

---

# Norme internationale



# 7760

---

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

---

## Déchets des traitements photographiques — Dosage de l'hydroquinone — Méthode spectrophotométrique

*Photographic processing waste — Determination of hydroquinone content — Spectrophotometric method*

Première édition — 1986-04-15

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

[ISO 7760:1986](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b740df32-c043-4938-af5e-eac157b347c7/iso-7760-1986)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b740df32-c043-4938-af5e-eac157b347c7/iso-7760-1986>

---

**CDU 771.7 : 543.42 : 547.565.2**

**Réf. n° : ISO 7760-1986 (F)**

**Descripteurs :** photographie, produit photographique, réactif chimique, déchet, analyse chimique, dosage, quinone, méthode spectrophotométrique.

## 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 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.

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. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 7760 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 42, *Photographie*.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

# Déchets des traitements photographiques – Dosage de l'hydroquinone – Méthode spectrophotométrique

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode spectrophotométrique de dosage de l'hydroquinone dans les déchets des traitements photographiques.

La méthode est applicable aux échantillons dont la teneur en hydroquinone est comprise entre 200 et 4 000 µg/l. Les aminophénols et les phénylènediamines interviennent également. Cependant, les hydroquinones sulfonées et les produits d'oxydation ultérieurs de la benzoquinone ne sont pas dosés.

## 2 Références

ISO 648, *Verrerie de laboratoire – Pipettes à un trait.*

ISO 1042, *Verrerie de laboratoire – Fioles jaugées à un trait.*

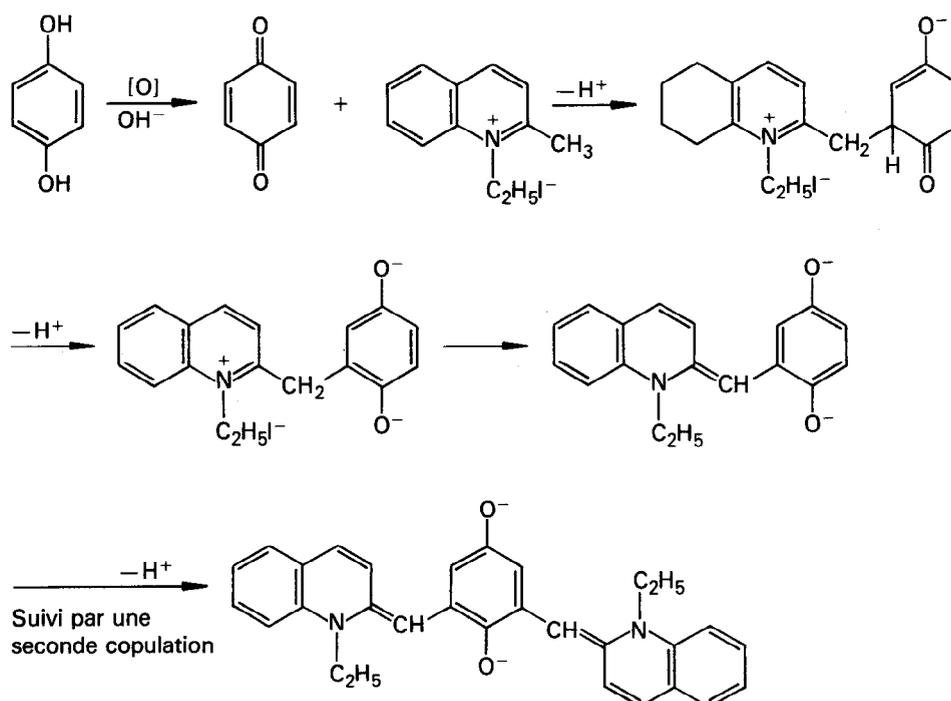
## 3 Principe

L'hydroquinone est extraite de l'échantillon aqueux (avec quelques autres composés organiques) à un pH légèrement acide avec du pentanol-1. L'hydroquinone extraite est alors mise à réagir en milieu alcalin avec une solution d'iodure d'éthyl-1 quinaldinium. L'absorbance du complexe coloré formé est ensuite mesurée.

ISO 7760:1986

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b740df32-c043-4938-af5e-eac157b347c7/iso-7760-1986>

## 4 Réactions



## 5 Réactifs

**AVERTISSEMENT** — Les réactifs doivent être manipulés en respectant les règles d'hygiène et de sécurité indiquées sur les récipients ou données par d'autres sources d'informations. L'évacuation des réactifs doit être effectuée conformément à la réglementation sur l'environnement.

Toutes les opérations à la pipette doivent être effectués à l'aide d'une pipette type «propipette» ou avec une pipette à piston. Ne jamais aspirer par la bouche.

Les réactifs utilisés pour les essais doivent être des produits chimiques de qualité garantie pour l'analyse ou des produits chimiques dont la pureté convient pour l'analyse. Dans toutes les instructions, les solutions d'acide ou d'ammoniaque doivent être au maximum de leur concentration à moins que la dilution ne soit indiquée. La dilution est indiquée en termes de concentration molaire (jusqu'à présent molarité) quand l'étalonnage est nécessaire. Les dilutions indiquées sous la forme (1 + x) signifient que 1 volume de réactif ou de solution de concentration d'origine est ajouté à x volumes d'eau distillée.

Il faut employer de l'eau distillée, ou une eau de pureté au moins équivalente, chaque fois que l'eau intervient.

### 5.1 Hydroxyde de sodium, solution à 1 mol/l.

**DANGER: CORROSIF, cause des brûlures. Éviter le contact avec les yeux, la peau et les vêtements.**

Dissoudre 20,0 g d'hydroxyde de sodium dans 400 ml d'eau, refroidir, transvaser dans une fiole jaugée de 500 ml et compléter jusqu'au repère avec de l'eau.

### 5.2 Hydroxyde de sodium, solution à 0,25 mol/l.

**DANGER: CORROSIF, cause des brûlures. Éviter le contact avec les yeux, la peau et les vêtements.**

Mettre 50 ml de la solution d'hydroxyde de sodium à 1 mol/l (5.1) dans une fiole jaugée de 200 ml et compléter jusqu'au repère avec de l'eau.

### 5.3 Acide citrique, solution tampon.

Dissoudre 53 g d'acide citrique monohydraté ( $C_6H_8O_2 \cdot H_2O$ ) dans environ 70 ml de la solution d'hydroxyde de sodium à 0,25 mol/l (5.2). Transvaser dans une fiole jaugée de 100 ml et compléter jusqu'au repère avec de la solution d'hydroxyde de sodium à 0,25 mol/l.

### 5.4 Mélange eau/méthanol.

**DANGER: PEUT ÊTRE FATAL si avalé. Nocif si inhalé.**

Mélanger 60 ml d'eau avec 90 ml de méthanol (5.11) et refroidir.

### 5.5 Iodure d'éthyl-1 quinaldinium,<sup>1)</sup> solution à 2 g/l.

Dissoudre 0,2 g d'iodure d'éthyl-1 quinaldinium dans 100 ml du mélange eau/méthanol.

Conserver dans une bouteille en verre foncé et rejeter après 24 h.

### 5.6 Pentanol-1 ( $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$ ).

**DANGER: INFLAMMABLE. Ne pas laisser près de sources de chaleur, étincelles ou flammes. Utiliser avec une bonne ventilation.**

### 5.7 Acide chlorhydrique, 1 + 4.

**DANGER: CORROSIF, cause des brûlures. Éviter le contact avec les yeux, la peau et les vêtements.**

Diluer 40 ml d'acide chlorhydrique concentré jusqu'à 200 ml.

### 5.8 Acide chlorhydrique, solution à 0,01 mol/l.

**DANGER: CORROSIF, cause des brûlures. Éviter le contact avec les yeux, la peau et les vêtements.**

Verser 1,65 ml d'acide chlorhydrique concentré dans 2 litres d'eau et mélanger.

### 5.9 Hydroquinone [ $C_6H_4(OH)_2$ ], solution étalon mère.

Dissoudre 100 mg d'hydroquinone dans environ 800 ml d'acide chlorhydrique à 0,01 mol/l (5.8). Transvaser dans une fiole jaugée de 1 000 ml et compléter jusqu'au repère avec le même acide chlorhydrique.

Conserver dans une bouteille en verre foncé. Préparer une nouvelle solution chaque jour.

1 ml de cette solution étalon mère contient 100 µg d'hydroquinone.

### 5.10 Hydroquinone, solution étalon.

Pipetter 10 ml de la solution étalon mère d'hydroquinone (5.9) dans une fiole jaugée de 200 ml et compléter jusqu'au repère avec de l'acide chlorhydrique à 0,01 mol/l (5.8).

Conserver dans une bouteille en verre foncé. Préparer une nouvelle solution chaque jour.

1 ml de cette solution étalon contient 5 µg d'hydroquinone.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.tiqa)

ISO 7760-1986  
http://www.iso.org/standards/std/7760/iso-7760-1986-c043-4938-af5e-c057b347c7/iso-7760-1986

1) Des détails sur la disponibilité de cette solution peuvent être obtenus auprès du Secrétariat central de l'ISO.

### 5.11 Méthanol (CH<sub>3</sub>OH).

#### DANGER:

— PEUT ÊTRE FATAL si avalé. Nocif si inhalé.

— INFLAMMABLE. Ne pas laisser près de sources de chaleur, étincelles ou flammes. Utiliser avec une bonne ventilation.

### 5.12 Papier indicateur de pH, domaine de pH 4 à 5.

## 6 Appareillage

Tous les appareils en verre doivent être nettoyés avec de l'acide chlorhydrique à 1 mol/l chaud et rincés soigneusement avant emploi.

**DANGER: CORROSIF, cause des brûlures. Éviter le contact avec les yeux, la peau et les vêtements.**

#### 6.1 Ampoules à décanter, de 125 ml de capacité.

6.2 Fioles jaugées, de 25 ml, 100 ml, 200 ml, 500 ml et 1 000 ml de capacités, conformes à la classe A de l'ISO 1042 quand celle-ci est applicable.

6.3 Pipettes, de 10 ml et 50 ml de capacité, conformes à la classe A de l'ISO 648, et pipettes graduées de 0 à 20 ml.

6.4 Micropipette, de 0,1 ml de capacité.

6.5 Spectrophotomètre, permettant des mesurages à une longueur d'onde de 675 nm et équipé de deux cuves appariées de 1 cm de parcours optique.

## 7 Prélèvement et conservation des échantillons

L'hydroquinone s'oxyde rapidement au contact de l'air. En présence de sulfite ou de bisulfite (qui sont courants dans les effluents de traitements photographiques), les produits d'oxydation initiaux sont des sulfonates qui ne répondent pas à cette méthode de dosage. Le récipient contenant l'échantillon doit donc être rempli jusqu'en haut afin de minimiser l'espace mort et doit être refroidi si l'analyse ne peut être effectuée immédiatement. Une filtration de l'échantillon peut être nécessaire.

## 8 Mode opératoire

### 8.1 Extraction

Placer 50 ml de l'échantillon, ou une partie aliquote diluée à 50 ml, dans un bécher de 150 ml et ajuster le pH entre 4 et 5 avec l'acide chlorhydrique dilué 1 + 4 (5.7) ou de la solution d'hydroxyde de sodium à 1 mol/l (5.1). La masse d'hydroquinone ne doit pas dépasser 200 µg par analyse.

Transvaser dans une ampoule à décanter (6.1) et, à l'aide de pipettes graduées (6.3), ajouter 1,0 ml de la solution tampon d'acide citrique (5.3) et 12,0 ml de pentanol-1 (5.6). Secouer l'ampoule 50 fois, puis la laisser reposer pendant 5 min pour que les liquides se séparent. Soutirer la couche aqueuse (couche inférieure) en la recueillant dans une seconde ampoule à décanter (6.1). Ajouter 12,0 ml de pentanol-1 dans cette seconde ampoule, la secouer 50 fois, puis la laisser reposer pendant 5 min pour que les liquides se séparent. Rejeter la couche inférieure.

Ajouter 10 ml d'eau dans la première ampoule, secouer 20 fois, laisser décanter pendant 5 min et soutirer la couche aqueuse inférieure en la recueillant dans la seconde ampoule. Secouer la seconde ampoule 20 fois, laisser décanter pendant 5 min et rejeter la couche aqueuse inférieure. Soutirer la couche organique de la première ampoule en la recueillant dans une fiole jaugée sèche de 25 ml (6.2). Rincer la seconde ampoule dans la première avec 1,5 ml de pentanol-1 et utiliser celui-ci pour rincer la première ampoule dans la fiole jaugée. Compléter le contenu de la fiole jaugée jusqu'au repère avec du pentanol-1 et bien mélanger. L'extrait reste stable 24 h s'il est conservé à l'obscurité.

### 8.2 Développement de la couleur et mesurages spectrophotométriques

Pipetter 10 ml de l'extrait et verser dans une fiole jaugée de 25 ml (6.2). Ajouter 10,0 ml de la solution d'iodure d'éthyl-1 quinaldinium (5.5) et 0,10 ml de la solution d'hydroxyde de sodium à 1 mol/l (5.1). Ajouter du mélange eau/méthanol (5.4) jusqu'au repère et bien mélanger. Préparer un blanc en remplaçant l'échantillon par 10 ml de pentanol-1. On doit préparer un blanc pour chaque nouveau lot de réactifs.

Laisser ces solutions réagir pendant exactement 20 min. Mesurer ensuite leur absorbance à une longueur de 675 nm par rapport à de l'eau distillée en utilisant deux cuves appariées de 1 cm de parcours optique et un spectrophotomètre (6.5) dont la source lumineuse est une lampe à filament de tungstène. Les échantillons dont l'absorbance dépasse 0,9 doivent être dilués avec un mélange contenant, en volume, 50 % de pentanol-1, 30 % de méthanol et 20 % d'eau. La dilution ne doit pas être tentée lorsque l'absorbance initiale dépasse 2,5; effectuer à la place une autre extraction sur un échantillon plus petit.

### 8.3 Établissement de la courbe d'étalonnage

Effectuer le traitement complet sur des portions de 2,0 ml, 5,0 ml, 10,0 ml et 15,0 ml de la solution étalon d'hydroquinone (5.10). Calculer le facteur d'absorbance  $F$  pour chaque essai en divisant le nombre de microgrammes d'hydroquinone dans l'essai par l'absorbance correspondante. Calculer la valeur moyenne et utiliser cette moyenne pour tracer sur un graphique la droite d'étalonnage. La pente de celle-ci, ou « valeur  $F$  », doit être déterminée empiriquement pour chaque spectrophotomètre. Ceci doit être fait avec chaque nouveau lot d'iodure d'éthyl-1 quinaldinium.

## 9 Expression des résultats

La teneur en hydroquinone, exprimée en milligrammes par litre, est donnée par la formule

$$\frac{2,5 (A_s - A_b) F}{V}$$

où

$A_s$  est l'absorbance de l'échantillon à 675 nm ;

$A_b$  est l'absorbance du blanc à 675 nm ;

$F$  est le facteur (moyen) reliant l'absorbance au nombre de microgrammes d'hydroquinone dans la solution de dosage contenue dans la fiole jaugée finale de 25 ml ;

$V$  est le volume de l'échantillon prélevé (généralement 50 ml).

## 10 Procès-verbal d'essai

Le procès-verbal d'essai doit contenir les indications suivantes :

- a) identification de l'échantillon ;
- b) référence de la méthode utilisée ;
- c) résultats, ainsi que la forme sous laquelle ils sont exprimés ;
- d) compte rendu de tous détails particuliers éventuels relevés au cours de l'essai ;
- e) compte rendu de toutes opérations non prévues dans la présente Norme internationale, ou de toutes opérations facultatives.

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

[ISO 7760:1986](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b740df32-c043-4938-af5e-eae157b347e7/iso-7760-1986)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b740df32-c043-4938-af5e-eae157b347e7/iso-7760-1986>

Page blanche

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

ISO 7760:1986

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b740df32-c043-4938-af5e-eac157b347c7/iso-7760-1986>

Page blanche

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

ISO 7760:1986

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b740df32-c043-4938-af5e-eac157b347c7/iso-7760-1986>