- caractéristiques particulières de la cellule de pesage,
- vitesse maximale de fonctionnement compte tenu de la vitesse du transporteur de charge et de la longueur de la charge,
- caractéristiques électriques des composants du système de mesure.

- 7.1.2. Documents descriptifs :
- schémas généraux,
 - clichés et, si cela est nécessaire, schémas ou modèles des parties de l'instrument présentant un intérêt métrologique,
 - diagramme schématique du mode de fonctionnement et description technique de l'instrument.
- 7.2. Examen en vue de l'approbation CEE de modèle
- 7.2.1. Essais en vue de l'approbation CEE de modèle
- Les instruments doivent satisfaire aux exigences métrologiques précisées aux points 3, 4.1 et 5, en fonction de la zone d'indécision standard (U_s), pour les charges d'épreuve standard et dans les conditions correspondant à la plage de fonctionnement définie par les portées minimale et maximale et les vitesses minimale et maximale de l'instrument.
- Dans le cas d'instruments présentant plusieurs points de tri nominaux, les essais doivent porter sur au moins deux de ces points de tri nominaux.
- Charge d'épreuve standard
- Une charge d'épreuve standard doit être utilisée pour tout essai effectué en vue de l'approbation CEE de modèle.
- Pour cette charge d'épreuve, les éléments suivants doivent être pris en considération :
- masse « m » = max., min. et $\frac{1}{2}$ (max. + min.)
 - longueur « L » (cm) = $\sqrt[3]{m}$ (grammes) $\pm 20\%$
 - hauteur « h » = $\frac{1}{2}$
 - masse constante
 - matériaux solides
 - matériaux non hygroscopiques
 - matériaux non électrostatiques
 - éviter les contacts entre métaux.
- 7.2.1.1. Essais statiques
- 7.2.1.1.1. Essais d'excentration des charges
- Si des charges peuvent se présenter de façon excentrée sur le récepteur de charge, un essai doit être effectué avec une charge égale à la portée minimale et disposée successivement en un point quelconque du récepteur de charge. Les erreurs maximales tolérées sont spécifiées au point 4.1.6.
- 7.2.1.1.2. Essais particuliers pour les instruments dont la cellule de pesage est constituée par un instrument de pesage complet à fonctionnement non automatique.
- La cellule de pesage à fonctionnement non automatique doit subir les essais de sensibilité, de mobilité et de précision spécifiés par les prescriptions communautaires relatives aux instruments de pesage à fonctionnement non automatique.
- Les erreurs maximales tolérées sont les mêmes que celles imposées pour les instruments de pesage à fonctionnement non automatique, compte tenu de leur échelon de vérification et de leur classe de précision.
- 7.2.1.2. Mesure du temps de réponse
- Le temps de réponse doit être mesuré dans des conditions d'essai stables et en l'absence d'effets imputables à des facteurs d'influence indésirables. Les valeurs obtenues ne doivent pas être supérieures aux valeurs figurant dans les indications signalétiques.
- Les données visées au point 7.1.1 relatives à la vitesse maximale de fonctionnement en tant que fonction de la vitesse du transporteur de charge et de la longueur de la charge doivent être compatibles avec les valeurs obtenues pour le temps de réponse.
- 7.2.1.3. Essais dans les conditions normales d'emploi
- 7.2.1.3.1. Zone d'indécision et erreur de tri
- Les essais doivent être effectués conformément à la méthode C décrite au point 10.3 du chapitre V.
- 7.2.1.3.2. Variation du point de tri effectif en fonction du temps
- Ces essais doivent être effectués avec des charges d'épreuve standard sans modification des réglages de l'instrument et sans variation des facteurs d'influence ; ils doivent être répétés plusieurs fois pendant une

période de fonctionnement de 8 h. Pour obtenir les résultats requis, on peut recourir pendant les essais à des méthodes de mesure électrique.

7.2.1.3.3. Variation du point de tri effectif en fonction de la température

Ces essais doivent être effectués avec des charges d'épreuve standard sans modification des réglages de l'instrument et sans variation des facteurs d'influence autres que la température ; ils doivent être répétés plusieurs fois en faisant varier la température dans les limites de température indiquées par le fabricant. Pour obtenir les résultats requis, on peut recourir pendant les essais à des méthodes de mesure électrique.

7.2.2. Essais de conformité aux exigences techniques

Ces essais doivent permettre de vérifier la conformité des instruments avec les exigences techniques spécifiées dans le chapitre III.

7.2.3. Assistance lors des essais

Aux fins des essais de contrôle, le service de métrologie peut exiger du demandeur les charges d'épreuve standard, les moyens de manutention, le personnel qualifié compétent et les instruments de contrôle nécessaires.

7.2.4. Lieu des essais

Les instruments en instance d'approbation peuvent être installés :

- soit dans les locaux du service de métrologie auprès duquel la demande est déposée,
- soit en tout lieu jugé convenable après accord entre le service de métrologie intéressé et le demandeur.

8. VÉRIFICATION PRIMITIVE CEE

8.1. Essais de vérification primitive CEE

Les instruments doivent satisfaire aux exigences prévues aux points 3, 4.2, 5 et 6, en fonction de la zone d'indécision nominale (U_n), pour un ou plusieurs produits donnés, et dans les conditions correspondant à la plage de fonctionnement définie par les portées minimale et maximale et les vitesses minimale et maximale de l'instrument.

La vérification primitive CEE est effectuée par le service de métrologie compétent en une ou deux phases.

8.1.1. Essais effectués au cours de la première phase

Des essais statiques sont effectués conformément au point 7.2.1.1.

8.1.2. Essais effectués au cours de la deuxième phase

La zone d'indécision et l'erreur de tri doivent être vérifiées d'après l'une des méthodes décrites au chapitre V et avec les produits pour lesquels l'instrument est prévu. Dans tous les cas, un essai doit être effectué au moins pour la portée minimale.

En cas de contestation, la méthode C sert de méthode de référence.

8.2. Assistance lors des essais

Aux fins des essais de contrôle, le service de métrologie peut exiger du demandeur les charges d'épreuve, les moyens de manutention, le personnel qualifié compétent et les instruments de contrôle nécessaires.

8.3. Lieu de la vérification primitive CEE

La première phase de la vérification peut se dérouler dans l'atelier ou tout endroit approprié convenu avec le service de métrologie concerné ; la seconde phase doit se dérouler au lieu d'installation.

Si la vérification primitive CEE est effectuée en une seule phase, elle doit se dérouler au lieu d'installation.

9. CONTRÔLE EN SERVICE

9.1. Essais en service

Si des essais en service sont prévus, le point 4.3 est applicable.

CHAPITRE V

MÉTHODES D'ESSAI

- 10.1. MÉTHODE DES CHARGES CROISSANTES (MÉTHODE A)
- 10.1.1. Procédure
- 10.1.1.1. On utilise une charge d'épreuve égale à la charge voulue.
- 10.1.1.2. Régler le point de tri faisant l'objet de l'essai de façon qu'un signal « rejet » apparaisse à chacune des « n » pesées.
- Si un instrument comporte plusieurs points de tri et que l'intervalle de tri de l'instrument est réduit, on s'assurera que le(s) point(s) de tri non utilisé(s) est (sont) bien distinct(s) du point de tri faisant l'objet de l'essai afin d'éviter tout risque d'interférence au cours des essais.
- 10.1.1.3. Augmenter la charge d'une valeur voisine du dixième de la zone d'indécision nominale (U_n) indiquée sur l'instrument et faire passer « n » fois cette charge d'épreuve dans l'instrument.
- 10.1.1.4. Poursuivre l'essai en accroissant progressivement la charge d'épreuve jusqu'à ce que le signal « acceptation » apparaisse au moins une fois au cours des « n » pesées.
- 10.1.1.5. Poursuivre l'essai en accroissant progressivement la charge d'épreuve jusqu'à ce que le signal « acceptation » apparaisse à chacune des « n » pesées.
- 10.1.1.6. Poursuivre l'opération en accroissant encore plusieurs fois la charge.
- 10.1.1.7. Relever les résultats.
- 10.1.1.8. Répéter l'opération avec les mêmes charges d'épreuve en faisant décroître progressivement les charges ou en utilisant des charges prises au hasard.
- Si l'on applique la méthode des charges prises au hasard, on prévoira une charge d'épreuve pour chaque accroissement de poids.
- 10.1.1.9. Relever les résultats.
- 10.1.2. Calculs
- 10.1.2.1. À partir des résultats obtenus, calculer, sous forme de pourcentage, le nombre de rejets et d'acceptations.
- 10.1.2.2. Reporter sur du papier de calcul des probabilités la relation entre les charges croissantes et le pourcentage de rejets.
- 10.1.2.3. Choisir sur la droite qui devrait être obtenue un intervalle approprié de part et d'autre du point des 50 % (les valeurs des intervalles 2,275 % — 50 % et 50 % — 97,725 % correspondant à 2σ).
- 10.1.2.4. Lire l'intervalle de poids correspondant à ces points.
- 10.1.2.5. Un intervalle de poids divisé par deux donne la valeur σ .
- 10.1.2.6. La valeur conventionnelle de la zone d'indécision (6σ) peut alors être estimée.
- 10.1.2.7. La valeur au point des 50 % (milieu de la zone d'indécision) est la valeur du point de tri effectif.
- 10.1.2.8. L'erreur de tri correspond à la différence entre le point de tri nominal et le point de tri effectif obtenu.

10.2. MÉTHODE DES CHARGES CROISSANTES ET DÉCROISSANTES (MÉTHODE B)

10.2.1. Procédure

10.2.1.1. On choisit une charge d'épreuve. Sa valeur doit être inférieure à celle du point de tri d'environ 5 fois la zone d'indécision nominale U_n .

10.2.1.2. On choisit une valeur « d » pour l'accroissement de base des charges. Cet accroissement doit être de l'ordre de $U_n/4$, U_n étant la zone d'indécision nominale indiquée sur l'instrument (La valeur choisie doit permettre l'utilisation de poids standard et simplifier les calculs; elle peut être égale par exemple à 10, 20, 50, 100, 200, 500).

10.2.1.3. La charge d'épreuve est alors passée et repassée sur l'instrument après avoir subi des accroissements adéquats entre les passages, de façon que la valeur de la charge d'essai et de la charge ajoutée, représentant une masse totale M_0 , se situe dans la zone d'indécision correspondant au point de tri choisi. L'instrument est alors prêt à enregistrer les résultats.

10.2.1.4. L'essai se poursuit comme suit:

La charge M_0 passe sur l'instrument. Si cette charge déclenche le signal « rejet », le deuxième essai portera sur une charge ($M_0 + d$); cependant, si le premier passage déclenche le signal « acceptation », le deuxième essai s'effectuera avec une charge ($M_0 - d$).

Cette méthode d'essai, consistant à ajouter ou à soustraire une valeur « d » selon le résultat de la pesée, est répétée jusqu'à ce que le nombre requis de passages soit atteint.

10.2.1.5. Les résultats obtenus doivent être reportés sur un tableau se présentant sous la forme prescrite au point 10.2.3:

chaque ligne du tableau correspond à une valeur particulière de la charge ($M_0 \pm id$), le nombre total de lignes couvrant la largeur de la zone d'indécision. Tous les résultats sont reportés sur le tableau sous forme codée; utiliser par exemple le code « X » lorsque la charge est considérée comme « rejet » et le code « O » lorsqu'elle est considérée comme « acceptation ».

10.2.2. Calculs

10.2.2.1. Zone d'indécision

$M_0 - 2d$				X						
$M_0 - d$		O	X	X						
M_0	O		O	X						X
$M_0 + d$					X	X	X	O		
$M_0 + 2d$						O	O	O		

O	X	i
0	1	-2
1	2	-1
2	2	0
1	3	+1
3	0	+2
7	8	

No Nx

Compter le nombre de « X » et de « O » sur chaque ligne ($M_0 \pm id$); de même, pour obtenir le nombre N_x de « X » et le nombre N_o de « O » on additionne les valeurs figurant dans chacune des colonnes.

Pour les calculs, on utilise les valeurs donnant le total le plus bas, qu'il s'agisse des valeurs « X » ou « O », étant donné que ces valeurs fournissent approximativement la même information statistique.

La zone d'indécision est calculée selon la formule suivante:

$$U_a = 9,72d \left(\frac{NB = A^2}{N^2} + 0,029 \right)$$

où

- d = accroissement de charge par essai ($U_n/4$, voir au point 10.2.1.2)
- i = nombre d'accroissements de charge
- n_i = nombre de résultats pris en compte sur une ligne i
- N = nombre total de résultats utilisés (le moins élevé des chiffres N_o ou N_x)
- A = $\sum i \cdot n_i$
- B = $\sum i^2 \cdot n_i$

10.2.2.2. Point de tri (point 2.5.2)

Le point de tri est calculé selon la formule suivante:

$$m = Mo + d \left(\frac{A}{N} \pm \frac{1}{2} \right)$$

Le signe (+) doit être utilisé lorsque le calcul se fonde sur les rejets (X) et le signe (—) lorsque le calcul se fonde sur les acceptations (O).

On calcule l'erreur de tri en faisant la différence entre le point de tri effectif (m) [obtenu selon le calcul ci-dessus] et le point de tri nominal.

10.2.2.3. Écart standard par rapport aux valeurs calculées

10.2.2.3.1. Zone d'indécision (U_a)

L'écart standard par rapport à la variable U_a (obtenue au point 10.2.2.1) peut être estimé selon la formule:

$$S_{U_a} = \frac{H U_a}{\sqrt{N}}$$

La valeur de coefficient H varie en fonction du rapport $\frac{d}{U_a}$ conformément au tableau du point 10.2.2.3.1.1.

La méthode mathématique de calcul de la zone d'indécision n'est valable que si:

$$\frac{d}{U_a} \leq \frac{1}{3}$$

10.2.2.3.1.1. Les valeurs de H fonction de $\frac{d}{U_a}$ sont les suivantes:

d/U_a	0,1	0,13	0,17	0,20	0,23	0,27	0,30	0,33;
H	1,6	1,47	1,38	1,32	1,30	1,25	1,25	1,25.

10.2.2.3.2. Erreur de tri

L'écart standard par rapport à la variable m (obtenue au point 10.2.2.2) peut être estimé selon la formule:

$$S_m = \frac{G U_a}{\sqrt{N}}$$

La valeur du coefficient G varie en fonction du rapport $\frac{d}{U_a}$ conformément au tableau du point 10.2.2.3.2.1.

La méthode mathématique de calcul du point de tri n'est valable que si:

$$\frac{d}{U_a} \leq \frac{1}{3}$$

10.2.2.3.2.1. Les valeurs de G fonction de $\frac{d}{U_a}$ sont les suivantes:

d/U_a	0,1	0,13	0,17	0,20	0,23	0,27	0,30	0,33;
G	0,95	0,98	1	1,02	1,05	1,08	1,1	1,12.

10.2.3. Tableau

Mo - 5d						
Mo - 4d						
Mo - 3d						
Mo - 2d						
Mo - d						
Mo						
Mo + d						
Mo + 2d						
Mo + 3d						
Mo + 4d						
Mo + 5d						
Mo - 5d						
Mo - 4d						
Mo - 3d						
Mo - 2d						
Mo - d						
Mo						
Mo + d						
Mo + 2d						
Mo + 3d						
Mo + 4d						
Mo + 5d						
Total						i
						O
						X
						Mo
						point de tri nominal
						N
						$A = \sum i \cdot n_i$
						$B = \sum i^2 \cdot n_i$
						$U_a = 9,72d \left(\frac{NB - A^2}{N^2} + 0,029 \right)$
						$m = Mo + d \left(\frac{A}{N} \pm \frac{1}{2} \right)^*$
						erreur de tri
						* (+) si l'on utilise les valeurs X
						* (-) si l'on utilise les valeurs O

10.3. MÉTHODE DE DÉTERMINATION BINAIRE (MÉTHODE C)

Si cette méthode est utilisée en approbation CEE de modèle, l'instrument doit fonctionner avec des charges standards simulant une chaîne de production. Toutefois, pour des raisons pratiques, le service de métrologie compétent peut exceptionnellement effectuer cet essai sur une chaîne de production avec les produits pour lesquels l'instrument est prévu.

10.3.1. Procédure

10.3.1.1. Déterminer la valeur de la zone d'indécision nominale (U_n) conformément aux indications figurant sur l'instrument.

10.3.1.2. Calculer la masse des charges d'épreuve (au nombre de 7) à utiliser pour délimiter la zone d'indécision; cette valeur est obtenue comme suit:

$$m_{1,7} = A \pm 1,645 \frac{B}{6} \quad \left| \quad m_{2,6} = A \pm 1,282 \frac{B}{6} \quad \left| \quad m_{3,5} = A \pm 0,842 \frac{B}{6} \quad \left| \quad m_4 = A \right. \right. \right.$$

où

$$A = \frac{H + L}{2}$$

$$B = H - L$$

H et L sont les valeurs approximatives de la masse aux limites de la zone d'indécision, pour un point de tri donné.

10.3.1.3. S'assurer que les charges d'épreuve délimitent la zone d'indécision pour le point de tri faisant l'objet de l'essai.

10.3.1.4. Passer chacune des charges d'épreuve 50 fois sur l'instrument et poursuivre l'opération pour les deux charges d'épreuve les plus légères et les deux charges d'épreuve les plus lourdes jusqu'à ce que le nombre de passages s'élève à 200.

L'ordre de passage des charges d'épreuve doit être déterminé au hasard. Cependant, les charges d'épreuve correspondant aux deux extrêmes opposés de la zone d'indécision devraient se suivre à un intervalle de temps correspondant à la cadence de fonctionnement utilisée pendant l'essai.

10.3.2. Relever les résultats.

10.3.2.1. Faire les totaux et disposer les résultats conformément au tableau 1.

10.3.2.2. Déterminer les valeurs de n_w et n_{wy} des tableaux 2 et 3 pour $n = 50$ et $r = 200$. Faire les totaux des colonnes 5 et 6.

10.3.2.3. Calculer les valeurs de $n_i w_i x_i$, $n_i w_i x_i^2$ et $n_i w_i x_i y_i$ faire les totaux des colonnes 7, 8 et 9.

10.3.2.4. À partir des sommes figurant dans le tableau 1, calculer les valeurs estimées du point de tri (\hat{M}) et de la zone d'indécision (\hat{U}_a) conformément au point 10.3.3.

TABLEAU 1

10.3.2.5.

Col. 1	Col. 2	Col. 3	Col. 4	Col. 5	Col. 6	Col. 7	Col. 8	Col. 9
x	n	r	i	nw	nwy	nwx	nwx ²	nwxy
x ₁	n ₁	r ₁	1	n ₁ w ₁	n ₁ w ₁ y ₁	n ₁ w ₁ x ₁	n ₁ w ₁ x ₁ ²	n ₁ w ₁ x ₁ y ₁
.
.
.
x _i	n _i	r _i	i	n _i w _i	n _i w _i y _i	n _i w _i x _i	n _i w _i x _i ²	n _i w _i x _i y _i
.
.
.
x _k	n _k	r _k	k	n _k w _k	n _k w _k y _k	n _k w _k x _k	n _k w _k x _k ²	n _k w _k x _k y _k
				$\sum_{i=1}^k n_i w_i$	$\sum_{i=1}^k n_i w_i y_i$	$\sum_{i=1}^k n_i w_i x_i$	$\sum_{i=1}^k n_i w_i x_i^2$	$\sum_{i=1}^k n_i w_i x_i y_i$

où x_i = masse d'accroissement,
 n_i = nombre de passages (50 ou 200),
 r_i = nombre d'acceptations de x_i .

10.3.3. Les valeurs suivantes sont calculées à partir des sommes figurant dans le tableau 1.

$$\bar{x} = \frac{\sum n_i w_i x_i}{\sum n_i w_i}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum n_i w_i y_i}{\sum n_i w_i}$$

$$S(nwxx) = \sum n_i w_i x_i^2 - \frac{(\sum n_i w_i x_i)^2}{\sum n_i w_i}$$

$$S(nwxy) = \sum n_i w_i x_i y_i - \frac{(\sum n_i w_i x_i)(\sum n_i w_i y_i)}{\sum n_i w_i}$$

et $b = \frac{S(nwxy)}{S(nwxx)}$

L'estimation \hat{M} du point de tri M est alors donnée par la formule:

$$\hat{M} = M_0 + \hat{m} \text{ où } \hat{m} = \bar{x} - \frac{1}{b} \bar{y}$$

L'estimation \hat{U}_a de la zone d'indécision U_a est donnée par la formule:

$$\hat{U}_a = \frac{6}{b}$$

TABLEAU 2

n = 50

r	nw	nwy	r	nw	nwy
0 ⁽¹⁾	3,588	— 8,346	26	31,802	1,595
1	5,981	— 12,282	27	31,715	3,185
2	9,669	— 16,928	28	31,569	4,766
3	12,580	— 19,559	29	31,363	6,332
4	15,015	— 21,097	30	31,096	7,878
5	17,111	— 21,929	31	30,767	9,399
6	18,947	— 22,263	32	30,374	10,888
7	20,574	— 22,226	33	29,915	12,339
8	22,024	— 21,902	34	29,386	13,744
9	23,325	— 21,351	35	28,784	15,094
10	24,494	— 20,614	36	28,104	16,380
11	25,546	— 19,726	37	27,342	17,591
12	26,492	— 18,711	38	26,492	18,711
13	27,342	— 17,591	39	25,546	19,726
14	28,104	— 16,380	40	24,494	20,614
15	28,784	— 15,094	41	23,325	21,351
16	29,386	— 13,744	42	22,024	21,902
17	29,915	— 12,339	43	20,574	22,226
18	30,374	— 10,888	44	18,947	22,263
19	30,767	— 9,399	45	17,111	21,929
20	31,096	— 7,878	46	15,015	21,097
21	31,363	— 6,332	47	12,580	19,559
22	31,569	— 4,766	48	9,669	16,928
23	31,715	— 3,185	49	5,981	12,282
24	31,802	— 1,595	50 ⁽¹⁾	3,588	8,346
25	31,831	0			

⁽¹⁾ Les valeurs de nw et nwy de cette ligne ne devraient être utilisées que pour la valeur maximale de x lorsque r = 0 ou pour la valeur minimale de x lorsque r = 50.

TABLEAU 3

n = 200

r	nw	nwy	r	nw	nwy
0 ⁽¹⁾	4,831	— 13,560	18	64,398	— 86,342
1	8,406	— 21,650	19	66,454	— 87,094
2	14,350	— 33,384	20	68,444	— 87,714
3	19,414	— 42,128	21	70,368	— 88,212
4	23,922	— 49,128	22	72,232	— 88,594
5	28,028	— 54,932	23	74,038	— 88,872
6	31,820	— 59,846	24	75,788	— 89,050
7	35,356	— 64,062	25	77,486	— 89,138
8	38,676	— 67,710	26	79,136	— 89,138
9	41,812	— 70,890	27	80,738	— 89,058
10	44,788	— 73,668	28	82,294	— 88,902
11	47,618	— 76,102	29	83,806	— 88,676
12	50,320	— 78,236	30	85,276	— 88,382
13	52,906	— 80,104	31	86,706	— 88,024
14	55,386	— 81,736	32	88,096	— 87,608
15	57,768	— 83,158	33	89,450	— 87,134
16	60,058	— 84,386	34	90,766	— 86,606
17	62,268	— 85,444	35	92,050	— 86,028

r	nw	nwy	r	nw	nwy
36	93,298	— 85,402	101	127,316	1,596
37	94,514	— 84,728	102	127,294	3,192
38	95,698	— 84,012	103	127,258	4,786
39	96,850	— 83,254	104	127,208	6,380
40	97,974	— 82,456	105	127,142	7,972
41	99,086	— 81,620	106	127,062	9,564
42	100,132	— 80,750	107	126,968	11,154
43	101,170	— 79,842	108	126,858	12,740
44	102,182	— 78,904	109	126,734	14,326
45	103,166	— 77,932	110	126,596	15,908
46	104,124	— 76,932	111	126,442	17,488
47	105,058	— 75,902	112	126,274	19,064
48	105,968	— 74,844	113	126,090	20,636
49	106,852	— 73,762	114	125,892	22,040
50	107,714	— 72,652	115	125,678	23,768
51	108,552	— 71,518	116	125,450	25,328
52	109,368	— 70,362	117	125,206	26,882
53	110,162	— 69,182	118	124,948	28,432
54	110,936	— 67,982	119	124,674	29,974
55	111,686	— 66,762	120	124,384	31,512
56	112,416	— 65,520	121	124,078	33,044
57	113,126	— 64,262	122	123,758	34,568
58	113,814	— 62,984	123	123,422	36,086
59	114,484	— 61,688	124	123,068	37,596
60	115,134	— 60,376	125	122,700	39,098
61	115,764	— 59,048	126	122,316	40,590
62	116,376	— 57,704	127	121,914	42,076
63	116,968	— 56,346	128	121,496	43,552
64	117,542	— 54,974	129	121,062	45,018
65	118,098	— 53,588	130	120,612	46,474
66	118,636	— 52,190	131	120,144	47,920
67	119,156	— 50,778	132	119,658	49,354
68	119,658	— 49,354	133	119,156	50,778
69	120,144	— 47,920	134	118,636	52,190
70	120,612	— 46,474	135	118,098	53,588
71	121,062	— 45,018	136	117,542	54,974
72	121,496	— 43,552	137	116,968	56,346
73	121,914	— 42,076	138	116,376	57,704
74	122,316	— 40,590	139	115,764	59,048
75	122,700	— 39,098	140	115,135	60,376
76	123,068	— 37,596	141	114,484	61,688
77	123,422	— 36,086	142	113,814	62,984
78	123,758	— 34,568	143	113,126	64,262
79	124,078	— 33,044	144	112,416	65,520
80	124,384	— 31,512	145	111,686	66,762
81	124,674	— 29,974	146	110,936	67,982
82	124,948	— 28,432	147	110,162	69,182
83	125,206	— 26,882	148	109,368	70,382
84	125,450	— 25,328	149	108,552	71,518
85	125,678	— 23,768	150	107,714	72,652
86	125,892	— 22,040	151	106,852	73,762
87	126,090	— 20,636	152	105,968	74,844
88	126,274	— 19,064	153	105,058	75,902
89	126,442	— 17,488	154	104,124	76,932
90	126,596	— 15,908	155	103,166	77,932
91	126,734	— 14,326	156	102,182	78,904
92	126,858	— 12,740	157	101,170	79,842
93	126,968	— 11,154	158	100,132	80,750
94	127,062	— 9,564	159	99,086	81,620
95	127,142	— 7,972	160	97,974	82,456
96	127,208	— 6,380	161	96,850	83,254
97	127,258	— 4,786	162	95,698	84,012
98	127,294	— 3,192	163	94,514	84,728
99	127,316	— 1,596	164	93,298	85,402
100	127,324	— 0	165	92,050	86,028

r	nw	nwy	r	nw	nwy
166	90,766	86,606	184	60,058	84,386
167	89,450	87,134	185	57,768	83,158
168	88,096	87,608	186	55,386	81,736
169	86,706	88,024	187	52,906	80,104
170	85,276	88,382	188	50,320	78,236
171	83,806	88,676	189	47,618	76,102
172	82,294	88,902	190	44,788	73,668
173	80,738	89,058	191	41,812	70,890
174	79,136	89,138	192	38,676	67,710
175	77,486	89,138	193	35,356	64,062
176	75,788	89,050	194	31,820	59,846
177	74,038	88,872	195	28,028	54,932
178	72,232	88,594	196	23,922	49,128
179	70,368	88,212	197	19,414	42,128
180	68,444	87,714	198	14,350	33,384
181	66,454	87,094	199	8,406	21,560
182	64,398	86,342	200 ⁽¹⁾	4,831	13,560
183	62,268	85,444			

⁽¹⁾ Les valeurs de nw et nwy de cette ligne devraient être utilisées que pour la valeur maximale de x lorsque r = 0 ou pour la valeur minimale de x lorsque r = 200.