

---

**NORME INTERNATIONALE****3621**

---

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

---

## **Tétraborate de sodium décahydraté de qualité photographique – Spécifications**

*Photographic grade sodium tetraborate, decahydrate – Specification*

Première édition – 1976-05-01

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

[ISO 3621:1976](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e289de62-4a84-4ed5-a083-5b363caef9de/iso-3621-1976>

---

CDU 771.7 : 661.652.004.11

Réf. n° : ISO 3621-1976 (F)

Descripteurs : produit photographique, tétraborate de sodium, spécification de matière, essai.

Prix basé sur 4 pages

## AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration des Normes Internationales est confiée aux Comités Techniques ISO. Chaque Comité Membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du Comité Technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les Projets de Normes Internationales adoptés par les Comités Techniques sont soumis aux Comités Membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes Internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme Internationale ISO 3621 a été établie par le Comité Technique ISO/TC 42, *Photographie*, et soumise aux Comités Membres en septembre 1974.

Elle a été approuvée par les Comités Membres des pays suivants :

|                         |          |             |
|-------------------------|----------|-------------|
| Afrique du Sud, Rép. d' | Espagne  | Royaume-Uni |
| Allemagne               | France   | Suède       |
| Australie               | Italie   | Turquie     |
| Autriche                | Japon    | U.R.S.S.    |
| Belgique                | Mexique  | U.S.A.      |
| Bulgarie                | Pologne  | Yougoslavie |
| Canada                  | Roumanie |             |

Aucun Comité Membre n'a désapprouvé le document.

# Tétraborate de sodium décahydraté de qualité photographique – Spécifications

## 0 INTRODUCTION

La présente Norme Internationale fait partie d'une série de spécifications concernant les produits chimiques de qualité photographique, couramment utilisés pour le traitement des surfaces photosensibles. Ces spécifications ont été conçues en vue d'établir des critères de pureté permettant de définir une qualité usuelle et économique, afin d'éviter les erreurs de traitement qui peuvent résulter de l'emploi de produits chimiques de qualité inférieure. Elles ont également pour objet de fournir aux fabricants, fournisseurs et utilisateurs, des spécifications dignes de confiance, et facilement disponibles, au sujet des produits chimiques photographiques de qualité satisfaisante.

Un produit chimique de qualité photographique est un produit conforme aux spécifications de la Norme Internationale correspondante. Ces spécifications fixent des normes de pureté, indiquent les concentrations limites, et décrivent les méthodes d'essai concernant certaines impuretés inertes ou photographiquement nuisibles, pouvant être présentes dans les produits.

À l'origine, ces spécifications étaient basées sur des données applicables aux traitements photographiques en noir et blanc, mais, de plus en plus, l'attention s'est portée sur les exigences requises par le traitement pour la couleur. L'expérience acquise à ce jour montre que les produits chimiques qui répondent aux présentes spécifications conviennent aux traitements d'usage courant pour la couleur.

### 0.1 Spécifications

Ces spécifications définissent les qualités chimiques et physiques requises. Bien que l'on reconnaisse que le critère idéal de la qualité d'un produit chimique à usage photographique est son succès dans un essai photographique, l'expérience montre que, du point de vue pratique, les méthodes d'essais physiques et chimiques conviennent en général. L'industrie photographique a accumulé un ensemble complet d'essais chimiques de cet ordre, concernant les impuretés. Ces essais, qui sont en corrélation avec les effets photographiques qui leur sont imputables, ont été introduits dans ces spécifications. Les essais chimiques sont en général plus sensibles, moins variables et moins coûteux que les essais photographiques.

Les exigences de pureté sont aussi peu sévères que possible, eu égard aux objectifs indiqués ici. Si, cependant, la pureté

d'un produit chimique d'usage courant dépasse les besoins réels du traitement photographique, sans que son emploi entraîne d'inconvénients d'ordre économique, les critères de pureté ont été fixés de manière à profiter de la meilleure qualité du produit.

L'on s'est efforcé de réduire au minimum le nombre de spécifications concernant chaque produit. Les spécifications ne concernent, en général, que les impuretés photographiquement nuisibles qui, d'après l'expérience, peuvent être présentes. Les teneurs en impuretés inertes sont limitées par les spécifications relatives à la pureté du produit analysé.

Des méthodes de dosage ont été indiquées. Une spécification satisfaisante au sujet d'un dosage n'est pas seulement une assurance de pureté chimique, mais également un complément de valeur à l'essai d'identification. Le dosage est prévu sur des échantillons non séchés, parce que les produits chimiques destinés aux traitements photographiques sont normalement utilisés tels quels.

Des essais d'identification ont été introduits chaque fois qu'il existe une possibilité qu'un autre produit chimique ou qu'un mélange de produits chimiques puisse satisfaire aux autres essais.

Toutes les conditions énumérées au chapitre 3 pour chaque spécification sont impératives. L'aspect physique du produit et les notes en bas de page sont donnés uniquement à titre d'information et ne font pas partie des conditions requises.

### 0.2 Choix des méthodes d'essai

L'on s'est efforcé d'indiquer seulement des essais pouvant être effectués dans n'importe quel laboratoire normalement équipé et d'éviter, dans la mesure du possible, les essais qui demandent un équipement ou des techniques hautement spécialisés. Des méthodes instrumentales ont été spécifiées comme variantes seulement, ou lorsqu'il n'existe aucune autre méthode satisfaisante.

Bien que les méthodes d'essai indiquées dans cette spécification soient recommandées, l'utilisation d'autres méthodes équivalentes est autorisée. En cas de désaccord dans les résultats, la méthode spécifiée fera foi. Cependant, lorsqu'une clause indique «doit satisfaire à l'essai», aucune autre méthode ne doit être utilisée.

### 0.3 Réactifs

Des efforts ont été faits pour réduire le nombre des réactifs utilisés dans cette série de spécifications. Les méthodes de préparation et de normalisation sont indiquées chaque fois qu'elles ont été jugées peu courantes, ou qu'une méthode normalisée est préférable.

Les détails sur la préparation et la normalisation d'un réactif figurent dans chaque spécification qui fait intervenir ce réactif, de manière que chaque spécification se suffise à elle-même.

## 1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme Internationale fixe les spécifications de pureté et spécifie les méthodes d'essai du tétraborate de sodium décahydraté (borax) à usage photographique.

## 2 DÉFINITION DU PRODUIT

Le tétraborate de sodium décahydraté se présente sous la forme d'une poudre blanche ou de granulés cristallins. Sa formule chimique est  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  et sa masse molaire est 381,4.

## 3 SPÉCIFICATIONS

### 3.1 Titre

Le titre, déterminé selon la méthode décrite en 4.1 et exprimé en  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ , doit être supérieur ou égal à 99,0 % (m/m).

### 3.2 Aspect de la solution

Une solution aqueuse, préparée et examinée selon la méthode décrite en 4.2, doit être limpide et exempte de tout sédiment autre qu'une légère floculation.

### 3.3 Valeur du pH

Le pH d'une solution à 50 g/l, déterminé selon la méthode décrite en 4.3, doit être compris entre 9,10 et 9,30 à 20 °C.

### 3.4 Teneur en métaux lourds

La teneur en métaux lourds, exprimée en plomb (Pb), ne doit pas être supérieure à 20 mg/kg.

La conformité à cette spécification doit être contrôlée par l'essai limite décrit en 4.4; la coloration obtenue dans la solution d'essai ne doit pas être supérieure à celle obtenue dans la solution témoin.

### 3.5 Teneur en fer

La teneur en fer, exprimée en fer (Fe), ne doit pas être supérieure à 30 mg/kg.

La conformité à cette spécification doit être contrôlée par l'essai limite décrit en 4.5; la coloration obtenue dans la solution d'essai ne doit pas être supérieure à celle obtenue dans la solution témoin.

### 3.6 Réaction au nitrate d'argent en solution ammoniacale

La coloration ou la turbidité produite dans la solution d'essai par la solution ammoniacale de nitrate d'argent, examinée selon la méthode décrite en 4.6, ne doit pas être supérieure à celle produite dans la solution témoin par la solution d'hydroxyde d'ammonium.

## 4 MÉTHODES D'ESSAI

Les réactifs utilisés pour les essais doivent être des produits chimiques de qualité reconnue pour réactifs normalement utilisés dans les travaux d'analyse fine. Dans toutes les instructions, les acides et l'hydroxyde d'ammonium cités doivent être utilisés à la concentration maximale, à moins qu'une dilution déterminée ne soit spécifiée. La dilution est exprimée en concentration molaire (molarité)<sup>1)</sup> lorsque le titrage du réactif est exigé. Lorsque la dilution est indiquée sous la forme (1 + x), cela signifie qu'un volume du réactif ou de la solution concentrée est ajouté à x volumes d'eau distillée.

Lorsque l'utilisation d'eau est spécifiée, il s'agit d'eau distillée ou d'une eau de pureté au moins équivalente obtenue selon d'autres moyens.

### 4.1 Détermination du titre

#### 4.1.1 Réactifs

##### 4.1.1.1 Mannitol, solide.

4.1.1.2 Acide sulfurique, solution diluée (1 + 40).

4.1.1.3 Hydroxyde de sodium, solution titrée 0,5 M.

4.1.1.4 Rouge de méthyle (indicateur), solution méthanolique à 0,1 g/l.

4.1.1.5 Phénolphthaléine (indicateur), solution éthanolique aqueuse à 5 g/l.

Dissoudre 5 g de phénolphthaléine dans 500 ml d'éthanol et ajouter 500 ml d'eau, en agitant constamment. Filtrer si nécessaire.

#### 4.1.2 Appareillage

Matériel courant de laboratoire, et

4.1.2.1 Burette, de capacité 50 ml, conforme à l'ISO/R 385, classe A.

4.1.2.2 Pipette, de capacité 50 ml, conforme à l'ISO/R 648, classe A.

4.1.2.3 Fiole jaugée, de capacité 1 000 ml, conforme à l'ISO 1042, classe A.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c289d62-4a84-4ed5-a083-5b363cae9de/iso-3621-1976>

1) 1 mol/l = 1 kmol/m<sup>3</sup> = 1 mol/dm<sup>3</sup> = 1 M

#### 4.1.3 Mode opératoire

Peser, à 0,01 g près, 20 g environ de l'échantillon pour laboratoire, dissoudre cette prise d'essai dans l'eau et diluer à 1 000 ml. Prélever, à l'aide de la pipette (4.1.2.2), 50,00 ml de cette solution, les placer dans un bécher de 250 ml et, tout en agitant continuellement, ajouter lentement 50 ml de la solution d'acide sulfurique (4.1.1.2). Couvrir le bécher d'un verre de montre et faire bouillir doucement durant 10 min. Sans refroidir, rincer le verre de montre dans le bécher, ajouter 6 gouttes de la solution de rouge de méthyle (4.1.1.4) et recommencer l'agitation. À l'aide de la pipette (4.1.2.2), ajouter 50,00 ml de la solution d'hydroxyde de sodium (4.1.1.3) et, à l'aide de la burette (4.1.2.1), titrer la solution chaude avec la solution d'hydroxyde de sodium jusqu'à virage du rouge au jaune pâle, mais ne pas noter le titre. Ajouter 15 g environ du mannitol (4.1.1.1), laisser dissoudre et ajouter 12 gouttes de la solution de phénolphthaléine (4.1.1.5). Ensuite, la burette étant remplie de nouveau, titrer avec la solution d'hydroxyde de sodium jusqu'à virage du rouge au rose pâle. Noter et utiliser ce titre en 4.1.4.

#### 4.1.4 Expression des résultats

Le titre, exprimé en pourcentage en masse de tétraborate de sodium décahydraté ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ), est donné par la formule

$$\frac{190,7}{m} VT$$

où

$V$  est le volume, en millilitres, de la solution d'hydroxyde de sodium (4.1.1.3) utilisé pour le titrage;

$T$  est la molarité exacte de la solution d'hydroxyde de sodium (4.1.1.3),

$m$  est la masse, en grammes, de la prise d'essai.

#### 4.2 Contrôle de l'aspect de la solution

Préparer une solution à 50 g/l de l'échantillon pour laboratoire et contrôler sa limpidité et l'absence de sédiments.

NOTE — Un léger chauffage peut être nécessaire pour la mise en solution.

#### 4.3 Détermination de la valeur du pH

##### 4.3.1 Appareillage

**pH-mètre électronique**, équipé d'une électrode en verre et d'une électrode de référence courante.

##### 4.3.2 Mode opératoire

Peser, à 0,1 g près, 5 g environ de l'échantillon pour laboratoire, dissoudre cette prise d'essai dans 80 ml environ d'eau préalablement bouillie et diluer à 100 ml. Déterminer le pH de cette solution à 20 °C en utilisant la pH-mètre conformément aux instructions du fabricant.

#### 4.4 Contrôle de la teneur limite en métaux lourds

##### 4.4.1 Réactifs

4.4.1.1 Acide chlorhydrique, solution diluée (1 + 3).

4.4.1.2 Acide chlorhydrique, solution diluée (1 + 99).

4.4.1.3 Hydroxyde d'ammonium, solution diluée (1 + 9).

4.4.1.4 Métaux lourds, solution étalon.

Dissoudre un sel soluble de plomb dans l'eau afin d'obtenir une solution contenant 10 mg de plomb par 1 000 ml.

4.4.1.5 Eau saturée de sulfure d'hydrogène à la température ambiante.

4.4.1.6 *p*-Nitrophénol (indicateur), solution aqueuse à 2,5 g/l.

##### 4.4.2 Appareillage

Matériel courant de laboratoire, et

4.4.2.1 Deux tubes de Nessler, identiques, de capacité 50 ml.

##### 4.4.3 Mode opératoire

Peser, à 0,1 g près, 5 g environ de l'échantillon pour laboratoire et dissoudre cette prise d'essai dans 80 ml d'eau. Prélever, d'autre part, 4 ml de la solution étalon de métaux lourds (4.4.1.4) et traiter les deux solutions de la manière suivante. Ajouter 1 goutte de la solution de *p*-nitrophénol (4.4.1.6), puis, goutte à goutte, la solution d'acide chlorhydrique (4.4.1.1) jusqu'à ce que les solutions deviennent incolores. Ajouter, goutte à goutte, la solution d'hydroxyde d'ammonium (4.4.1.3), jusqu'à ce que les solutions virent juste au jaune, puis, goutte à goutte, la solution d'acide chlorhydrique (4.4.1.2) jusqu'à ce que les solutions redeviennent incolores. En ajouter un excès de 1 ml.

Diluer à 100 ml la solution d'essai avec de l'eau et introduire une partie aliquote de 40 ml dans l'un des tubes de Nessler (4.4.2.1), en conservant le reste de la solution d'essai pour l'essai de contrôle de la teneur en fer (4.5.3). Introduire la solution étalon de métaux lourds traitée dans l'autre tube de Nessler et traiter les deux solutions de la manière suivante. Ajouter 5 ml de l'eau saturée de sulfure d'hydrogène (4.4.1.5), diluer à 50 ml et homogénéiser.

Comparer, dans les tubes de Nessler, les colorations obtenues dans la solution d'essai et dans la solution témoin.

#### 4.5 Contrôle de la teneur limite en fer

##### 4.5.1 Réactifs

Réactifs spécifiés en 4.4.1, et

**4.5.1.1 Solution tampon acétique, de pH 5,0.**

Dissoudre 23 g d'acétate de sodium anhydre dans 58 ml d'une solution d'acide acétique 2 M et diluer à 1 000 ml avec de l'eau. Ajuster le pH final de la solution à la valeur  $5,0 \pm 0,1$  par addition d'acide acétique cristallisable ou d'une solution d'hydroxyde de sodium à 100 g/l.

**4.5.1.2 Fer, solution étalon.**

Dissoudre un sel soluble de fer(III) dans l'eau afin d'obtenir une solution contenant 10 mg de fer(III) par 1 000 ml.

**4.5.1.3 Phénanthroline-1,10, solution réactive.**

Mélanger soigneusement des volumes égaux d'une solution aqueuse de phénanthroline-1,10 à 1 g/l, d'une solution aqueuse de chlorure d'hydroxylammonium à 100 g/l et de la solution tampon acétique (4.5.1.1).

**4.5.2 Appareillage**

Matériel courant de laboratoire, et

**4.5.2.1 Deux tubes de Nessler, identiques, de capacité 50 ml.**

**4.5.3 Mode opératoire**

Prélever 3 ml de la solution étalon de fer (4.5.1.2) et les traiter de la même manière que les 4 ml de la solution étalon de métaux lourds (4.4.1.4) (voir 4.4.3) jusqu'à l'opération d'addition de l'excès d'acide chlorhydrique (4.4.1.2). Introduire cette solution de fer traité dans l'un des tubes de Nessler (4.5.2.1) et 20 ml du reste de la solution d'essai traitée en 4.4.3 dans l'autre tube de Nessler, et traiter chacune des solutions de la manière suivante. Ajouter 5 ml de la solution réactive de phénanthroline-1,10 (4.5.1.3), agiter et laisser reposer 10 min. Diluer à 50 ml le contenu de chaque tube et homogénéiser.

Comparer, dans les tubes de Nessler, les colorations obtenues dans la solution d'essai et dans la solution témoin.

**4.6 Essai de réaction au nitrate d'argent en solution ammoniacale**

**4.6.1 Réactif**

**4.6.1.1 Nitrate d'argent, solution ammoniacale.**

Immédiatement avant l'emploi, mélanger des volumes égaux d'une solution d'hydroxyde d'ammonium,  $\rho$  0,910 g/ml environ, et d'une solution aqueuse de nitrate d'argent à 100 g/l.

**4.6.2 Appareillage**

Matériel courant de laboratoire, et

**4.6.2.1 Deux tubes de Nessler, identiques, de capacité 50 ml.**

**4.6.3 Mode opératoire**

Peser, à 0,1 g près, 2 g environ de l'échantillon pour laboratoire et dissoudre cette prise d'essai dans 40 ml d'eau. Diviser ce volume en deux volumes égaux et les introduire dans chacun des deux tubes de Nessler (4.6.2.1). Dans l'un, contenant la solution d'essai, ajouter 10 ml de la solution ammoniacale de nitrate d'argent (4.6.1.1) fraîchement préparée et homogénéiser. Dans l'autre, contenant la solution témoin, ajouter 5 ml d'une solution d'hydroxyde d'ammonium,  $\rho$  0,910 g/ml environ, et 5 ml d'eau, et homogénéiser. Laisser chaque solution reposer 2 min.

Comparer, dans les tubes de Nessler, les colorations et turbidités obtenues dans la solution d'essai et dans la solution témoin.

**ATTENTION — Évacuer toutes les solutions d'essai et rincer immédiatement l'appareillage utilisé. Des composés explosifs peuvent se former au repos.**

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

ISO 3621:1976

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e289de62-4a84-4ed5-a083-5b363cae9de/iso-3621-1976>

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

ISO 3621:1976

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e289de62-4a84-4ed5-a083-5b363caef9de/iso-3621-1976>