
**Lait et boissons à base de lait —
Détermination de l'activité de la
phosphatase alcaline — Méthode par un
système de photoactivation enzymatique**

Milk and milk-based drinks — Determination of alkaline phosphatase activity — Enzymatic photo-activated system (EPAS) method

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 22160:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e6f185f3-85f9-4c2a-8c5b-ad5bf461f6b1/iso-22160-2007>



Numéros de référence
ISO 22160:2007(F)
FIL 209:2007(F)

© ISO et FIL 2007

PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO et la FIL déclinent toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO et les comités nationaux de la FIL. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central de l'ISO à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 22160:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e6f185f3-85f9-4c2a-8c5b-ad5bf461f6b1/iso-22160-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e6f185f3-85f9-4c2a-8c5b-ad5bf461f6b1/iso-22160-2007>

© ISO et FIL 2007

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit soit de l'ISO soit de la FIL, à l'une ou l'autre des adresses ci-après.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Fédération Internationale de Laiterie
Diamant Building • Boulevard Auguste Reyers 80 • B-1030 Bruxelles
Tel. + 32 2 733 98 88
Fax + 32 2 733 04 13
E-mail info@fil-idf.org
Web www.fil-idf.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application	1
2 Termes et définitions	1
3 Principe	1
4 Réactifs	2
5 Appareillage	3
6 Échantillonnage	4
7 Préparations	4
7.1 Échantillons pour essai	4
7.2 Lait exempt de phosphatase alcaline	4
8 Mode opératoire (voir Annexe A)	5
8.1 Étalonnage	5
8.2 Réglage de l'étalonnage	6
8.3 Essais de contrôle et contrôle de l'étalonnage	10
8.4 Détermination	10
8.5 Contrôle de la phosphatase alcaline microbienne résistant à la chaleur	11
9 Calcul et expression des résultats	11
9.1 Généralités	11
9.2 Calcul manuel	11
9.3 Expression des résultats	12
10 Fidélité	12
10.3 Essai interlaboratoires	12
10.4 Répétabilité	12
10.5 Reproductibilité	12
11 Rapport d'essai	13
Annexe A (informative) Schéma fonctionnel du mode opératoire	14
Annexe B (informative) Résultats des essais interlaboratoires	15
Bibliographie	18

Avant-propos

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

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

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

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

L'ISO 22160|FIL 209 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 34, *Produits alimentaires*, sous-comité SC 5, *Lait et produits laitiers*, et la Fédération internationale de laiterie (FIL). Elle est publiée conjointement par l'ISO et la FIL.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 22160:2007
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e6f185f3-85f9-4c2a-8c5b-ad5bf461f6b1/iso-22160-2007>

Avant-propos

La **FIL (Fédération internationale de laiterie)** est une fédération mondiale du secteur laitier avec un Comité National dans chacun de ses pays membres. Chaque Comité National a le droit de faire partie des Comités permanents de la FIL auxquels sont confiés les travaux techniques. La FIL collabore avec l'ISO pour l'élaboration de méthodes normalisées d'analyse et d'échantillonnage pour le lait et les produits laitiers.

Les projets de Normes internationales adoptés par les Équipes d'Action et les Comités permanents sont soumis aux Comités Nationaux pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 50 % au moins des Comités Nationaux de la FIL votants.

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

L'ISO 22160|FIL 209 a été élaborée par la Fédération internationale de laiterie (FIL) et le comité technique ISO/TC 34, *Produits alimentaires*, sous-comité SC 5, *Lait et produits laitiers*. Elle est publiée conjointement par la FIL et l'ISO.

L'ensemble des travaux a été confié à l'Équipe d'Action mixte ISO-FIL chargé du *Traitement thermique*, du Comité permanent *Constituants mineurs et caractérisation des propriétés physiques*, sous la conduite de son chef de projet, Monsieur R. Salter (États-Unis).

(standards.iteh.ai)

ISO 22160:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e6f185f3-85f9-4c2a-8c5b-ad5bf461f6b1/iso-22160-2007>

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

ISO 22160:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e6f185f3-85f9-4c2a-8c5b-ad5bf461f6b1/iso-22160-2007>

Lait et boissons à base de lait — Détermination de l'activité de la phosphatase alcaline — Méthode par un système de photoactivation enzymatique

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination de l'activité de la phosphatase alcaline dans les laits pasteurisés entier, demi écrémé, écrémé, la crème et les laits aromatisés, en utilisant une méthode chimiluminescente par photoactivation enzymatique (EPAS).

La présente méthode est applicable au lait de vache, de brebis, de bufflonne et de chèvre ainsi qu'aux boissons à base de lait de ces espèces.

Cette méthode convient également pour tout échantillon à base liquide, dilué de sorte que l'activité de la phosphatase alcaline diluée présente une teneur inférieure à 7 000 milliunités par litre.

NOTE L'étude collaborative de cette méthode a été réalisée avec succès sur du lait entier de vache, de brebis, de bufflonne et de chèvre, ainsi que sur du lait de vache écrémé ($< 0,5$ % de matière grasse), de la crème à 20 % de matière grasse et du lait chocolaté à 2 % de matière grasse (toutes fractions massiques).

2 Termes et définitions

2.1

activité de la phosphatase alcaline

AP

activité de la phosphatase alcaline présente dans le produit, déterminée conformément au mode opératoire décrit dans la présente Norme internationale

NOTE L'activité de la phosphatase alcaline est exprimée en milliunités d'activité enzymatique par litre (mU/l) [4], [5].

2.2

unité d'activité de la phosphatase alcaline

quantité de l'enzyme phosphatase alcaline qui catalyse la transformation de 1 μ mol de substrat aromatique stable par minute

3 Principe

L'activité de la phosphatase alcaline est mesurée par photo-activation du produit hydrolysé, suivie d'un mesurage instrumental de la photoactivation. En présence de phosphatase alcaline, un substrat aromatique dioxétane-phosphate stable est hydrolysé à $(35 \pm 1)^\circ\text{C}$ pour donner un produit photoactif (chimiluminescent). La photoactivation du produit est amplifiée par un activateur macromoléculaire. La réaction d'hydrolyse est arrêtée après un temps d'incubation défini (3 min). La quantité de produit chimiluminescent ainsi obtenue est mesurée et convertie en unités enzymatiques par un luminomètre. L'étalonnage du luminomètre s'effectue en utilisant des tablettes d'activité enzymatique connue.

4 Réactifs

Utiliser uniquement des réactifs de qualité analytique reconnue, sauf spécification contraire, et de l'eau distillée ou déminéralisée ou bien de l'eau de pureté équivalente.

4.1 Substrat d'ester de dioxétane non chimiluminescent, [0,2 mol/l 3-(2'-spiroadamantanane)-4-méthoxy-4-(3"-phényl phosphate-1,2 sel de disodium de dioxétane dans une solution tampon DEAE à 1 % de fluorosine] est disponible dans le commerce [liquide Charm reagent AP[®] 1), par exemple].

Il est recommandé de stocker le substrat à une température comprise entre 0 °C et 7 °C. Si stocké dans des flacons en plastique ambré et à 4 °C, le substrat reste stable pendant 6 mois. S'il est conservé à 30 °C, le substrat ne reste stable que pendant 24 h.

Lorsqu'on utilise le substrat dans le cadre de l'essai, le maintenir à une température comprise entre 0 °C et 7 °C ou sur de la glace.

4.2 Solution d'arrêt

Préparer la solution d'arrêt en mélangeant la même quantité de 0,15 mol de 2-amino-2-méthyl-1-propanol et de chlorure de benzalkonium à 0,02 %, pH 10,7. La solution d'arrêt doit être à température ambiante (18 °C à 24 °C) avant utilisation. Pour assurer la cohérence de l'essai, lorsque l'on n'utilise pas de sonde de température, enregistrer et maintenir la température à la température de la solution utilisée lors de l'étalonnage, à 0,5 °C près.

NOTE La solution d'arrêt stoppe l'hydrolyse enzymatique du substrat d'ester de dioxétane non chimiluminescent (4.1).

La solution d'arrêt disponible dans le commerce peut être conservée pendant 1 an à 4 °C ou 2 mois à température ambiante. Pour une utilisation quotidienne, il est recommandé de conserver la solution à température ambiante.

4.3 Étalons de travail

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e6f185b3-85f9-4c2a-8c5b-ad5b461f6b1/iso-22160-2007>

Comme exemple d'étalons de travail, on peut citer les tablettes d'étalonnage (lait cru sec ayant une teneur mesurée en phosphatase, sous forme de tablettes à réhydrater dans du lait) ayant une activité phosphatasique de 875 µU/l ± 26 µU/l. Réhydrater les tablettes dans trois volumes différents de boisson à base de lait ne présentant aucune activité phosphatasique ou dans un échantillon pour essai négatif (7.2) afin de créer une courbe d'étalonnage.

Les tablettes d'étalonnage disponibles dans le commerce peuvent être conservées à 4 °C pendant 2 ans.

4.3.1 Étalons pour les laits liquides non aromatisés

Dans trois tubes à essai de 50 ml chacun (5.9), marqués A₁, B₁ et C₁, dissoudre respectivement une tablette d'étalonnage dans 100 µl d'eau distillée.

Ajouter 20 ml au tube A₁, 5 ml au tube B₁ et 2,5 ml au tube C₁ de produit laitier liquide non aromatisé (exempts d'activité phosphatasique) ou d'échantillon pour essai négatif (7.2). On obtient ainsi des étalons A₁, B₁ et C₁ présentant respectivement une activité phosphatasique de A₁ = 44 mU/l, B₁ = 175 mU/l et C₁ = 350 mU/l. Boucher les tubes et les agiter vigoureusement. Laisser le contenu des tubes se réhydrater au réfrigérateur pendant 10 min. Bien mélanger avant emploi.

1) Les réactifs spécifiés dans l'Article 4 et l'appareillage spécifié en 5.1 sont disponibles auprès de Charm Sciences Inc., 659 Andover St., Lawrence, MA 01843, États-Unis. Ce sont des exemples de produits adaptés disponibles dans le commerce. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'ISO ou la FIL approuve ou recommande l'emploi exclusif des produits ainsi désignés. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

4.3.2 Étalons pour la crème et le lait aromatisé

Dans trois tubes à essai de 50 ml chacun (5.9), marqués A_2 , B_2 et C_2 , dissoudre respectivement une tablette d'étalonnage dans 100 μ l d'eau distillée.

Ajouter 10 ml au tube A_2 , 5 ml au tube B_2 et 2,5 ml au tube C_2 de crème ou de produit laitier aromatisé (exempts d'activité phosphatasique) ou d'échantillon pour essai négatif (7.2) de façon à obtenir des étalons A_2 , B_2 et C_2 présentant respectivement une activité phosphatasique de $A_2 = 88$ mU/l, $B_2 = 175$ mU/l et $C_2 = 350$ mU/l. Boucher les tubes et les agiter vigoureusement. Laisser le contenu des tubes se réhydrater au réfrigérateur pendant 10 min. Bien mélanger avant emploi.

4.4 Témoin positif

Comme témoin positif, utiliser de la phosphatase alcaline sèche, congelée et placée dans une bouteille ambrée de 15 ml. Réhydrater le témoin positif avec 10 ml d'une boisson représentative à base de lait exempte d'activité phosphatasique, ou avec un échantillon pour essai négatif préalablement préparé (7.2). Le témoin positif réhydraté contient 450 mU/l d'enzyme phosphatase.

Laisser le témoin reposer pendant 10 min pour permettre sa réhydratation. Bien agiter avant emploi.

Lorsque le témoin positif réhydraté est conservé entre 0 °C et 7 °C, il reste stable pendant 48 h. S'il est réhydraté à l'aide de lait liquide, le témoin positif congelé à une température inférieure ou égale à -15 °C reste stable pendant 2 mois. Décongeler le témoin positif dans de l'eau à température ambiante. L'agiter vigoureusement pour l'homogénéiser avant l'emploi. Ne pas recongeler.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

5 Appareillage

Matériel courant de laboratoire et, en particulier, ce qui suit.

5.1 Luminomètre, pouvant fonctionner à une longueur d'onde de 540 nm, dont les sorties linéaires sont converties par logiciel intégré en activité enzymatique (par exemple modèles de luminomètres Charm® NovaLum, Luminator K ou T Charm[®]). Un raccord de flacon est nécessaire avec les modèles NovaLum et Lum T. Les modèles NovaLum et Lum T sont utilisés avec un support. Il est recommandé d'utiliser une sonde de température prévue par le modèle NovaLum pour mesurer la température de la solution d'arrêt (4.2).

Il est recommandé d'optimiser les mesurages selon les recommandations du fabricant de l'appareillage utilisé.

5.2 Miniflacons, jetables, en plastique non luminescent, pourvus de bouchons et ayant une capacité de 2 ml.

5.3 Pipette à volume fixe, d'une capacité de 100 μ l.

5.4 Distributeur à volume fixe, capable de distribuer 1,0 ml. Vérifier que le volume d'eau délivré est précis à $1,00 \text{ g} \pm 0,05 \text{ g}$ avant emploi.

5.5 Fioles jaugées à un trait, d'une capacité de 100 ml.

5.6 Balance analytique, pouvant peser à 1 mg près.

5.7 Bloc d'incubation ou bain à puits sec, pouvant fonctionner à $35 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$ et $63 \text{ °C} \pm 0,2 \text{ °C}$, dont les puits ont la dimension des miniflacons.

5.8 Bain d'eau, réglable, pouvant fonctionner à $63 \text{ °C} \pm 0,2 \text{ °C}$ et à $95 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$.

5.9 Tubes à essai, d'une capacité de 50 ml, de 13 mm de diamètre et de 100 mm de longueur, munis de bouchons étanches.

5.10 Imprimante, avec câbles de raccordement pour imprimer les résultats.

6 Échantillonnage

Il est recommandé d'envoyer un échantillon représentatif au laboratoire. Il convient que cet échantillon ne soit pas endommagé, ni modifié lors du transport ou de l'entreposage.

L'échantillonnage ne fait pas partie de la méthode indiquée dans la présente Norme internationale. Une méthode d'échantillonnage recommandée est indiquée dans l'ISO 707|FIL 50.

7 Préparations

7.1 Échantillons pour essai

7.1.1 Généralités

Mélanger soigneusement tous les échantillons pour essai avant emploi. Il convient que la température ambiante de la pièce soit comprise entre 18 °C et 24 °C.

Il convient que les échantillons soient soumis à l'essai à la température de réfrigération (de 0 °C à 7 °C) ou soient posés sur de la glace pendant l'essai.

7.1.2 Échantillons pasteurisés

Utiliser les échantillons pour essai tels quels et dans les quantités nécessaires.

7.1.3 Lait cru

À l'aide d'une pipette, prélever 1 ml (ou le volume permettant d'obtenir, après dilution, une activité inférieure à 7 000 mU/l) d'échantillon pour essai et le déposer dans une fiole jaugée à un trait de 100 ml (5.5). Diluer à la marque avec du lait exempt de phosphatase alcaline (7.2). Mélanger soigneusement.

7.1.4 Produits laitiers aromatisés et produits à base de crème

Utiliser les échantillons pour essai tels quels et dans les quantités nécessaires. Les échantillons pour essai de produits visqueux sont susceptibles de nécessiter une détermination de la précision du pipetage en utilisant la masse (100 µl = 100 mg). Essuyer l'embout des pipettes après prélèvement de l'échantillon. Il peut éventuellement être nécessaire de le modifier (en réalisant une ouverture plus large) afin de permettre une distribution précise.

7.2 Lait exempt de phosphatase alcaline

Préparer du lait exempt de phosphatase alcaline (échantillon pour essai négatif) en chauffant 35 ml ou le volume nécessaire de prise d'essai (7.1.2, 7.1.3 ou 7.1.4) dans un tube placé dans un bain d'eau (5.8) porté à 95 °C. Laisser la prise d'essai atteindre 95 °C et maintenir cette température pendant 1 min. Refroidir rapidement.

L'échantillon négatif est utilisé comme étalon 0 (zéro) et doit avoir une valeur moyenne inférieure à 5 mU/l (ou inférieure à 15 mU/l pour les produits laitiers aromatisés et les produits à base de crème) dans le canal, correctement étalonné, du luminomètre. À une température de 4 °C, l'échantillon négatif peut être conservé 48 h.

Il est possible de conserver les laits liquides non aromatisés jusqu'à 6 mois en les congelant à une température inférieure ou égale à -15 °C. Décongeler le témoin négatif dans de l'eau à température ambiante. L'agiter vigoureusement pour l'homogénéiser avant l'emploi. Ne pas recongeler.

Il convient de noter que certains produits laitiers comme le lait de brebis précipitent et se séparent lors de la préparation de l'échantillon pour essai négatif à 95 °C pendant 1 min. Dans ce cas, une température inférieure est nécessaire pendant une durée plus longue, par exemple 63 °C pendant 30 min.

8 Mode opératoire (voir Annexe A)

8.1 Étalonnage

8.1.1 Établir une courbe d'étalonnage pour chaque type de produit devant être soumis à l'essai. Commencer par régler le fond du luminomètre (B_g) à 100 et la correction (C_r) à 100.

Consulter le manuel du luminomètre à propos des réglages. Les courbes d'étalonnage sont stables et doivent être exécutées à chaque utilisation d'un nouveau lot ou un nouveau numéro de lot de substrat d'ester de dioxétane non chimiluminescent (4.1) et d'une nouvelle solution tampon d'arrêt (4.2). Un schéma fonctionnel représentant l'étalonnage est donné dans l'Annexe A.

NOTE Sur certains luminomètres, le mode d'étalonnage guide automatiquement l'utilisateur de l'étape 8.1.1 à l'étape 8.2.2. (Le menu d'étalonnage est indiqué au point 8 du menu principal.) Sélectionner «étalonnage de la phosphatase alcaline». Sélectionner «canal à étalonner». Sélectionner «étalonner». Sélectionner «prise d'essai à étalonner», par exemple lait, crème ou chocolat (produit laitier aromatisé) ou autre. Le luminomètre guide l'utilisateur pour les étapes suivantes.

8.1.2 Limiter les essais d'étalonnage à trois tubes par essai. Utiliser la pipette à volume fixe (5.3) munie d'un embout propre pour ajouter 100 µl de substrat d'ester de dioxétane non chimiluminescent (4.1) au fond des trois miniflacons (5.2).

8.1.3 Pour les prises d'essai obtenues de 7.1.2 à 7.1.4, ajouter, à l'aide de la pipette à volume fixe (5.3) dont l'embout doit être propre, 100 µl d'échantillon pour essai négatif (7.2) dans chaque flacon. Introduire la quantité d'échantillon jusqu'au fond du tube de façon à garantir que la totalité de l'échantillon est en contact avec le substrat. Mélanger le contenu des flacons en place sur le porte-flacons en imprimant pendant environ dix reprises et en 5 s un mouvement de va-et-vient.

8.1.4 Placer les miniflacons (8.1.3) dans l'incubateur (5.7) réglé à 35 °C pendant 3 min. Dans les 15 s qui suivent la fin de l'incubation, ajouter à l'aide du distributeur à volume fixe (5.4) 1,0 ml de solution d'arrêt (4.2) au contenu de tous les miniflacons.

8.1.5 Sortir les miniflacons de l'incubateur. Les boucher et les agiter vigoureusement pendant 5 s. Si nécessaire, dévisser le bouchon et ajuster le flacon sur le raccord du luminomètre. Introduire le flacon dans le luminomètre. Relever et enregistrer les valeurs du luminomètre (5.1) à la fin du comptage (signal sonore). Répéter ce mode opératoire avec chaque flacon. Ne pas mettre le raccord en contact avec la solution de liquide pour éviter de contaminer le flacon suivant. Si, malgré tout, la solution entre en contact avec le flacon, rincer celui-ci à l'eau et le sécher avant réutilisation. Calculer la valeur négative moyenne (N). Si l'une des valeurs obtenues diffère de plus de 30 % de la moyenne, recommencer la détermination spécifiée de 8.1.2 à 8.1.5.

8.1.6 Pour les prises d'essai obtenues de 7.1.2 à 7.1.3, répéter à trois reprises les étapes 8.1.2 à 8.1.5 en utilisant la solution d'étalonnage C_1 (4.3.1). Pour la prise d'essai obtenue en 7.1.4, répéter à trois reprises les étapes 8.1.2 à 8.1.5 en utilisant la solution d'étalonnage C_2 (4.3.2). Calculer la valeur moyenne de l'étalon C_1 ou C_2 (C_x). Si l'une des valeurs obtenues diffère de plus de 30 % de la moyenne, recommencer la détermination.

8.1.7 Calculer la valeur de correction, C_r , en utilisant la valeur moyenne de l'étalon, C_x , (voir 8.1.6) et la valeur négative moyenne, N (voir 8.1.5), dans l'Équation (1). Entrer C_r dans le luminomètre. Consulter le manuel du luminomètre pour modifier la valeur de correction de ce dernier et entrer la nouvelle valeur, C_r :

$$C_r = (C_x - N) \times 0,286 \quad (1)$$

NOTE Les luminomètres automatiques impriment N et C_x ; ils calculent et règlent C_r et B_g de manière automatique.