

---

# Norme internationale



# 3452

---

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

---

## Essais non destructifs — Contrôle par ressuage — Principes généraux

*Non-destructive testing — Penetrant inspection — General principles*

Première édition — 1984-10-15

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

[ISO 3452:1984](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a0bf6ee6-40b8-4506-a7e7-a8bc50a3fa1b/iso-3452-1984>

---

CDU 620.179.111

Réf. n° : ISO 3452-1984 (F)

**Descripteurs** : essai, essai non destructif, essai d'imprégnation, classification, analyse macroscopique, conditions d'essai, règle de sécurité.

Prix basé sur 9 pages

## 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 3452 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 135, *Essais non destructifs*.

[ISO 3452:1984](#)

Elle incorpore le contenu de l'ISO 3879:1977 qui est par conséquent annulée.

## Sommaire

	Page
1 Objet et domaine d'application .....	1
2 Références .....	1
3 Principe .....	1
4 Mesures de sécurité .....	1
5 Classification des produits de contrôle par ressuage .....	2
5.1 Généralités .....	2
5.2 Pénétrants .....	2
5.3 Solvants de l'excès du pénétrant .....	2
5.4 Révélateurs .....	2
5.5 Classification des systèmes de contrôle par ressuage .....	2
6 Conditions d'essai .....	2
6.1 Compatibilité des produits .....	2
6.2 Nettoyage préliminaire et préparation de la surface à examiner .....	3
6.3 Dégraissage .....	3
6.4 Séchage .....	3
7 Modes opératoires .....	3
7.1 Application du pénétrant .....	3
7.2 Application de l'émulsifiant .....	3
7.3 Élimination de l'excès de pénétrant .....	3
7.4 Séchage .....	4
7.5 Application du révélateur .....	4
7.6 Temps de révélation .....	4
8 Conditions d'observation .....	4
8.1 Pénétrants fluorescents .....	4
8.2 Pénétrants colorés .....	5

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a0161eee6-40b8-4506-a7e7-a81c50a361b/iso-3452-1984>

8.3	Moyens auxiliaires d'observation .....	5
9	Contrôle et interprétation des résultats .....	5
9.1	Examen .....	5
9.2	Interprétation des résultats .....	5
10	Essais ultérieurs .....	5
10.1	Contre-essai .....	5
10.2	Essai subséquent .....	5
11	Nettoyage après contrôle .....	5
12	Sensibilité des essais .....	5
13	Procès-verbal des résultats .....	6
13.1	Présentation des données .....	6
13.2	Fiches techniques .....	6
<b>Annexes</b>		
A	Fiche de spécification pour un assortiment de produits de contrôle par ressuage .....	7
B	Formulaire recommandé pour les produits de contrôle par ressuage .....	8
C	Exemple d'une fiche technique de contrôle par ressuage .....	9

**iTeh STANDARD PREVIEW**

**(standards.iteh.ai)**

[ISO 3452:1984](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a0bf6ee6-40b8-4506-a7e7-a8bc50a3fa1b/iso-3452-1984)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a0bf6ee6-40b8-4506-a7e7-a8bc50a3fa1b/iso-3452-1984>

# Essais non destructifs — Contrôle par ressuage — Principes généraux

## 1 Objet et domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale donne les directives générales relatives aux méthodes de contrôle par ressuage des matériaux et des éléments pendant la fabrication ainsi qu'en service, par exemple contrôle *in situ*.

1.2 Elle ne traite pas des critères de réception ou de rejet, qui doivent faire l'objet de Normes internationales distinctes ou d'accords entre les parties concernées.

1.3 Le contrôle par ressuage est utilisé pour localiser des discontinuités telles que bavures, replis, fissures et porosités débouchant à la surface d'un produit ou d'une pièce.

Les techniques de ressuage peuvent être utilisées quelles que soient les propriétés physiques des matériaux, pourvu que la surface soit normalement non absorbante et compatible avec le procédé de ressuage (voir aussi 6.1).

1.4 En ce qui concerne les moyens de vérification mis en œuvre pour le contrôle par ressuage, on doit se référer à l'ISO 3453.

NOTE — Les définitions des termes utilisés dans la présente Norme internationale seront incluses dans une future Norme internationale relative au vocabulaire des essais non destructifs.

## 2 Références

ISO 3059, *Essais non destructifs — Méthodes d'évaluation indirecte des sources de radiation ultraviolette*.

ISO 3453, *Essais non destructifs — Contrôle par ressuage — Moyens de vérification*.

## 3 Principe

Le contrôle par ressuage consiste essentiellement en la succession d'opérations suivantes:

a) Préparation de la surface du matériau ou de l'élément à contrôler par un nettoyage préliminaire et un dégraissage.

b) Application du pénétrant sur la surface préparée et maintien de ce liquide pendant un intervalle de temps suffisant pour lui permettre de pénétrer dans toutes les discontinuités débouchant à cette surface.

c) Élimination de l'excès de pénétrant de manière à en garantir la rétention nécessaire dans toutes les discontinuités.

d) Application d'un révélateur pour extraire le pénétrant des discontinuités sur la surface en vue d'obtenir une indication plus nette de celles-ci.

e) Examen visuel et évaluation sous des conditions d'observation convenables.

f) Nettoyage de la surface essayée et application éventuelle d'un produit anticorrosion.

Il est à noter que l'exécution des essais à des températures qui ne correspondent pas à celles spécifiées pour les matériaux peut aboutir à des résultats erronés.

## 4 Mesures de sécurité

4.1 Les techniques de contrôle par ressuage exigeant souvent l'emploi de produits nocifs, inflammables et volatils, les mesures de sécurité prescrites et applicables à l'emploi de tels produits doivent être observées. Les zones de travail doivent être suffisamment aérées et éloignées de sources de chaleur, de feux découverts ou de flammes.

4.2 Dans les cas d'utilisation de sources de radiation ultraviolette, on doit s'assurer que les radiations non filtrées de la source de radiation ultraviolette ne parviennent pas directement dans les yeux des opérateurs. Qu'il fasse partie intégrante de la lampe ou en soit un élément séparé, le filtre à radiation ultraviolette doit toujours être conservé en bon état. (Se reporter à l'ISO 3059.)

4.3 Les produits et matériels de contrôle par ressuage doivent être utilisés avec prudence et toujours en suivant les instructions fournies par le fabricant.

## 5 Classification des produits de contrôle par ressuage

### 5.1 Généralités

Les produits de contrôle par ressuage sont créés et choisis conformément au produit ou élément à essayer et à son état de surface, ainsi que selon les conditions dans lesquelles le contrôle doit être effectué. Des assortiments de produits compatibles entre eux sont destinés à des usages spéciaux [appelés « systèmes » (voir annexe A)], chaque assortiment contenant (entièrement ou partiellement)

- un pénétrant indicateur (pénétrant),
- un solvant de l'excès du pénétrant (solvant),
- un révélateur du pénétrant (révélateur),

caractérisés par des données présentées dans un formulaire recommandé (voir annexe B).

#### NOTES

- 1 Les produits de contrôle par ressuage constituant un assortiment ne doivent pas détériorer le matériau ou l'élément à essayer.
- 2 Les produits pour le nettoyage préliminaire des surfaces d'essai ne sont pas considérés comme produits de contrôle par ressuage.

### 5.2 Pénétrants

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les pénétrants sont classés en

- A: pénétrants fluorescents
- B: pénétrants colorés
- C: pénétrants mixtes (fluorescent/coloré)
- D: pénétrants spéciaux

### 5.3 Solvants de l'excès du pénétrant

Les modes d'élimination du pénétrant sont classés en trois catégories principales, c'est-à-dire selon qu'ils mettent en jeu l'utilisation

- A: de l'eau uniquement
- B: d'émulsifiants:
  - 1 émulsifiants lipophiles
  - 2 émulsifiants hydrophiles
- C: de solvant sous forme liquide

### 5.4 Révélateurs

Les révélateurs peuvent être

- A: des poudres sèches

B: des suspensions ou solutions aqueuses

- 1 poudre en suspension dans l'eau
- 2 poudre dissoute dans l'eau

C: poudres en suspension dans des solvants volatils, anhydres, ceux-ci étant

- 1 ininflammables
- 2 inflammables

## 5.5 Classification des systèmes de contrôle par ressuage

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les systèmes de contrôle par ressuage sont classés

— selon la méthode de contrôle:

- A: contrôle par ressuage fluorescent
- B: contrôle par ressuage coloré
- C: contrôle par ressuage mixte

— selon le type de pénétrant (méthode d'élimination de l'excès du pénétrant):

- 1 lavable à l'eau
- 2 post-émulsifiable
- 3 extractible par solvant

#### ISO 3452:1984

#### NOTES

1 Il ne convient pas de conclure que tous les produits de ressuage se rapportant à une méthode ou à un type, sont compatibles et ont la même sensibilité. Il n'est pas recommandé de mélanger les produits provenant des fournisseurs différents. On doit donc prendre soin, en choisissant les pénétrants, de s'assurer qu'ils sont compatibles entre eux et conviennent à l'essai.

2 Le contrôle par ressuage fluorescent ne doit pas être effectué après le contrôle par ressuage coloré, à moins que le mode opératoire ait été préalablement spécifié.

3 Il est recommandé que le fabricant et l'utilisateur approuvent le même système de classification.

## 6 Conditions d'essai

### 6.1 Compatibilité des produits

6.1.1 Tous les produits de contrôle par ressuage doivent être compatibles avec les produits à examiner, particulièrement vis-à-vis des effets de corrosion à long terme.

6.1.2 Pour vérifier la compatibilité il peut être nécessaire d'effectuer un essai spécial, dont la nature dépend des produits à examiner.

6.1.3 Dans les cas où peut avoir lieu une contamination des combustibles, des lubrifiants, des fluides hydrauliques, etc. par des produits de ressuage ayant un effet nuisible, des précautions doivent être prises au cours du nettoyage après le contrôle (voir aussi 11.1).

**6.1.4** Il faut prendre des précautions pour s'assurer que les opérations de nettoyage préliminaire, dégraissage et séchage n'affectent pas les résultats du contrôle.

## 6.2 Nettoyage préliminaire et préparation de la surface à examiner

**6.2.1** Tous les matériaux et procédés de nettoyage doivent être compatibles avec les produits de ressuage et le produit à examiner. Pour éliminer le revêtement de protection, par exemple la peinture, il convient d'utiliser un procédé chimique agréé qui permet d'éviter la pénétration des produits dans toute discontinuité de la surface.

**6.2.2** Les surfaces et les discontinuités éventuelles doivent être propres et exemptes de contamination. La propreté et la rugosité de la surface doivent satisfaire aux exigences spécifiées.

### NOTES

1 Il est préférable d'utiliser, dans la mesure du possible, des méthodes chimiques pour éliminer les contaminants. Les méthodes physiques éliminent essentiellement les contaminants se trouvant en surface, mais sont généralement incapables d'éliminer ceux qui se trouvent dans les discontinuités. Une déformation plastique du métal, telle que peut en produire le grenailage, est capable d'obturer totalement ou partiellement les discontinuités et d'empêcher ou de restreindre ainsi la pénétration des pénétrants.

2 Il est recommandé, si c'est admissible, de procéder à une attaque chimique après l'emploi d'une méthode physique de l'élimination des contaminants. L'emploi des moyens de nettoyage préliminaire pourra, par exemple, élever la sensibilité du contrôle aux discontinuités étroites. Il est indispensable d'effectuer une neutralisation à l'aide de moyens chimiques appropriés pour éliminer toute trace résiduelle de décapant ou de nettoyant.

## 6.3 Dégraissage

Avant d'appliquer le pénétrant, la surface à examiner doit être dégraissée à condition qu'il n'y ait pas d'incompatibilité avec les solvants de dégraissage. Après dégraissage, le pénétrant doit être appliqué dans le plus court délai compatible avec la nécessité d'atteindre effectivement la température spécifiée en 7.1.1.

## 6.4 Séchage

Il est indispensable de sécher soigneusement la partie de la surface à examiner après son nettoyage, de manière à éliminer toute trace d'eau ou de solvant dans les discontinuités ou sur leur surface, qui pourrait empêcher la pénétration du pénétrant. Un léger chauffage de la pièce ou un courant d'air chaud réduit le temps de séchage. (Voir 7.1.1.)

## 7 Modes opératoires

### 7.1 Application du pénétrant

#### 7.1.1 Température d'application

Généralement, la température de la surface d'essai et des produits de ressuage doit être maintenue dans les limites pres-

crites, indiquées dans la spécification de l'assortiment des matériaux à utiliser (voir annexe A). D'autres températures peuvent être utilisées, à condition que le fabricant approuve l'utilisation des produits dans de telles conditions.

#### 7.1.2 Méthode d'application

La surface à examiner doit être mouillée de façon complète et uniforme par le pénétrant. Le pénétrant peut être appliqué au pinceau, au pistolet, par pulvérisation, par arrosage ou par immersion de la pièce.

#### 7.1.3 Temps d'imprégnation

Le temps d'imprégnation dépend des propriétés du pénétrant, de la température d'essai, du produit à examiner et des défauts concrets. En aucun cas le pénétrant ne doit sécher au cours de l'imprégnation. En cas de nécessité, la surface doit être mouillée à nouveau par le pénétrant. Le temps durant lequel la surface reste complètement mouillée ne doit pas être inférieur à celui recommandé par le fabricant du pénétrant. Cependant, une durée d'imprégnation plus longue ne diminue pas la sensibilité mais, en général, le temps d'imprégnation plus long facilite la révélation des discontinuités.

## 7.2 Application de l'émulsifiant

**7.2.1** Si la nature du pénétrant l'exige, après écoulement du temps d'imprégnation, un émulsifiant approprié doit être appliqué, sur la surface à examiner, par immersion, arrosage ou pulvérisation.

**7.2.2** Le temps d'émulsification est variable et dépend des conditions prédominantes, de l'état de surface et du type de discontinuité recherché. Les instructions du fabricant doivent donc être observées. Généralement, le temps d'émulsification doit être suffisant pour permettre ensuite un lavage efficace à l'eau de la surface à examiner, mais il ne doit pas être excessif pour ne pas laver le pénétrant de toutes discontinuités.

## 7.3 Élimination de l'excès de pénétrant

### 7.3.1 Généralités

Après un temps d'imprégnation ou d'émulsification suffisant, la pellicule superficielle de pénétrant et d'émulsifiant doit être éliminée. Une élimination insuffisante laisse subsister un fond qui est susceptible d'interférer avec l'indication ultérieure des discontinuités, ce qui peut entraîner des erreurs d'interprétation. Cependant, tout nettoyage excessif qui pourrait éliminer le pénétrant des plus larges discontinuités de surface, doit être évité. Dans le cas de contrôle par ressuage fluorescent, le nettoyage doit être vérifié en radiation ultraviolette. Pour le contrôle par ressuage coloré, le nettoyage doit se poursuivre jusqu'à l'élimination de toute trace colorée visible en surface.

### 7.3.2 Pénétrants pouvant être éliminés au moyen d'un solvant

L'élimination s'effectue de préférence en deux étapes:

- un maximum de pénétrant est enlevé par essuyage au moyen d'un chiffon propre, sec, absorbant et non pelucheux, ou d'une serviette en papier;



b) la pellicule restante du pénétrant est éliminée par essuyage de la surface au moyen d'un chiffon propre non pelucheux ou d'une serviette en papier légèrement imbibée d'un solvant approprié, jusqu'à l'élimination de toutes traces d'excès de pénétrant.

D'autres méthodes d'élimination peuvent être utilisées mais il faut, dans tous les cas, veiller à réduire au minimum les risques d'élimination des pénétrants des discontinuités.

### 7.3.3 Pénétrants lavables à l'eau et post-émulsifiables

Ces pénétrants doivent être éliminés par rinçage, tamponnage ou pulvérisation d'eau. L'eau tiède est recommandée dans les limites prévues par le fabricant du pénétrant. Dans le cas de pénétrants fluorescents, le rinçage doit s'effectuer sous radiation ultraviolette pour s'assurer que le nettoyage est complet sur toute la surface (voir 8.1).

Dans le cas de pénétrants colorés, le rinçage doit se poursuivre jusqu'à l'élimination de toute trace colorée visible en surface (voir 8.2).

Si une pièce ne peut pas être lavée complètement par suite de l'émulsification insuffisante du pénétrant, il convient de la soumettre au séchage, au nettoyage préliminaire et au traitement complémentaire en appliquant à nouveau le pénétrant et l'émulsifiant.

## 7.4 Séchage

7.4.1 Après élimination de l'excès de pénétrant mais avant application du révélateur, la surface doit être à nouveau séchée par l'un des moyens suivants:

- un chiffon propre, sec et non pelucheux ou une serviette en papier;
- air comprimé propre et sec distribué par un élément filtrant;
- circulation d'air tiède forcée;
- une étuve à circulation d'air chaud.

NOTE — En général, la température de la surface d'essai et de l'air doit être maintenue dans les limites indiquées dans la fiche de spécification pour l'assortiment de produits utilisé (voir annexe A). D'autres températures peuvent être utilisées à condition que le fabricant approuve l'emploi des produits dans de telles conditions.

7.4.2 Le séchage doit s'effectuer avec un soin particulier lorsque le révélateur employé est sec ou humide, mais non aqueux. Le seuil de séchage requis lorsque l'humidité superficielle commence à disparaître.

7.4.3 Des temps et températures de séchage excessifs et des pressions d'air élevées doivent être évités pour empêcher l'évaporation du pénétrant contenu dans les discontinuités.

7.4.4 Le séchage n'est, en général, pas nécessaire dans le cas de certains types de pénétrants dont l'élimination est assurée par un solvant ou par l'eau et qui sont utilisés en association avec des révélateurs humides à base de solvant et de l'eau.

## 7.5 Application du révélateur

### 7.5.1 Révélateur en poudre sèche

Sur la surface d'essai, immédiatement après séchage, un révélateur compatible avec le pénétrant doit être appliqué en une couche uniforme. L'application doit être telle que la surface se présente homogène, étant pulvérisée d'une manière uniforme, sans accumulations restantes de la masse de poudre, par exemple par pulvérisation électrostatique.

### 7.5.2 Révélateur liquide

Après enlèvement de l'excès de pénétrant et séchage, un révélateur compatible avec le pénétrant doit être appliqué en une couche uniforme sur la surface d'essai, dans le délai recommandé par le fabricant. Le révélateur peut être appliqué par pulvérisation, au pistolet, par arrosage, au pinceau ou par immersion, comme il est recommandé par le fabricant. Immédiatement avant l'usage, le révélateur doit être agité pour obtenir une dispersion uniforme des particules solides dans le fluide porteur. Les surépaisseurs ou les accumulations de révélateur liquide doivent être évitées afin de ne pas masquer d'éventuelles discontinuités. Les conditions de révélation et la quantité du révélateur nécessaire pour obtenir après séchage une surface mate blanche uniforme doivent être établies.

NOTE — Le séchage du révélateur laisse une pellicule poudreuse sur la surface. Le liquide porteur du révélateur présente souvent de bonnes propriétés de pénétration et peut par hasard déloger le pénétrant d'une discontinuité (notamment dans le cas de larges discontinuités) avant que le révélateur se soit stabilisé en surface. Il en résulte un étalement du pénétrant sur la surface, d'où des indications vagues. Pour empêcher ce phénomène, il est conseillé d'appliquer le révélateur de façon qu'il devienne presque sec en atteignant la surface. À cet effet, on peut augmenter la distance de pulvérisation ou travailler aux températures recommandées les plus élevées.

## 7.6 Temps de révélation

Après l'application du révélateur et son séchage, s'il est liquide, la pièce doit être laissée reposer pendant une durée suffisante (temps de révélation) pour permettre aux indications d'apparaître. Ce temps dépendra des moyens utilisés pour l'essai du produit examiné et de la nature des discontinuités décelées. En général, ce temps est égal à la moitié du temps d'imprégnation (voir 7.1.3), mais il peut atteindre le temps d'imprégnation complète pour les fines discontinuités. Le maximum normal du temps de révélation est habituellement égal au double du temps d'imprégnation. Un temps de révélation exagérément long peut provoquer un important ressuage du pénétrant des discontinuités larges et profondes et, de ce fait, entraîner une erreur d'interprétation des indications obtenues.

## 8 Conditions d'observation

### 8.1 Pénétrants fluorescents

L'utilisation des pénétrants fluorescents nécessite que la pièce ou la zone examinée soit obscurcie mais elle peut être éclairée par une lumière jaune de faible intensité. L'examen de la surface d'essai doit être effectué en radiation ultraviolette à une longueur d'onde prédominante de 320 à 400 nm. La ou les



lampes doivent atteindre leur brillance maximale avant l'examen. Les yeux doivent être accoutumés à l'éclairage ambiant restreint, au moins 5 min avant le début de l'observation. L'intensité de la radiation ultraviolette sur la surface examinée ne doit pas être inférieure à celle exigée par l'ISO 3059 et doit être exprimée en mètre kilowatts par centimètre carré.

## 8.2 Pénétrants colorés

Lorsqu'on utilise des pénétrants colorés, la zone examinée doit être éclairée à la lumière naturelle ou artificielle sous un éclairage d'au moins 500 lx<sup>1)</sup> pour permettre une évaluation valable des indications révélées sur la surface d'essai. Les conditions d'observation doivent être telles que les reflets soient évités.

## 8.3 Moyens auxiliaires d'observation

Des moyens de grossissement et, éventuellement, des lunettes de contraste doivent être prévus. Ces lunettes, qui ont des verres au sodium, donnent un contraste accru avec les pénétrants fluorescents, et bloquent toutes lumières ultraviolettes et bleues désagréables pour les yeux, notamment lorsque les éléments examinés ont une surface très réfléchissante. Des verres à fixation spéciale peuvent être utilisés par les personnes portant déjà des lunettes.

### NOTES

- 1 Il convient de prendre en considération la diminution de l'acuité visuelle due à la fatigue oculaire de l'opérateur.
- 2 Durant le contrôle par ressuage fluorescent des verres correcteurs photosensibles ne doivent pas être utilisés.

## 9 Contrôle et interprétation des résultats

### 9.1 Examen

Le temps de révélation s'étant écoulé (voir 7.6), la surface d'essai doit être examinée dans les conditions d'observation appropriées (voir chapitre 8). Si le fond de la surface gêne l'interprétation des indications, la surface doit être soumise à un contre-essai complet (voir 10.1). L'emplacement des indications doit être relevé, et les discontinuités correspondantes doivent être évaluées suivant un critère de réception convenu.

NOTE — Dans des cas particuliers, il peut être recommandé de contrôler les surfaces d'essai au cours de la révélation et pendant un certain temps après la révélation pour s'assurer s'il y a ou non des changements des indications.

### 9.2 Interprétation des résultats

Les discontinuités apparaissent sous forme de points ou lignes s'élargissant en fonction du temps de révélation. Les caractéristiques des indications, telles que la rapidité de la révélation, sa forme et ses dimensions, peuvent fournir une information sur la nature de la discontinuité révélée. Toute zone présentant des indications vagues ou douteuses doit être soumise à un contre-essai (voir 10.1) pour révéler la présence réelle des discontinuités.

## 10 Essais ultérieurs

### 10.1 Contre-essai

Si un contre-essai est nécessaire, il faut répéter complètement le mode opératoire, y compris le nettoyage (voir 6.2), en utilisant les mêmes produits. Si ce contre-essai est effectué longtemps après le premier examen, le nettoyage doit être fait avec un grand soin, car un résidu de pénétrant utilisé dans l'essai précédent peut subsister dans les discontinuités et empêcher la nouvelle pénétration du pénétrant dans les cavités.

### 10.2 Essai subséquent

Tout changement de pénétrant dans un essai subséquent doit être précédé d'un nettoyage garantissant l'élimination complète, dans les discontinuités, du revêtement anticorrosion déjà appliqué et du pénétrant initialement utilisé.

En particulier, il faut noter que la réaction d'un pénétrant coloré résiduel sur un pénétrant fluorescent provoque une extinction complète ou partielle de la fluorescence.

## 11 Nettoyage après contrôle

11.1 L'élimination du pénétrant et du révélateur, après contrôle, n'est nécessaire que s'ils peuvent gêner les traitements ou emplois ultérieurs. Cela est particulièrement important si les produits de ressuage résiduels peuvent réagir en service sur d'autres facteurs, et exercer une action corrosive. Dans le cas de révélateurs liquides hydrophiles, il est recommandé de procéder aussi rapidement que possible au nettoyage après l'examen de la surface d'essai pour faciliter l'élimination du révélateur.

11.2 Après l'élimination du révélateur et du pénétrant, l'élément doit être séché et, si nécessaire, protégé contre la corrosion.

## 12 Sensibilité des essais

12.1 La sensibilité des procédés de contrôle par ressuage peut être très élevée; par exemple, des fissures de largeur de l'ordre de  $10^{-6}$  m peuvent être révélées. En général, plus la technique d'essai est améliorée, plus faciles sont les possibilités de détection de discontinuités fines. Dans certains cas toutefois, les pénétrants sont utilisés pour localiser, de façon rapide et sûre, des discontinuités visibles à l'œil nu, ou éventuellement, au moyen d'instruments optiques, mais dont la recherche serait longue et laborieuse dans ces conditions.

12.2 La sensibilité est à spécifier en fonction de la nature des discontinuités d'un type donné d'un produit donné, par exemple la sensibilité aux fissures fines ou aux fissures larges,

1) On peut obtenir cette intensité en utilisant un tube fluorescent de 80 W à une distance de 1 m environ.