

# PROCEDURE GENERALE

**LIQUID PENETRANT EXAMINATION**  
**CONTROLÉ PAR RESSUAGE**

Certified in accordance with  
Range: T-150 of ASTM V

reviewed for 3  
Ligne 89  
determined for m7  
satification on.  
24 April 1998



Rév.	Date	Etabli par Made by	Véifié par Checked by	Approuvé par Approved by	Objet de la révision Revision's purpose
0	09/03/98	DUBOST G.	MARTIN S.	LAUGIER N.	First issue
1	20/03/98	DUBOST G.	MARTIN S.	LAUGIER N.	Review as par comment of level III
2	23/03/99	DUBOST G.	MARTIN S.	LAUGIER N.	Updated for U2 Stamp
3	06/04/99	DUBOST G.	MARTIN S.	LAUGIER N.	Review as par comment of level III

## SUMMARY

## SOMMAIRE

1. - PURPOSE / DOMAINE D'APPLICATION
2. - SCOPE / OBJET
3. - REFERENCE DOCUMENTS / DOCUMENTS DE REFERENCE
4. - REFERENCE PRODUCTS / PRODUITS DE REFERENCE
- 4.1 Cleaning solvents / Solvants de nettoyage
- 4.2 Penetrant / Pénétrant
- 4.3 Developer / Révélateur
5. - PREPARING SURFACE PRIOR TO CLEANING WITH SOLVENT /  
PREPARATION DE LA SURFACE AVANT NETTOYAGE AU SOLVANT
6. - CLEANING WITH SOLVENT / NETTOYAGE AU SOLVANT
7. - DRYING AFTER SOLVENT / SECHAGE APRES SOLVANT
8. - PART AND PENETRANT TEMPERATURE /  
TEMPERATURE DE LA PIECE ET DU PENETRANT
9. - APPLICATION OF PENETRANT / APPLICATION DU PENETRANT
10. - REMOVAL OF EXCESS PENETRANT / ELIMINATION DU PENETRANT EN EXCES
11. - DRYING PRIOR TO APPLY DEVELOPER /  
SECHAGE AVANT APPLICATION DU PENETRANT
12. - APPLYING DEVELOPER / APPLICATION DU REVELATEUR
13. - EXAMINATION OF DEFECTS / EXAMEN DES DEFAUTS
14. - ILLUMINATION OF EXAMINATION SURFACE /  
ECLAIREMENT DE LA SURFACE A EXAMINER
15. - CLEANING AFTER EXAMINATION / NETTOYAGE APRES EXAMEN
16. - EVALUATION OF INDICATIONS / EVALUATION DES INDICATIONS
17. - ACCEPTANCE CRITERIA / CRITERES D'ACCEPTATION
18. - REPAIRS / REPARATIONS
19. - EXAMINATION REPORT / RAPPORT DE CONTROLE
20. - QUALIFICATION OF PERSONNEL / QUALIFICATION DU PERSONNEL

## 1. PURPOSE / DOMAINE D'APPLICATION

*This document covers inspection of surfaces and welds by liquid penetrant examination using water-washable colored penetrant. It covers all stainless and carbon steels.*  
*Parts or sections of parts and the extent of examination shall be specified in the LOFC (Shop Quality Plan).*

Ce document s'applique au contrôle de surface et/ou de soudures par ressassage avec pénétrant coloré lavable à l'eau, et concerne tous les aciers inoxydables et aciers au carbone.  
Les pièces ou parties à examiner et l'étendue de l'examen sont précisés dans la LOFC (Liste de Fabrication et de Contrôle).

## 2. SCOPE / OBJET

*This document sets forth requirements for products, techniques to implement and acceptance criteria.*

Cette procédure définit les produits, les techniques à utiliser, ainsi que les critères d'acceptation.

## 3. REFERENCE DOCUMENTS / DOCUMENTS DE REFERENCE

*This procedure complies with the following :*

- ASME code section V article 6

- ASME code section VIII Div. 1

- ASME code section VIII Div. 2

- ASME code section I

- ASME code B31.1

*This procedure must be applied for all vessels or parts of vessels for which liquid penetrant examination is stipulated by the ASME code section VIII Div. 1, ASME code section VIII Div. 2*

*ASME code section I or ASME code B31.1.*

Cette procédure est conforme :

- Au code ASME section V article 6

- Au code ASME section VIII Div. 1

- Au code ASME section VIII Div. 2

- Au code ASME section I

- Au code ASME B31.1

Son application est obligatoire pour les appareils ou parties d'appareil dont le contrôle par ressassage est prescrit par le code ASME VIII Div. 1, ASME VIII Div. 2, ASME I ou le code ASME B31.1.

#### 4. REFERENCE PRODUCTS / PRODUITS DE REFERENCE

##### 4.1 Certificates (penetrant, developer, solvent) / Certificats (pénétrant, révélateur, solvant)

All the products used will be certified in conformance with chapitre T-641 of ASME V. Check before use that we are in possession of all certificates of batches used.

Tous les produits utilisés seront certifiés en accord avec le chapitre T-641 de l'ASME V. Avant de les utiliser, on s'assurera que l'on est en possession de tous les certificats de tous les lots.

##### 4.2 Cleaning solvents / Solvants de nettoyage

Acetone or ARDROX-BRENT : 9 PR - 10  
Acétone ou ARDROX-BRENT : 9 PR - 10

##### 4.3 Penetrant / Pénétrant

Colored penetrant, washable with water : ARDROX-BRENT 9 VF 2 -CO2 or equivalent  
Du type coloré, lavable à l'eau : ARDROX - BRENT 9 VF 2 - CO2 ou équivalent

##### 4.4 Developer / Révélateur

Non aqueous wet developer : ARDROX-BRENT : 9 D 1 and 9 D 4 E or equivalent  
Du type humide, non aqueux : ARDROX-BRENT : 9 D 1 et 9 D 4E ou équivalent

#### 5. PREPARING SURFACE PRIOR TO CLEANING WITH SOLVENT / PREPARATION DE LA SURFACE AVANT NETTOYAGE AU SOLVANT

The surface of the part may be as-rolled, as-welded, as-cast or as-forged. Surface preparation by grinding, machining or other methods may be necessary where surface irregularities could mask indications of unacceptable discontinuities.

Sand or shot blasting shall not be authorized.

Local reduction in thickness shall not exceed 1/32 in. (0.79 mm) or 10 % of the nominal thickness of the adjoining surface, whichever is less.

The surface to be examined and all adjacent areas within at least 1 in. (25.4 mm) shall be free of all dirt, grease, lint, scale, welding flux, weld spatter, oil, paint and other extra extraneous matter that could mask defects.

When the surface has been subjected to a descaling solution, it shall be carefully washed and be free of acid.

La surface peut être celle obtenue dans les conditions normales de roulage, soudage, fonderie ou forge. Toutefois, il peut être nécessaire de meuler ou d'usiner lorsque les irrégularités de surface peuvent masquer des défauts inacceptables.

Il est interdit de sabler ou grenailler.

Les réductions localisées d'épaisseur n'excédant pas la plus petite des 2 valeurs, 10 % de l'épaisseur nominale adjacente ou 1/32 in. (0.79 mm), sont admises.

La surface à examiner ainsi qu'une zone adjacente d'au moins 1 in. (25.4 mm) de largeur doit être exempte de saleté, graisse, huile, calamine, flux de soudage, projection de produit d'apport, peinture, ou tout autre matière étrangère qui pourrait masquer des défauts.  
Si la surface a été passée dans un bain de décapage, elle doit avoir été soigneusement rincée et être exempte d'acide.

## 6. CLEANING WITH SOLVENT / NETTOYAGE AU SOLVANT

Section under examination, including as a minimum, an adjoining area 1 in. (25.4 mm) in width shall be cleaned with solvent (see para 4.2).

Nettoyage au solvant, parag. 4.2, des parties à examiner, y compris la zone adjacente d'au moins 1 in. (25.4 mm) de large.

## 7. DRYING AFTER CLEANING / SECHAGE APRES NETTOYAGE

The part shall be completely dried prior to apply penetrant.  
Compressed air shall not be used for drying. Drying shall be accomplished by normal evaporation. Evaporation time shall be 5 minutes minimum.

La pièce doit être complètement sèche avant application du pénétrant.  
Ne pas utiliser d'air comprimé pour sécher. Le séchage se fait par évaporation naturelle. Le temps d'évaporation est de 5 minutes mini.

## 8. PART AND PENETRANT TEMPERATURE / TEMPERATURE DE LA PIECE ET DU PENETRANT

The temperature of the penetrant and the surface of the part to be processed shall not be below 16 nor above 52°C throughout the examination period and after demonstration in presence of Al the minimum temperature may be 4°C.

Les températures de la pièce à examiner et du pénétrant pendant le contrôle, doivent être comprises entre 16 et 52°C et après démonstration en présence de l'Al la température minimum peut être de 4°C.

## 9. APPLICATION OF PENETRANT / APPLICATION DU PENETRANT

The penetrant may be applied by dipping, brushing or spraying.  
Precautions shall be taken to ensure that the penetrant does not come into contact with surfaces other than those being examined. Furthermore, penetrant shall not enter inaccessible points where it cannot be removed. Penetrant shall only be sprayed using products contained in aerosols.  
Where necessary, the examination surface shall be examined in increments to meet the requirements of parag 12 and 13 below. The complete procedure shall be applied to a surface increments is examined until defects are examined.

After application, excess penetrant on the part shall be carefully removed to preclude excess penetrant during the penetration time.  
Penetrant shall be applied for a period of not below 10 and not above 60 minutes (a period between 15 and 20 minutes is recommended).

Par badigeonnage, pulvérisation ou immersion.  
Des précautions sont prises pour que le pénétrant ne soit pas en contact avec des surfaces autres que celles devant être examinées et pour qu'il ne pénétre pas dans les endroits inaccessibles d'où il ne pourra être enlevé. Il ne peut être pulvérisé que pour des produits conditionnés en aérosol.  
Eventuellement, fractionner la surface à traiter en plusieurs parties, de façon à pouvoir satisfaire aux exigences des paragraphes 12 et 13 ci-après. Appliquer la procédure complète à une fraction de surface, jusqu'à l'examen des défauts, avant de passer à l'autre.  
Après application, on égouttera soigneusement la pièce pour éviter tout excès de pénétrant sur la pièce pendant la période de pénétration.  
Le pénétrant est appliqué pendant une période comprise entre 10 et 60 minutes (15 à 20 mn conseillée).

## 10. REMOVAL OF EXCESS PENETRANT /

### ELIMINATION DU PÉNÉTRANT EN EXCES

After the specified penetration time has elapsed, any penetrant remaining on the surface shall be removed, taking care not to remove penetrant from discontinuities.  
Excess water washable penetrant shall be removed with a water spray. The water pressure shall not exceed 2,8 Bar.  
Water shall be maintained at a relatively constant temperature (between 10° to 38°C). Rinsing shall be stopped once excess penetrant has been removed.  
In certain cases, penetrant may be removed from surfaces using a damp sponge.

Après la période de pénétration spécifiée ci-dessus, tout le pénétrant restant sur la surface doit être éliminé en prenant soin de ne pas l'enlever des discontinuités.  
Le pénétrant en excès doit être enlevé par pulvérisation d'eau. La pression d'eau ne doit pas excéder 2,8 Bar.  
L'eau est maintenue à une température relativement constante (10° à 38°C). Ne pas continuer à rincer lorsque le pénétrant en excès est enlevé.  
Dans certains cas, le pénétrant peut être enlevé de la surface en utilisant une éponge humide.

## 11. DRYING PRIOR TO APPLY DEVELOPER / SECHAGE AVANT APPLICATION DU REVELATEUR

The surface shall be dried prior to apply developer. It may be dried by blotting with clean materials or by using circulating air, provided the temperature of the surface is not raised above 50°C.  
The developer shall be applied as soon as possible after penetrant removal; the time interval shall not exceed 10 minutes maximum.

La surface doit être sèche avant application du révélateur. Elle peut être séchée en absorbant l'humidité avec un chiffon propre ou par circulation d'air sans élever la température de la surface au dessus de 50°C.  
L'intervalle de temps entre l'élimination du pénétrant et l'application du révélateur sera le plus petit possible avec un maximum de 10 minutes.

## 12. APPLYING DEVELOPER / APPLICATION DU REVELATEUR

*The developer must be thoroughly agitated before application.*  
*Developer shall be sprayed on to part using an aerosol or compressed air spray gun.*  
*Insufficient coating thickness may not be draw the penetrant out of discontinuities ; conversely, excessive coating thickness may mask indications.*  
*Drying shall be by natural evaporation.*

Agiter le révélateur avant application.  
Le révélateur doit être appliqué par pulvérisation (bombe aérosol ou pistolet à air comprimé).  
Une épaisseur insuffisante de révélateur peut ne pas faire ressortir suffisamment le pénétrant hors des défauts. Une épaisseur trop importante peut, au contraire, masquer des défauts.  
Séchage par évaporation naturelle.

## 13. EXAMINATION OF DEFECTS / EXAMEN DES DEFAUTS

*Examination shall begin as soon as developer has been applied and as soon as the developer has dried as some defects may cause excessively large stains. Final interpretation shall be made after penetrant to bleed out for 7 to 30 minutes. If no indication is observed after 30 minutes, post-examination cleaning shall be performed (see parag. 15).*  
*If the surface to be examined is large enough to preclude complete examination, within the prescribed time, the surface shall be examined in increments.*

Il faut commencer l'examen dès l'application du révélateur et dès que la couche de révélateur est sèche car certains défauts peuvent provoquer des tâches qui s'étalent excessivement.  
L'interprétation finale doit se faire entre 7 et 30 minutes après l'application du révélateur. Si aucune indication n'est observée après 30 minutes la surface sera nettoyée (voir parag. 15).  
Si la surface à examiner est trop grande pour faire cet examen dans le temps prévu, appliquer la procédure par fraction de surface.

## 14. ILLUMINATION OF EXAMINATION SURFACE / ECLAIREMENT DE LA SURFACE A EXAMINER

*The part shall be examined under daylight or artificial lighting conditions. Sodium vapor lamps shall not be authorized.*  
*Surface illumination shall be 1000 lux minimum.*

Examen à la lumière blanche naturelle ou artificielle. Les lampes à vapeur de sodium sont interdites.  
L'éclairement de la surface doit être de 1000 lux minimum.

## 15. CLEANING AFTER EXAMINATION / NETTOYAGE APRES EXAMEN

Washing by water with or without detergent added. Use of a manual or mechanical brush is authorized. Any traces of developer shall be removed.

Par rinçage à l'eau additionnée ou non de détergent. L'utilisation d'une brosse, manuelle ou mécanique, est autorisée. Toute trace de révélateur devra être éliminée.

## 16. EVALUATION OF INDICATIONS / EVALUATION DES INDICATIONS

An indication is the evidence of a mechanical imperfection. Only indications with major dimensions greater than 1/16 in. (1.58 mm) shall be considered relevant.

(a) A linear indication is one having a length greater than three times the width.  
(b) A rounded indication is one of circular or elliptical shape with the length equal to or less than three times the width.  
(c) Any questionable or doubtful indications shall be reexamined to determine whether or not they are relevant.

Une indication est la manifestation d'une discontinuité mécanique. Seules les indications de dimensions supérieures à 1/16 in. (1.58 mm) sont prises en considération.

(a) Une indication linéaire a une longueur supérieure à 3 fois sa largeur.  
(b) Une indication arrondie est de forme circulaire ou elliptique et a une longueur inférieure ou égale à 3 fois sa largeur.  
(c) Toute indication douteuse ou problématique sera réexaminée pour savoir si oui ou non elle doit être prise en compte.

## 17. ACCEPTANCE CRITERIA / CRITERES D'ACCEPTATION

The following shall be unacceptable :

- Relevant linear indications
- Isolated rounded indication greater than 3/16 in. (4.76 mm)
- Four or more relevant rounded indications in a line separated by maxi 1/16 in. (1.58 mm) (edge to edge)
- Ten or more rounded indications in any 6 sq in. (3870 mm<sup>2</sup>) of surface with the major dimension of this area not to exceed 6 in. (150 mm) with area taken in the most unfavorable location relative to the indications being evaluated
- For tube-to-plate welds on exchangers, no relevant indication shall be tolerated.
- Broad areas of pigmentation which could mask indications of discontinuities are unacceptable.
- Any such areas shall be cleaned and reexamined.

Sont inacceptables :

- Les indications linéaires
- Les indications arrondies supérieures à 3/16 in. (4.76 mm)
- Les alignements de 4 indications arrondies ou plus séparées par 1/16 in. Maximum (1.58 mm) (bord à bord).



- 10 indications arrondies ou plus réparties sur une surface de 3870 mm<sup>2</sup>, la plus grande dimension de cette surface n'excédant pas 150 mm et la surface étant positionnée de manière la plus défavorable en fonction des indications notables

Pour les soudures tubes/plaques d'échangeurs, aucune indication notable n'est admise.

Les grandes surfaces de pigmentation pouvant masquer des indications de discontinuités sont inacceptables. Ces surfaces sont nettoyées et réexaminées.

## 18. REPAIRS / REPARATIONS

Unacceptable imperfections may be removed by grinding, provided local reduced thickness remains within allowable dimensional tolerances. Whenever an imperfection is repaired in this manner, the excavated area shall be blended into the surrounding surface so as to avoid sharp notches or corners.

Following removal of a defect, a further liquid penetrant examination shall be performed. If the defect is deep-seated and requires weld repair, the following shall be performed:

1/ removal of defect by grinding, followed by liquid penetrant examination to ensure the defect has been completely removed.

2/ weld repair in accordance with a qualified procedure and then a further liquid penetrant examination.

Les défauts inacceptables peuvent être éliminés par meulage, sous réserve que la sous-épaisseur locale reste dans les tolérances dimensionnelles admises. Dans ce cas, la zone creusée doit se raccorder à la surface environnante par un large rayon afin d'éviter les sillons ou angles vifs.

Après élimination du défaut on procède à un nouveau contrôle par ressuage.

Si le défaut est profond et nécessite une réparation par soudage, on procédera :

1/ à l'élimination du défaut par meulage, suivie d'un contrôle par ressuage afin de s'assurer de sa complète élimination.

2/ à la réparation par soudage suivant une procédure qualifiée, suivie d'un nouveau contrôle par ressuage.

## 19. EXAMINATION REPORT / RAPPORT DE CONTROLE


The personnel employed on liquid penetrant test shall fill a report for each operation (see Annex).

Le personnel exécutant le ressuage établit un rapport pour chaque opération (voir Annexe).

## 20. QUALIFICATION OF PERSONNEL / QUALIFICATION DU PERSONNEL

The personnel who performs and interprets the liquid penetrant tests is qualified Level 2 according to written practice PO 150 (In conformance with SNT. TC. 1A Ed 1992).

Le personnel qui exécute et interprète les ressuges est certifié niveau II selon written practice PO 150 (conforme à SNT. TC. 1A Ed. 1992).

 Construccions Metalliques et Prefabricacion d'Arles		<b>PROCES-VERBAL DE CONTROLE PAR RESSUAGE</b> <b>LIQUID PENETRANT EXAMINATION REPORT</b>		PV / Report No.: Page / Sheet:
COMMANDE CMP : CMP Order No.:		Client : Customer :		
No d'appareil ou d'ouvrage / Vessel No or working : No Fabrication :		<b>STADE D'EXECUTION / EXAMINATION STAGE</b>		
Avant soudage <input type="checkbox"/> Before welding Avant TTAS <input type="checkbox"/> Before P.W.H.T Après TTAS <input type="checkbox"/> After P.W.H.T Avant éprouve <input type="checkbox"/> Before hydrostatic test Après éprouve <input type="checkbox"/> After hydrostatic test		<b>CONDITIONS D'EXECUTION / EXAMINATION DATA</b>		
Etat de surface : Surface state : <input type="checkbox"/> Brut de soudage Welding crude <input type="checkbox"/> Meulé Grindstoned <input type="checkbox"/> Usiné Machined <input type="checkbox"/> Brossé Brushed		Température de la pièce / Piece temperature : <input type="checkbox"/> de 10 à 50°C / from 10 to 50°C		
Nettoyage préalable / Prior cleaning <input type="checkbox"/> Solvant / Solvent <input type="checkbox"/> Séchage / Drying : <input type="checkbox"/> Evaporation naturelle / Natural evaporation		Type de ressuage / Dye check: <input type="checkbox"/> Coloré / Colored <input type="checkbox"/> Fluorescent / Fluorescent		
Application du pénétrant / Penetrant application : Temps d'application / Application time : Elimination / Removal : <input type="checkbox"/> Lavage à l'eau / Water washing <input type="checkbox"/> Vérification du séchage / Drying checking		Application du révélateur / Revelater application : Marque / Brand : <input type="checkbox"/> Pulvérisation / Pulverisation <input type="checkbox"/> Entre et min. Déla de lecture / Reading delay : Lumière / Light <input type="checkbox"/> Artificielle / Artificial <input type="checkbox"/> Naturelle / Natural		
parties suivantes ont été examinées / The following areas have been examined :				
Contrôle effectué suivant : Examination carried on according to :				
DECISION / Decision : <input type="checkbox"/> Accepté <input type="checkbox"/> A réparer To be repaired				
Agent de contrôle / Inspector : NOM Date Signature		CHIEF DU SERVICE CONTROLE QUALITE Mr Signature Approuvé par l'Inspecteur Mr. Inspector's approval Date		