

**RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT**

**CEI
IEC
1223-2-1**

Première édition
First edition
1993-07

**Essais d'évaluation et de routine
dans les services d'imagerie médicale –**

Partie 2-1:

Essais de constance –
Appareils de traitement de film

**Evaluation and routine testing
in medical imaging departments –**

Part 2-1:

Constancy tests –
Film processors



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1223-2-1: 1993

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- Catalogue des publications de la CEI
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- Bulletin de la CEI
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- IEC web site*
- Catalogue of IEC publications
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- IEC Bulletin
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT**

**CEI
IEC
1223-2-1**

Première édition
First edition
1993-07

**Essais d'évaluation et de routine
dans les services d'imagerie médicale –**

Partie 2-1:
Essais de constance –
Appareils de traitement de film

**Evaluation and routine testing
in medical imaging departments –**

Part 2-1:
Constancy tests –
Film processors

© CEI 1993 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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 de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
 Articles	
1 Domaine d'application et objet	10
1.1 Domaine d'application	10
1.2 Objet	10
2 Références à d'autres publications	12
3 Terminologie	12
3.1 Emploi des termes	12
3.2 Définitions	14
4 Aspects généraux des ESSAIS DE CONSTANCE	14
4.1 Principe de la procédure d'essai	14
4.2 Appareillage d'essai	16
4.3 APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM: Nettoyage, maintenance et journal de maintenance	18
4.4 Eclairage inactinique des chambres noires	18
5 Procédure d'essai	18
5.1 Détermination de la constance des caractéristiques de fonctionnement de l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM	18
5.2 Uniformité des films de contrôle	22
5.3 Essai d'hyporétention	22
6 Actions à engager	24
7 Expression de la conformité	24
 Figures	
1 Variation de la DENSITÉ OPTIQUE DU SUPPORT PLUS VOILE, de l'INDICE DE SENSIBILITÉ et de l'INDICE DE CONTRASTE en fonction de la température du révélateur (procédure d'optimisation)	26
2 Exemple de diagrammes de contrôle montrant les variations de la DENSITÉ OPTIQUE DU SUPPORT PLUS VOILE, de l'INDICE DE SENSIBILITÉ et de l'INDICE DE CONTRASTE en fonction du temps	28
 Annexes	
A Terminologie – Index des termes	30
B Exemple de formulaire de rapport d'essai normalisé	32
C Guide pour les actions à engager	44
D Justifications	46
E Procédure de mise en service initiale d'APPAREILS DE TRAITEMENT DE FILM	52

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope and object	11
1.1 Scope	11
1.2 Object	11
2 References to other publications	13
3 Terminology	13
3.1 Use of terms	13
3.2 Definitions	15
4 General aspects of CONSTANCY TESTS	15
4.1 Principle of the test procedures	15
4.2 Test equipment	17
4.3 FILM PROCESSOR: Cleaning, maintenance and log book	19
4.4 Darkroom safelight conditions	19
5 Test procedure	19
5.1 Determination of constancy of FILM PROCESSOR performance	19
5.2 Constancy of control films	23
5.3 Hypo retention test	23
6 Action to be taken	25
7 Statement of compliance	25
Figures	
1 Variation in FILM BASE PLUS FOG DENSITY, SPEED INDEX and CONTRAST INDEX with developer temperature (optimization procedure)	27
2 Example of a control chart displaying the FILM BASE PLUS FOG DENSITY, SPEED INDEX and CONTRAST INDEX as a function of time	29
Annexes	
A Terminology – Index of terms	31
B Example of a form for the standardized test report	33
C Guidance on action to be taken	45
D Rationale	47
E Procedures for initial setting-up of the FILM PROCESSOR	53

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS D'ÉVALUATION ET DE ROUTINE DANS LES SERVICES D'IMAGERIE MÉDICALE –

Partie 2-1: Essais de constance – Appareils de traitement de film

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La CEI 1223-2-1, qui est un rapport technique, a été établie par le sous-comité 62B: Appareils d'imagerie de diagnostic, du comité d'études 62 de la CEI: Equipements électriques dans la pratique médicale.

Le texte de ce rapport technique est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
62B(BC)80	62B(BC)91

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de ce rapport technique.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**EVALUATION AND ROUTINE TESTING
IN MEDICAL IMAGING DEPARTMENTS –****Part 2-1: Constancy tests –
Film processors**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

IEC 1223-2-1, which is a technical report, has been prepared by subcommittee 62B: Diagnostic imaging equipment, of IEC technical committee 62: Electrical equipment in medical practice.

The text of this technical report is based on the following documents:

Six Months' Rule	Report on voting
62B(CO)80	62B(CO)91

Full information on the voting for the approval of this technical report can be found in the report on voting indicated in the above table.

Le présent rapport technique est la partie 2-1 de la CEI 1223 dont les parties prévues sont:

- Partie 1: Aspects généraux
- Partie 2-1: Essais de constance – Appareils de traitement de film
- Partie 2-2: Essais de constance – Cassettes radiographiques et changeurs de film – Contact écran-film et sensibilité relative de l'ensemble écran-cassette
- Partie 2-3: Essais de constance – Eclairage inactinique des chambres noires
- Partie 2-4: Essais de constance – Reprographes
- Partie 2-5: Essais de constance – Dispositifs de visualisation des images
- Partie 2-6: Essais de constance – Appareils de tomodesitométrie
- Partie 2-7: Essais de constance – Appareils à rayonnement X pour radiographie dentaire classique
- Partie 2-8: Essais de constance – Barrières, écrans et dispositifs de protection radiologique
- Partie 2-9: Essais de constance – Dispositifs de radioscopie et de radiographie indirectes
- Partie 2-10: Essais de constance – Equipements de mammographie
- Partie 2-11: Essais de constance – Appareils de radiographie générale directe
- Partie 2-12: Essais de constance – Négatoscopes

This technical report forms part 2-1 of IEC 1223, the foreseen parts being:

- Part 1: General aspects
- Part 2-1: Constancy tests – Film processors
- Part 2-2: Constancy tests – Radiographic cassettes and film changers – Film-screen contact and relative sensitivity of the screen-cassette assembly
- Part 2-3: Constancy tests – Darkroom safelight conditions
- Part 2-4: Constancy tests – Hard copy cameras
- Part 2-5: Constancy tests – Image display devices
- Part 2-6: Constancy tests – X-ray equipment for computed tomography
- Part 2-7: Constancy tests – X-ray equipment for classical dental radiography
- Part 2-8: Constancy tests – Protective shieldings, barriers and -devices
- Part 2-9: Constancy tests – X-ray equipment for indirect radioscopy and indirect radiography
- Part 2-10: Constancy tests – X-ray equipment for mammography
- Part 2-11: Constancy tests – X-ray equipment for general direct radiography
- Part 2-12: Constancy tests – Film illuminators

INTRODUCTION

Certaines clauses et certains énoncés dans le texte de ce rapport technique appellent des informations complémentaires. Celles-ci figurent en annexe D, Justifications. Un astérisque dans la marge à gauche d'un article ou d'un paragraphe signale l'existence de telles informations complémentaires.

INTRODUCTION

Some provisions or statements in the body of this technical report require additional information. Such information is presented in annex D, Rationale. An asterisk in the left margin of a clause or subclause indicates the presence of such additional information.

ESSAIS D'ÉVALUATION ET DE ROUTINE DANS LES SERVICES D'IMAGERIE MÉDICALE –

Partie 2-1: Essais de constance – Appareils de traitement de film

1 Domaine d'application et objet

1.1 *Domaine d'application*

Le présent rapport technique s'applique aux éléments constituant des ÉQUIPEMENTS À RAYONNEMENT X qui servent au traitement des FILMS RADIOGRAPHIQUES et des autres films de photographie utilisés dans les installations de radiographie dans lesquelles un des films radiographiques ou photographiques suivants sont utilisés:

- tous les types de FILMS AVEC ÉCRAN;
- les FILMS SANS ÉCRAN;
- les films photographiques pour RADIOGRAPHIE INDIRECTE, tels que ceux utilisés pour enregistrer
 - les IMAGES DE SORTIE des INTENSIFICATEURS D'IMAGE RADIOLOGIQUE;
 - les autres IMAGES RADIOLOGIQUES obtenues après transfert;
- les produits photographiques pour la copie des RADIOGRAMMES;
- les produits photographiques utilisés pour obtenir des images permanentes d'informations enregistrées par des moyens électroniques et présentées sur des tubes de visualisation (par exemple reprographes) ou images reproduites par d'autres moyens électroniques (par exemple le laser) lorsque ces techniques sont utilisées dans les équipements de diagnostic comme en TOMOGRAPHIE RECONSTITUÉE générale, images numérisées, ultrasons, MÉDECINE NUCLÉAIRE, résonance magnétique.

La méthode décrite dans le présent rapport technique concerne essentiellement les APPAREILS DE TRAITEMENT DE FILM automatiques, mais elle peut être adaptée à l'essai d'appareillage pour traitement manuel.

Le présent rapport technique fait partie d'une série de Publications Particulières (normes et rapports techniques) qui décrivent des méthodes d'essai pour contrôler la constance des propriétés de divers sous-ensembles d'un ÉQUIPEMENT À RAYONNEMENT X de diagnostic comme décrit dans la CEI 1223-1.

*1.2 *Objet*

Le présent rapport technique décrit les paramètres de constance pour les APPAREILS DE TRAITEMENT DE FILM et une méthode pour contrôler ces paramètres afin de s'assurer que les conditions nécessaires à la production de RADIOGRAMMES uniformes de qualité appropriée, pour les produits radiographiques et photographiques sont maintenues.

EVALUATION AND ROUTINE TESTING IN MEDICAL IMAGING DEPARTMENTS –

Part 2-1: Constancy tests – Film processors

1 Scope and object

1.1 *Scope*

This technical report applies to those components of X-RAY EQUIPMENT which process RADIOGRAPHIC FILM and other photographic materials in X-ray facilities in which any of the following radiographic or photographic materials are handled:

- all types of SCREEN FILM;
- NON-SCREEN FILM;
- photographic film for INDIRECT RADIOGRAPHY, as used for recording
 - OUTPUT IMAGES of X-RAY IMAGE INTENSIFIERS,
 - other transferred RADIOLOGICAL IMAGES;
- photographic material for copying RADIOGRAMS;
- photographic material for making permanent images of information recorded by electronic means, and presented on display tubes, for example: hard copy cameras, or printed by other electronic means, for example: laser; as used in diagnostic equipment such as for general RECONSTRUCTIVE TOMOGRAPHY, digital imaging, ultrasound, NUCLEAR MEDICINE, magnetic resonance.

The method described in this technical report is intended primarily for automatic FILM PROCESSORS, but may be adapted for testing equipment for manual processing.

This technical report is a part of a series of Particular Publications (standards and technical reports) which will describe test methods for the constancy of properties of various subsystems of diagnostic X-RAY EQUIPMENT, as described in IEC 1223-1.

*1.2 *Object*

This technical report describes constancy parameters in FILM PROCESSORS, and a method to check these parameters, in order to ensure that the conditions for producing consistent RADIOGRAMS of adequate quality on radiographic and photographic materials are maintained.

2 Références à d'autres publications

Les publications suivantes de la CEI et de l'ISO sont citées dans le présent rapport technique:

CEI 601-1: 1988, *Appareils électromédicaux – Première partie: Règles générales de sécurité*

Amendement n° 1, 1991

CEI 788: 1984, *Radiologie médicale – Terminologie*

CEI 1223-1: 1993, *Essais d'évaluation et de routine dans le domaine de l'imagerie médicale – Partie 1: Aspects généraux*

CEI 1223-2-3: 1993, *Essais d'évaluation et de routine dans le domaine de l'imagerie médicale – Partie 2-3: Essais de constance – Eclairage inactinique des chambres noires*

ISO 4090: 1991, *Photographie – Dimensions des films – Radiographie médicale*

ISO 8374: 1986, *Photographie – Détermination des conditions de l'éclairage inactinique ISO*

ISO 8402: 1986, *Qualité – Vocabulaire*

3 Terminologie

3.1 Emploi des termes

Ce rapport technique contient un certain nombre de termes définis dans la CEI 788, dans la CEI 1223-1 et dans la CEI 1223-2-1 (voir annexe A, Terminologie – Index des termes). Lorsque ces termes sont utilisés avec la signification donnée dans leur définition, ils sont imprimés en majuscules, ce qui veut dire qu'on applique le sens défini. Des mots formant une partie d'un terme global défini peuvent aussi apparaître en minuscules. Dans ce cas, le sens ne correspond pas forcément à une définition formelle mais peut dériver du sens habituel des mots utilisés dans le langage courant en partant du contexte réel.

Des termes dérivés de ceux définis de façon formelle (par exemple, le pluriel d'un terme défini au singulier ou l'adjectif correspondant à un substantif) sont utilisés où ils conviennent et, s'ils sont imprimés en majuscules, ils ont le sens lié aux définitions des termes d'origine concernés.

Le terme:

- «spécifique» lorsqu'il est utilisé en relation avec des paramètres ou des conditions: se réfère à une valeur particulière ou à une convention normalisée, en général à celle requise par une publication de la CEI ou par une stipulation juridique.
- «spécifié» lorsqu'il est utilisé en relation avec des paramètres ou des conditions: se réfère à une valeur ou à une convention choisie en fonction du but envisagé et indiquée normalement dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT.

2 References to other publications

The following IEC/ISO publications are quoted in this technical report:

IEC 601-1: 1988, *Medical electrical equipment – Part 1: General requirements for safety*

Amendment No. 1, 1991

IEC 788: 1984, *Medical radiology – Terminology*

IEC 1223-1: 1993, *Evaluation and routine testing in medical imaging departments – Part 1: General aspects*

IEC 1223-2-3: 1993, *Evaluation and routine testing in medical imaging departments – Part 2-3: Constancy tests – Darkroom safelight conditions*

ISO 4090: 1991, *Photography – Film dimensions – Medical radiography*

ISO 8374: 1986, *Photography – Determination of ISO safelight conditions*

ISO 8402: 1986, *Quality – Vocabulary*

3 Terminology

3.1 Use of terms

This technical report contains a number of terms that are defined in IEC 788, in IEC 1223-1 and in IEC 1223-2-1 (see annex A, Terminology – Index of terms). Where these terms are used with the meanings given in their definitions, they are printed in capital letters to signify that the defined meaning applies. Words forming a part of the whole of any defined term may also appear in lower-case letters. In that event, the meaning is not intended necessarily to correspond to any formal definition, but to be derived from the customary meaning of the words in the language and from the actual context.

Terms derived from those formally defined (for example, the plural form of a term defined in the singular or the adjectival form of a term defined as a noun), are used where appropriate and, if printed in capital letters, have meanings linked to the definitions of the source terms concerned.

The term:

"specific" when used with parameters or conditions: refers to a particular value or standardized arrangement, usually to those required in an IEC publication or a legal requirement.

"specified" when used with parameters or conditions: refers to a value or arrangement to be chosen for the purpose under consideration and indicated usually in ACCOMPANYING DOCUMENTS.

3.2 Définitions

3.2.1 APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM: En RADIODIAGNOSTIC, combinaison d'équipements et d'appareils utilisés pour traiter les informations radiologiques latentes enregistrées ou transférées sur des produits radiographiques ou photographiques pour obtenir une image visible permanente.

3.2.2 DENSITÉ OPTIQUE DU SUPPORT PLUS VOILE: Pour les ESSAIS DE CONSTANCE des ÉQUIPEMENTS À RAYONNEMENT X, densité optique sur une plage du RADIOGRAMME sur le film de contrôle traité qui n'a pas été exposée à la lumière d'un sensitomètre.

3.2.3 INDICE DE SENSIBILITÉ: Pour les ESSAIS DE CONSTANCE des ÉQUIPEMENTS À RAYONNEMENT X, valeur de la densité optique dans une plage du RADIOGRAMME, produite par une exposition constante à une source lumineuse.

NOTE - La valeur de l'INDICE DE SENSIBILITÉ est normalement établie à une densité optique dans une plage de 0,8 à 1,2 supérieure à celle de la DENSITÉ OPTIQUE DU SUPPORT PLUS VOILE.

3.2.4 INDICE DE CONTRASTE: Pour les ESSAIS DE CONSTANCE des ÉQUIPEMENTS À RAYONNEMENT X, différence entre l'INDICE DE SENSIBILITÉ et la valeur de la densité optique produite par une exposition constante à une source lumineuse supérieure à celle utilisée pour produire l'INDICE DE SENSIBILITÉ.

NOTES

- 1 Cette exposition est normalement atteinte à une densité optique dans une plage de 1,6 à 2,0 supérieure à celle de la DENSITÉ OPTIQUE DU SUPPORT PLUS VOILE.
- 2 L'INDICE DE SENSIBILITÉ et l'INDICE DE CONTRASTE sont utilisés comme paramètres de constance et sont destinés à faciliter les contrôles de routine décrits dans le présent rapport. Ils ne doivent pas être confondus avec les définitions sensitométriques de la sensibilité en termes de sensibilité et de contraste moyen.

4 Aspects généraux des ESSAIS DE CONSTANCE

4.1 Principe de la procédure d'essai

Dans une première série d'ESSAIS DE CONSTANCE, on détermine les VALEURS DE BASE des trois paramètres de constance de l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM (DENSITÉ OPTIQUE DU SUPPORT PLUS VOILE, INDICE DE SENSIBILITÉ et INDICE DE CONTRASTE). Ceci est effectué par exposition de films de contrôle dans des conditions spécifiques avant traitement par l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM soumis à l'essai.

NOTE - Bien qu'il soit possible d'utiliser des films pré-exposés disponibles auprès des fabricants de produits photosensibles, cette méthode n'est pas recommandée par préférence à l'utilisation de films de contrôle venant d'être exposés, à cause des différences existant dans la réponse caractéristique des films pré-exposés par rapport à ceux couramment utilisés dans les services de radiographie.

Les caractéristiques de fonctionnement qui en découlent pour l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM subissent des contrôles de routine et les valeurs mesurées des paramètres de constance sont comparées avec les VALEURS DE BASE afin de détecter la dérive de la constance.

Dans les services de radiographie où l'on utilise plus d'un APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM les caractéristiques de fonctionnement de plusieurs APPAREILS DE TRAITEMENT DE FILM peuvent être harmonisées en ajustant les températures des révélateurs respectifs. Ceci est grandement facilité si tous les APPAREILS DE TRAITEMENT DE FILM utilisent les mêmes produits chimiques; voir l'annexe E.

3.2 Definitions

3.2.1 FILM PROCESSOR: For use in MEDICAL DIAGNOSTIC RADIOLOGY, a combination of equipment and devices to process the latent radiological information, recorded on, or transferred to, radiographic or photographic material, into a permanent, visible image.

3.2.2 FILM BASE PLUS FOG DENSITY: For CONSTANCY TESTS in X-RAY EQUIPMENT, the optical density in an area of the RADIOGRAM on the processed control film, that has not been exposed to light from a sensitometer.

3.2.3 SPEED INDEX: For CONSTANCY TESTS in X-RAY EQUIPMENT, the specific value of optical density in an area of the RADIOGRAM produced by a constant exposure to a light source.

NOTE - The value of SPEED INDEX normally is established at an optical density in the range from 0,8 to 1,2 above that of FILM BASE PLUS FOG DENSITY.

3.2.4 CONTRAST INDEX: For CONSTANCY TESTS in X-RAY EQUIPMENT, difference between the SPEED INDEX and the value of optical density produced by a constant exposure from a light source, greater than that used for producing the SPEED INDEX.

NOTES

1 This exposure is normally aimed at an optical density in the range from 1,6 to 2,0 above that of FILM BASE PLUS FOG DENSITY.

2 SPEED INDEX and CONTRAST INDEX are used as constancy parameters and are intended to facilitate the routine checks described in this technical report. They must not be confused with the sensitometric definitions of sensitivity in terms of speed and average gradient.

4 General aspects of CONSTANCY TESTS

4.1 Principle of the test procedures

In an initial series of CONSTANCY TESTS, the BASELINE VALUES of the three constancy parameters of the FILM PROCESSOR (FILM BASE PLUS FOG DENSITY, SPEED INDEX and CONTRAST INDEX) are determined. This is achieved by exposing control films under specific conditions prior to processing them in the FILM PROCESSOR under test.

NOTE - Whilst it is possible to use pre-exposed films available from the manufacturers of photosensitive materials, this method is not recommended in preference to the use of freshly exposed control films because of the differences in the characteristic response of the pre-exposed films from those currently in use in the X-ray department.

The subsequent performance of the FILM PROCESSOR is monitored routinely by processing further control films, and the measured values of the constancy parameters are compared with the BASELINE VALUES in order to detect deviations from constancy.

In X-ray departments where more than one FILM PROCESSOR is in use, the performance of several FILM PROCESSORS can be harmonized by adjusting their individual developer temperatures. This is greatly facilitated if all the FILM PROCESSORS use the same chemistry; see annex E.

4.2 Appareillage d'essai

* 4.2.1 Films de contrôle

Les films de contrôle des FILMS photographiques ou RADIOGRAPHIQUES sont produits par exposition sous un dispositif à gradations à la lumière émise par une source étalonnée et stabilisée (sensitomètre).

Il convient que les films de contrôle soient du même type que le ou les films radiographiques normalement utilisés dans les services de radiographie et soient stockés dans les mêmes conditions.

Dans la mesure du possible, il convient que les films de contrôle utilisés pour des ESSAIS DE CONSTANCE successifs soient du même type et du même numéro d'émulsion (de lot) et il est recommandé qu'ils proviennent d'un même paquet. Il est préférable qu'un paquet ne soit pas utilisé pendant plus de six mois ni au-delà de sa date de péremption.

Avant de changer de lot ou de type de produit radiographique utilisé pour les films de contrôle, il est nécessaire d'ajuster les VALEURS DE BASE des paramètres de constance. Ceci est effectué en traitant simultanément les films de contrôle issus du lot en cours d'utilisation et du lot de remplacement. Le degré de réglage est ensuite déterminé à partir d'une comparaison des paramètres de constance mesurés.

Si plus d'un type de produit radiographique est traité dans le même APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM, il peut être nécessaire d'utiliser plusieurs séries de films de contrôle, une pour chaque type de produit radiographique afin d'admettre des différences dans la réponse caractéristique des différents types de ces produits.

4.2.2 Sensitomètre

Il convient d'exposer les films de contrôle au moyen d'un sensitomètre équipé d'un dispositif à gradations adapté. L'éclairement doit être reproductible à ± 2 %. Il convient que le sensitomètre permette d'obtenir au moins deux niveaux d'exposition qui donne des densités optiques des films de contrôle traités:

- a) dans la gamme de 0,8 à 1,2 supérieure à la DENSITÉ OPTIQUE DU SUPPORT PLUS VOILE, et
- b) dans la gamme de 1,6 à 2,0 supérieure à la DENSITÉ OPTIQUE DU SUPPORT PLUS VOILE.

Aucune partie du film de contrôle ne doit en principe être exposée à la lumière du sensitomètre pour permettre de mesurer la DENSITÉ OPTIQUE DU SUPPORT PLUS VOILE sur le film de contrôle traité.

Un dispositif à gradations contenant une série de gradations permettra de tenir compte des différences de sensibilité des différents types de films de contrôle.

4.2.3 Densitomètre

Les densités optiques sont mesurées au moyen d'un densitomètre étalonné d'une précision de $\pm 0,02$.

4.2 *Test equipment*

* 4.2.1 *Control films*

Control films of photographic or RADIOGRAPHIC FILM are produced by exposure under a stepwedge to light emitted from a calibrated and stable light source (sensitometer).

The control films should be of the same type as the radiographic material(s) normally used in the X-ray department and should be stored under the same conditions.

As far as is practicable, control films used for successive CONSTANCY TESTS should be of the same type and batch/emulsion number, and should be taken from the same package. One package should not be in use for a period exceeding six months, nor beyond its expiry date.

Prior to changing the batch or type of radiographic material used for the control films, it is necessary to adjust the BASELINE VALUES of the constancy parameters. This is achieved by simultaneously processing control films from both the current and replacement batches. The appropriate degree of adjustment is then determined from a comparison of the measured constancy parameters.

If more than one type of radiographic material is processed in the same FILM PROCESSOR, it may be necessary to use several series of control films, one representative of each type of radiographic material, in order to allow for differences in characteristic response of the different types of material.

4.2.2 *Sensitometer*

Control films should be exposed by means of a sensitometer equipped with a suitable stepwedge. The light output should be reproducible to within $\pm 2\%$. The sensitometer should provide at least two levels of exposure which result in optical densities on the processed control films:

- a) within the range 0,8 to 1,2 above FILM BASE PLUS FOG DENSITY, and
- b) within the range 1,6 to 2,0 above FILM BASE PLUS FOG DENSITY.

No part of the control film should be exposed to light from the sensitometer in order to permit measurement of the FILM BASE PLUS FOG DENSITY on the processed control film.

A stepwedge containing a series of steps will enable differences in the sensitivity of different types of control film to be taken into account.

4.2.3 *Densitometer*

Optical densities are measured with a densitometer which reads consistently within $\pm 0,02$.

* 4.2.4 *Thermomètre*

La température des solutions de traitement est mesurée au moyen d'un thermomètre numérique d'une précision de $\pm 0,1$ °C.

On ne doit pas utiliser de thermomètre à mercure en verre.

* 4.3 *APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM: Nettoyage, maintenance et journal de maintenance*

Avant tout ESSAI DE CONSTANCE, on doit s'assurer que

- l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM est installé conformément aux instructions données dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT des produits radiographiques, de l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM et des bains;
- la température optimale du révélateur est connue soit comme déterminée selon annexe E, soit comme donnée dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT des produits radiographiques;
- la maintenance de l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM est assurée conformément aux instructions données dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT des produits radiographiques, de l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM et des bains.

L'existence d'un journal de maintenance fixé à chaque APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM est essentielle pour enregistrer:

- la date de la prochaine opération de maintenance;
- la date à laquelle les bains seront changés;
- la date à laquelle une nouvelle solution de complément sera ajoutée;
- la date à laquelle tout autre changement touchant les caractéristiques de fonctionnement de l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM a été effectué.

4.4 *Eclairage inactinique des chambres noires*

Lorsque, pendant un ESSAI DE CONSTANCE suivant le présent rapport technique, des produits radiographiques ou photographiques sont manipulés à l'air libre, on doit s'assurer, avant l'essai, que l'éclairage inactinique de la chambre noire ainsi que les conditions de stockage des films sont satisfaisantes et, si nécessaire, que des ESSAIS DE CONSTANCE selon la CEI 1223-2-3 ont été effectués.

5 *Procédure d'essai*

5.1 *Détermination de la constance des caractéristiques de fonctionnement de l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM*

5.1.1 *Méthode*

- a) Il convient de s'assurer que
 - l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM a été soumis aux opérations de maintenance de routine;
 - que ses caractéristiques de fonctionnement sont satisfaisantes; voir annexe E.
- b) S'assurer que l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM est réglée à la température optimale choisie pour la solution de développement.

* 4.2.4 *Thermometer*

The temperatures of the processing solutions are measured by a metal stem or digital thermometer to within $\pm 0,1$ °C.

A mercury in glass thermometer shall not be used.

* 4.3 *FILM PROCESSOR: Cleaning, maintenance and log book*

Prior to any CONSTANCY TEST, it shall be ensured that

- the FILM PROCESSOR is set up in accordance with the instructions given in the ACCOMPANYING DOCUMENTS for the radiographic materials, the FILM PROCESSOR and the chemicals;
- the optimum developer temperature is known either as determined, see annex E, or as given in the ACCOMPANYING DOCUMENTS for the radiographic materials;
- the FILM PROCESSOR is maintained in accordance with the instructions given in the ACCOMPANYING DOCUMENTS for the radiographic materials, the FILM PROCESSOR and the chemicals.

A maintenance log-book attached to each FILM PROCESSOR is essential in order to record:

- when maintenance is carried out;
- when the processing solutions are changed,
- when new replenishment solution is added, and
- when any other changes relevant to the performance of the FILM PROCESSOR were made.

4.4 *Darkroom safelight conditions*

Where, during a CONSTANCY TEST according to this technical report, radiographic or photographic materials are openly handled prior to the test, it must be insured that the darkroom conditions as well as the film storage conditions are satisfactory, and, if necessary, that CONSTANCY TESTS according to IEC 1223-2-3 have been carried out.

5 **Test procedure**

5.1 *Determination of constancy of FILM PROCESSOR performance*

5.1.1 *Method*

- a) It should be assured that:
 - the FILM PROCESSOR has undergone routine maintenance; and
 - its performance is satisfactory; see annex E.
- b) The FILM PROCESSOR is set at the selected optimum temperature for the development solution.

c) Suivre la procédure de «mise en route» recommandée dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT et attendre 30 min pour que les températures de la solution se stabilisent.

d) Vérifier les températures de la solution et de l'eau de lavage. Dans la mesure du possible, mesurer le taux de renforcement, le débit de l'eau de lavage et la température de séchage. Régler les températures et les débits si nécessaire pour permettre la stabilisation.

e) Utiliser le sensitomètre pour exposer une série de deux à six films de contrôle. Il est suffisant de n'exposer qu'une face d'un FILM À DOUBLE COUCHE.

* f) Attendre au moins 30 min mais pas plus de 4 h avant de traiter les films de contrôle. Traiter les films de contrôle en commençant par l'extrémité la moins exposée de la mire à gradations étalon.

Introduire les feuilles du film de contrôle dans l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM toujours du même côté de la fente d'introduction.

g) Mesurer les densités optiques dans les trois plages de chaque film contrôle; voir 4.2.2.

h) Pour chaque paramètre de constance, déterminer la valeur moyenne des densités optiques mesurées dans les six RADIOGRAMMES.

Dans un premier ESSAI DE CONSTANCE, les trois valeurs moyennes sont les VALEURS DE BASE pour la DENSITÉ OPTIQUE DU SUPPORT PLUS VOILE, de l'INDICE DE SENSIBILITÉ et de l'INDICE DE CONTRASTE.

5.1.2 *Evaluation des données*

Dans un ESSAI DE CONSTANCE ultérieur, déterminer les valeurs moyennes des paramètres de constance et les comparer avec les VALEURS DE BASE comme indiqué au point h) de 5.1.1.

Cette comparaison est facilitée par l'utilisation d'un diagramme de contrôle pour chaque APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM sur lequel les paramètres de constance sont indiqués en fonction du temps. Un exemple est donné à la figure 2; y sont également indiquées les VALEURS DE BASE et les limites des caractéristiques de fonctionnement acceptables.

Il est recommandé d'enregistrer les conditions et les résultats des essais de manière uniforme, des exemples en sont donnés à la figure 2 et à l'annexe B.

5.1.3 *CRITÈRES ÉTABLIS*

Il y a constance appropriée des caractéristiques de fonctionnement des APPAREILS DE TRAITEMENT DE FILM si les variations des paramètres de constance restent dans les limites suivantes:

a) la DENSITÉ OPTIQUE DU SUPPORT PLUS VOILE doit être dans la plage de $\pm 0,05$ de sa VALEUR DE BASE;

b) l'INDICE DE SENSIBILITÉ doit être dans la plage de $\pm 0,15$ de sa VALEUR DE BASE et il est recommandé qu'il soit dans une plage de $\pm 0,10$ de cette valeur.

c) The "start-up" procedure recommended in the ACCOMPANYING DOCUMENTS is followed, and a period of 30 min allowed for the solution temperatures to stabilize.

d) The solution and wash water temperatures are checked. If feasible, the replenishment rates, wash water flow rate, and dryer temperatures are measured. Temperatures and flow rates are adjusted if necessary and allowed to stabilize.

e) Using the sensitometer, a series of two to six control films are exposed. It is sufficient to expose only one side of a DOUBLE EMULSION FILM.

* f) After at least 30 min but no longer than 4 h, the control films are processed. The control films are processed so that the leading edge is the least exposed end of the stepwedge pattern.

The sheets of control film are passed into the FILM PROCESSOR always at the same side of the feeding slit.

g) In the three areas of each control film the optical densities are measured; see 4.2.2.

h) for each constancy parameter, the average value is determined of the optical densities measured in the six RADIOGRAMS.

In an initial CONSTANCY TEST, these three average values are the BASELINE VALUES for FILM BASE PLUS FOG DENSITY, SPEED INDEX and CONTRAST INDEX.

5.1.2 *Data evaluation*

In a subsequent CONSTANCY TEST, the average values of the constancy parameters are determined and compared with the BASELINE VALUES, determined as described in item h) of 5.1.1.

This comparison is facilitated by the use of a control chart for each FILM PROCESSOR on which the constancy parameters are plotted as a function of time. An example is shown in figure 2, which also indicates the BASELINE VALUES and the limits of acceptable performance.

The test results and conditions should be recorded in a uniform manner, examples of which are given in figure 2 and annex B.

5.1.3 *ESTABLISHED CRITERIA*

The performance of the FILM PROCESSOR is of adequate constancy if variations in the constancy parameters are within the following limits:

a) the FILM BASE PLUS FOG DENSITY shall be within $\pm 0,05$ of the BASELINE VALUE;

b) the SPEED INDEX shall be within $\pm 0,15$ of the BASELINE VALUE, and should be within $\pm 0,10$ of this value.

5.1.4 *Opération ultérieure*

Si l'un des paramètres de constance est en dehors des CRITÈRES ÉTABLIS décrits au 5.1.3, il convient de répéter l'ESSAI DE CONSTANCE.

Si l'un des paramètres de constance reste en dehors de ces limites ou si les résultats des trois derniers ESSAIS DE CONSTANCE indiquent que la valeur de l'un des indices a tendance à croître ou décroître de manière importante, il convient alors de prendre une mesure appropriée doit alors être prise comme indiqué à l'article 6.

5.1.5 *Fréquence de l'ESSAI DE CONSTANCE*

- a) Une fois par jour à la même heure, si l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM est utilisé de manière intense;
- b) avant utilisation, si l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM n'a pas été utilisée pendant au moins 24 h;
- c) chaque fois que l'on change les bains;
- d) après opération de maintenance ou réparation de l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM.

5.2 *Uniformité des films de contrôle*

Lorsqu'un lot de films de contrôle arrive à épuisement, un lot de remplacement doit être introduit selon la procédure suivante.

- a) Exposer au moins trois films de contrôle du lot en cours d'utilisation en même temps qu'au moins trois films de contrôle issus du lot de remplacement comme indiqué en 5.1.1.
- b) Traiter et procéder à l'évaluation des films de contrôle comme indiqué en 5.1.1.
- c) Comparer les valeurs moyennes des paramètres de constance des deux lots de films de contrôle. Il convient d'utiliser les différences entre ces valeurs moyennes pour établir de nouvelles VALEURS DE BASE pour les paramètres de constance.
- d) Si l'on observe pour un seul paramètre de constance, quel qu'il soit, une différence qui soit en dehors des limites indiquées en 5.1.3, il est recommandé d'effectuer une recherche pour établir la raison du changement intervenu dans les caractéristiques du film. Cette recherche ne fait pas partie du domaine d'application du présent rapport technique.

* 5.3 *Essai d'hyporétention*

Afin de s'assurer que les produits radiographiques sont fixés et lavés correctement, il y a lieu de procéder à un essai d'hyporétention au moins une fois par an de la manière suivante.

- a) Traiter un film de contrôle n'ayant pas été exposé et déposer quelques gouttes d'une solution d'essai d'hyporétention sur le RADIOGRAMME. Normalement ceci produit une tache dont les couleurs vont du jaune pâle au marron foncé.
- b) Comparer la teinte obtenue à un comparateur étalon. Elle doit être dans les limites spécifiées dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT du film de contrôle utilisé, sinon une action corrective est nécessaire.

* NOTE - Ce comparateur étalon peut être obtenu auprès du fabricant de produits radiographiques. La solution de l'essai d'hyporétention peut également être obtenue auprès de ce fabricant ou peut être réalisée comme indiqué dans l'annexe C.

5.1.4 *Further action*

If any of the constancy parameters are outside the ESTABLISHED CRITERIA described in 5.1.3 the CONSTANCY TEST should be repeated.

If any of the constancy parameters still remain outside these limits, or if the results of the last three CONSTANCY TESTS indicate a tendency for any index to consistently decrease or increase in value, then appropriate action should be taken as described in clause 6.

5.1.5 *Frequency of CONSTANCY TEST*

- a) Once per day at the same time, if use of the FILM PROCESSOR is intense;
- b) prior to use, if the FILM PROCESSOR has not been used for at least 24 h;
- c) each time the processing solutions are changed;
- d) after maintenance or repair of the FILM PROCESSOR.

5.2 *Consistency of control films*

When the current batch of control films is about to become exhausted, a replacement batch of control films should be introduced in accordance with the following procedure.

- a) At least three control films from the current batch, together with at least three control films from the replacement batch, are exposed as described in 5.1.1.
- b) The control films are processed and evaluated as described in 5.1.1.
- c) The average values of the constancy parameters for the two batches of control films are compared. The differences in these average values should be used to establish the new BASELINE VALUES for the constancy parameters.
- d) If the difference in any single constancy parameter is outside the limits described in 5.1.3, an investigation should be carried out into the reason for the change in film characteristics. This investigation is beyond the scope of this technical report.

* 5.3 *Hypo retention test*

In order to ensure that radiographic materials are fixed and washed adequately, a hypo retention test should be performed at least annually, as follows.

- a) An unexposed control film is processed, and then a few drops of hypo test solution are placed on the RADIOGRAM. This normally produces a stain on the RADIOGRAM ranging in colour from pale yellow to dark brown.
- b) The hue of the coloured stain is compared against a standard estimator. This shall be within the limit specified in the ACCOMPANYING DOCUMENTS for the film used, otherwise corrective action is necessary.

* NOTE - The standard estimator may be obtained from the film manufacturer. The hypo test solution may also be obtained from the film manufacturer or can be made up as described in annex C.

6 Actions à engager

Les diagrammes de contrôle, conformément à 5.1.2, et les résultats d'essais conformément à l'annexe B montreront clairement toute évolution dans le temps des valeurs des paramètres de constance et indiqueront toute tendance à dépasser les CRITÈRES ÉTABLIS indiqués en 5.1.3.

Lorsqu'on observe une telle évolution ou lorsque la valeur de l'un des paramètres de constance sort des limites indiquées en 5.1.3, on devrait alors effectuer les vérifications suivantes afin de déterminer quelle action corrective il faudrait engager pour arrêter la détérioration des conditions de traitement:

- a) Mesurer la température de la solution de développement.
- b) Mesurer le taux de renforcement.
- c) Vérifier les changements des produits radiographiques en cours de traitement intervenus dans les nombres, les types et les formats des lots.
- d) Vérifier que les solutions de complément ont été correctement préparées.
- e) Vérifier les dates de péremption des films de contrôle et des produits radiographiques utilisés dans le service de radiographie.
- f) Mesurer le débit de l'eau de lavage.
- g) Mesurer la température de l'eau de lavage.
- h) Vérifier le fonctionnement du système de recirculation.
- i) Contrôler les filtres du révélateur.
- j) Lorsque cela s'applique, vérifier la date de péremption des bains utilisés.
- k) Vérifier le journal de maintenance de l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM afin de s'assurer que l'enregistrement de la maintenance périodique a été correctement effectué.
- l) Vérifier le journal de maintenance pour identifier les opérations de maintenance et de contrôle qu'a subies l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM immédiatement avant la déviation de la constance. Ceci peut donner des indications sur sa cause possible.
- m) Vérifier la durée du cycle de traitement.

Si l'une de ces vérifications, quelle qu'elle soit, indique la cause possible de la déviation observée dans les caractéristiques de fonctionnement de la machine, il convient d'y remédier d'une manière appropriée et d'utiliser deux autres films de contrôle pour évaluer l'efficacité de l'opération de correction. Si cette opération ne rétablit pas les caractéristiques de fonctionnement de l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM dans les limites indiquées en 5.1.3, on peut procéder au remplacement de tous les bains et de toutes les solutions de renforcement dans le cadre d'une remise à l'état initial de la vérification de la constance de l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM en suivant les procédures décrites à l'annexe E.

Il convient d'enregistrer dans le journal de maintenance tous les défauts découverts, les opérations effectuées pour y remédier ainsi que le résultat de ces opérations sur les paramètres de constance de l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM.

Voir aussi l'annexe E.

7 Expression de la conformité

Il convient d'intituler le rapport d'essai:

**Rapport d'essai
sur l'essai de constance des appareils de traitement de film
conformément à la CEI 1223-2-1: 1993**

6 Action to be taken

The control charts according to 5.1.2, and records of test results according to annex B, will clearly show any trend in the values of the constancy parameters with time, and will indicate any tendency to exceed the ESTABLISHED CRITERIA described in 5.1.3.

Should such a trend occur, or should the value of any constancy parameter fall outside the limits described in 5.1.3, the following checks should be carried out in order to determine what corrective action should be taken to halt the deterioration in processing conditions:

- a) The temperature of the development solution is measured.
- b) The replenishment rates are measured.
- c) The radiographic materials currently being processed are checked for changes in batch numbers, types and sizes.
- d) The replenishment solutions are checked for correct preparation.
- e) The expiry dates of control film and the radiographic materials currently in use in the X-ray department are checked.
- f) The wash water flow rate is measured.
- g) The wash water temperature is measured.
- h) The operation of the recirculatory system is checked.
- i) The developer filters are inspected.
- j) The expiry dates of the chemicals in use are checked, if applicable.
- k) The maintenance log-book of the FILM PROCESSOR is checked to confirm that the established routine maintenance schedule has been correctly implemented.
- l) The maintenance log-book is checked to identify the maintenance or checking operations applied to the FILM PROCESSOR immediately prior to the departure from constancy. This may provide some indication of the possible cause.
- m) The duration of the processing cycle is checked.

If any of these checks indicate the possible cause of the deviation in processor performance, appropriate remedial action should be taken, and a further two control films should be used to evaluate the effectiveness of the remedial action. If this action fails to restore the performance of the FILM PROCESSOR to within the limits described in 5.1.3, a replacement of all the processing and replenishment solution may be undertaken in a new initial set-up of the FILM PROCESSOR, following the procedures described in annex E.

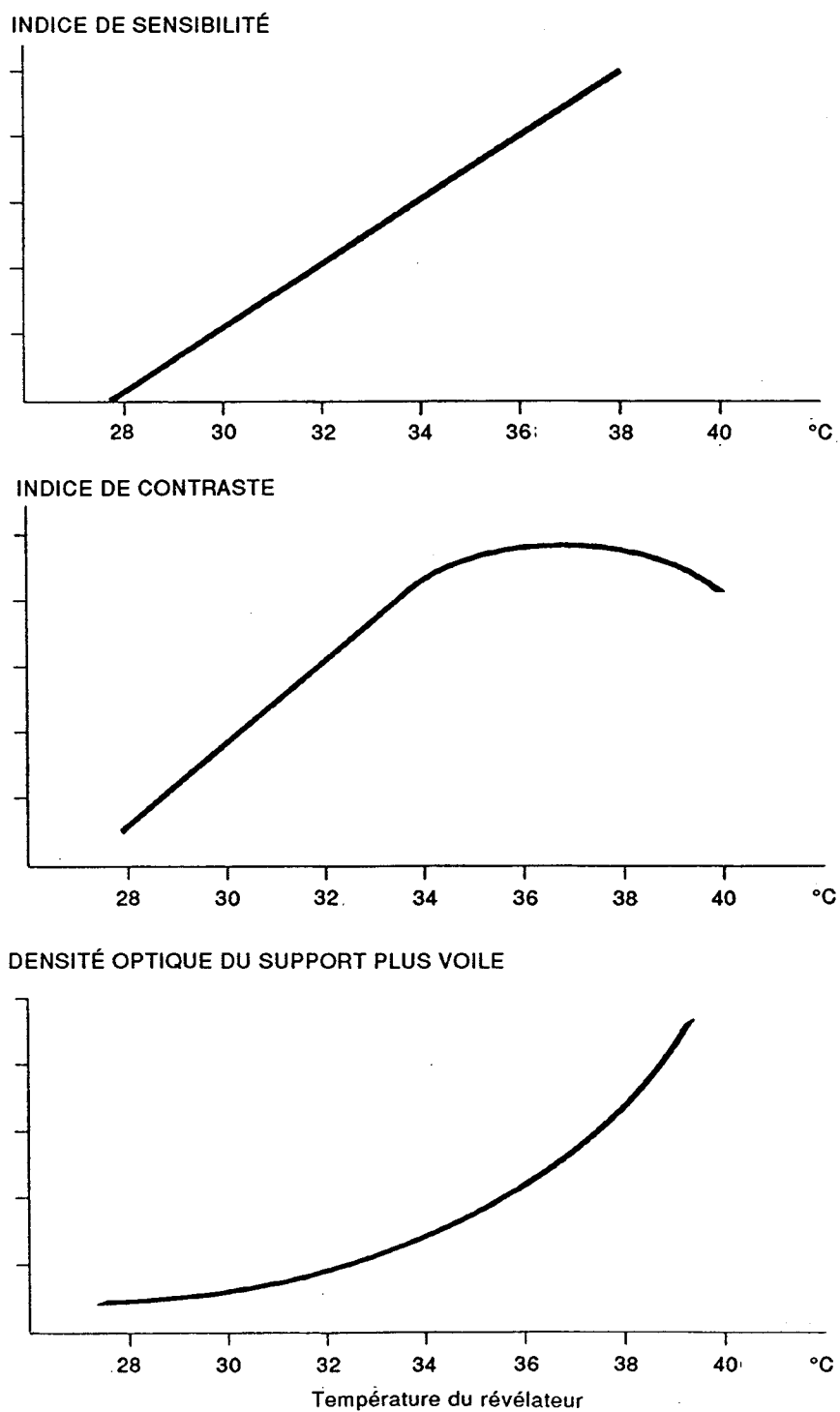
A record should be kept in the maintenance log-book of all the faults discovered, the actions taken, and the effect of this action on the constancy parameters of the FILM PROCESSOR.

See also annex E.

7 Statement of compliance

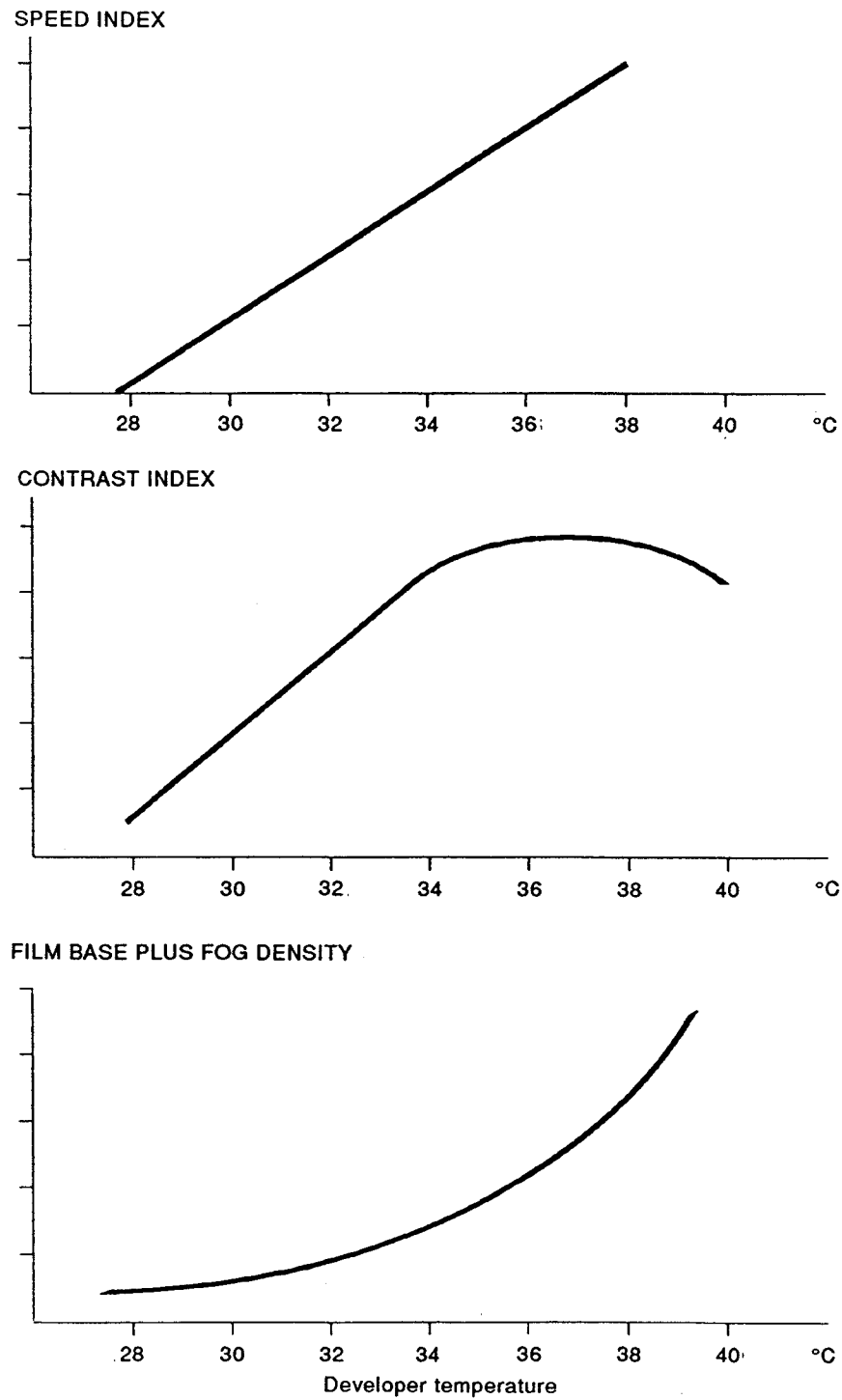
The test report should be headed:

**Test report
on constancy test of equipment for film processing
according to IEC 1223-2-1: 1993**



CEI 68193

Figure 1 – Variation de la DENSITÉ OPTIQUE DU SUPPORT PLUS VOILE, de l'INDICE DE SENSIBILITÉ et de l'INDICE DE CONTRASTE en fonction de la température du révélateur (procédure d'optimisation)



IEC 681/93

Figure 1 – Variation in FILM BASE PLUS FOG DENSITY, SPEED INDEX and CONTRAST INDEX with developer temperature (optimization procedure)

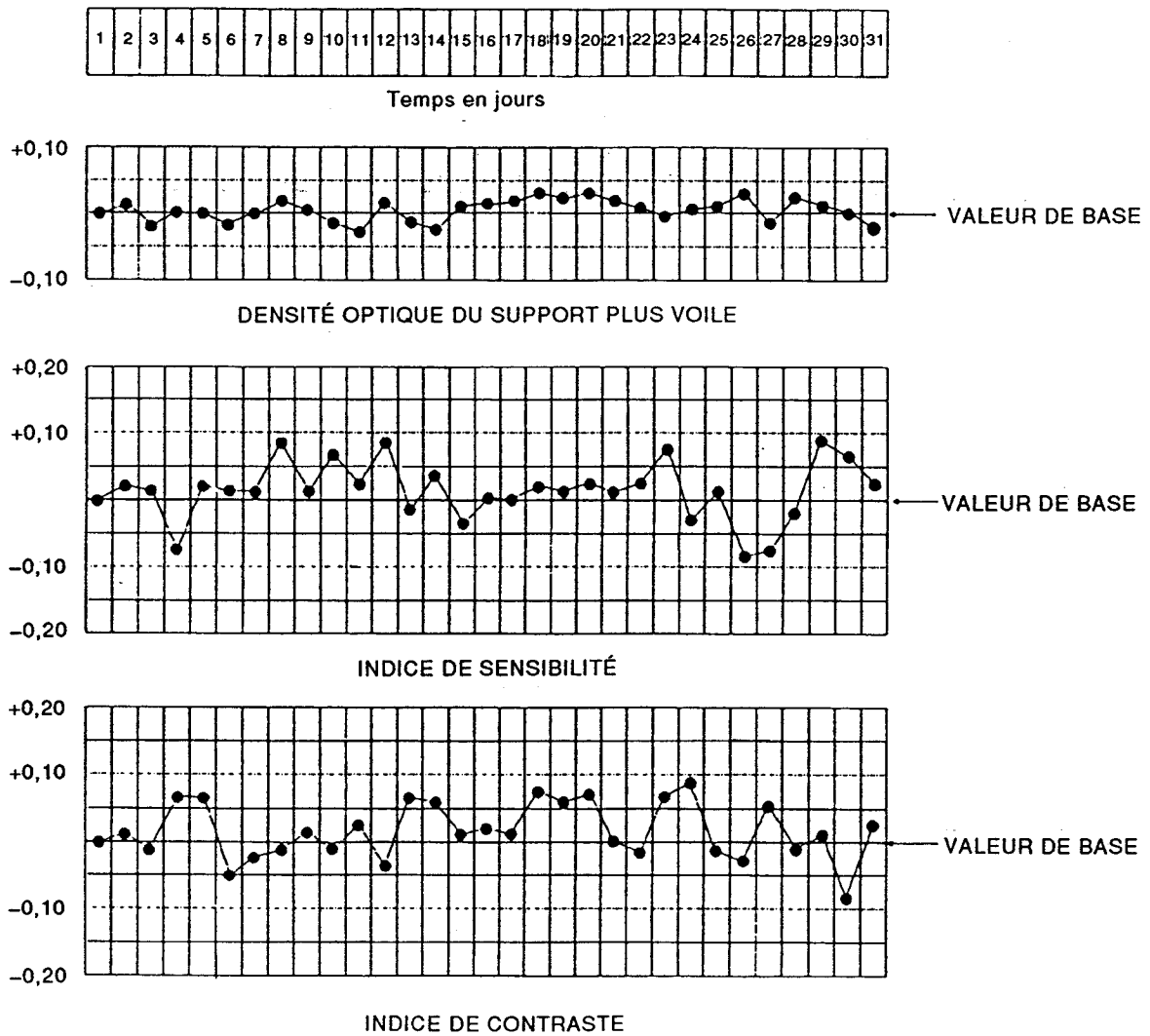


Figure 2 – Exemple de diagrammes de contrôle montrant les variations de la DENSITÉ OPTIQUE DU SUPPORT PLUS VOILE, de l'INDICE DE SENSIBILITÉ et de l'INDICE DE CONTRASTE en fonction du temps

CEI 682/93

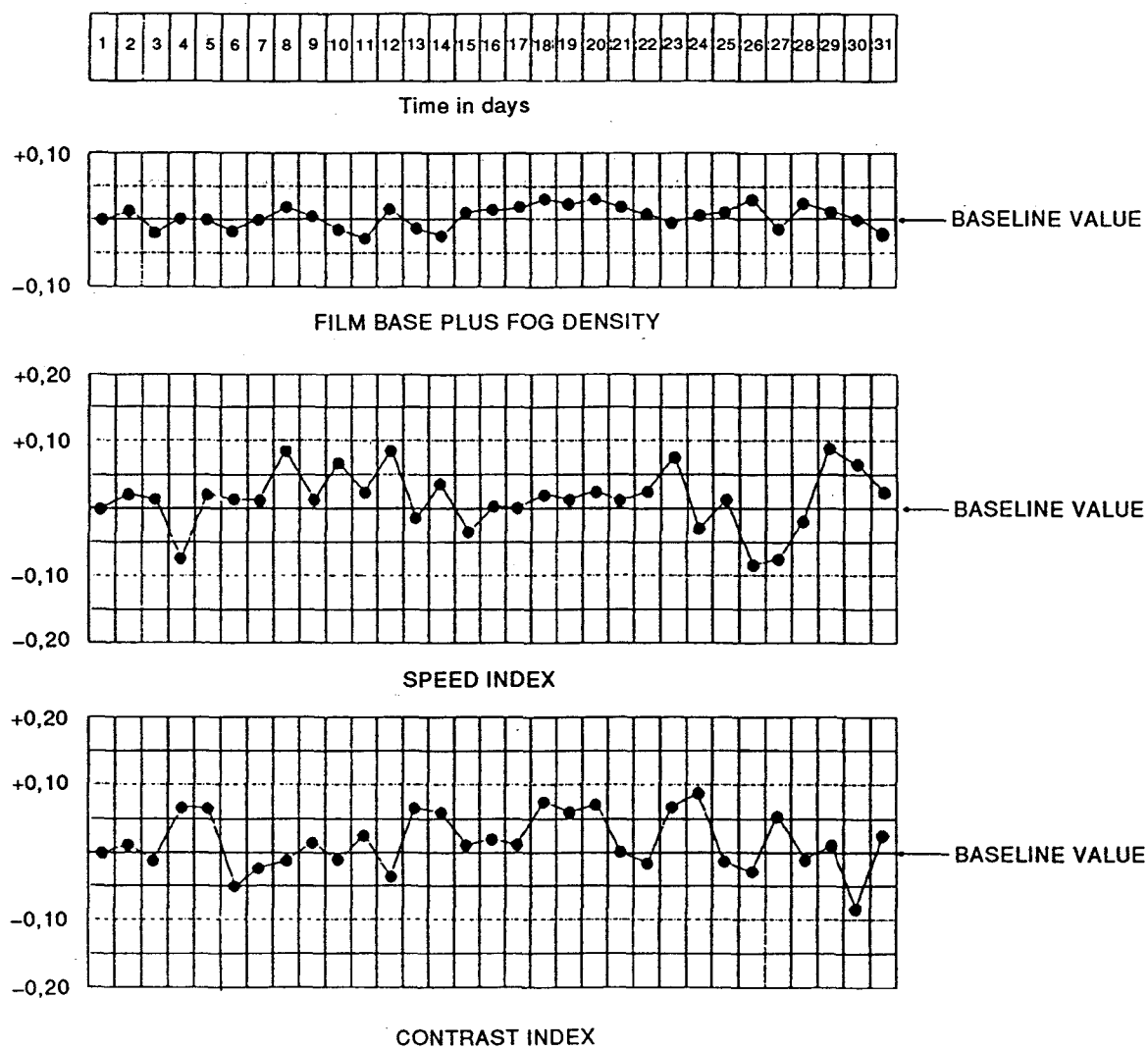


Figure 2 – Example of a control chart displaying the FILM BASE PLUS FOG DENSITY, SPEED INDEX and CONTRAST INDEX as a function of time

IEC 682/93

Annexe A

Terminologie – Index des termes

CEI 788: Terminologie – Radiologie médicale	rm-...-
Nom d'unité dans le Système International SI	rm-...-*
Terme dérivé sans définition	rm-...-+
Terme sans définition	rm-...- -
Ancienne unité	rm-...-•
Terme abrégé	rm-...-s
Article 3 de la CEI 1223-1	AG-3 ...
Article 3 de la CEI 1223-2-1 (présente publication)	1-3...
APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM	1-3.2.1
ASSURANCE DE LA QUALITÉ	AG-3.2.1
CRITÈRES ÉTABLIS	AG-3.2.8
DENSITÉ OPTIQUE DU SUPPORT PLUS VOILE	1-3.2.2
DOCUMENT D'ACCOMPAGNEMENT	rm-82-01
EQUIPEMENT À RAYONNEMENT X	rm-20-20
ESSAI DE CONSTANCE	AG-3.2.6
ESSAI D'ÉTAT	AG-3.2.5
FILM À DOUBLE COUCHE	rm-32-34
FILM RADIOGRAPHIQUE	rm-32-32
FILM AVEC ÉCRAN	rm-32-36
FILM SANS ÉCRAN	rm-32-35
GROUPE RADIOGÈNE	rm-20-17
IMAGE RADIOLOGIQUE	rm-32-05
IMAGE DE SORTIE	rm-32-49
INDICE DE CONTRASTE	1-3.2.4
INDICE DE SENSIBILITÉ	1-3.2.3
INTENSIFICATEUR D'IMAGE RADIOLOGIQUE	rm-32-29
MAÎTRISE DE LA QUALITÉ	AG-3.2.3
MÉDECINE NUCLÉAIRE	rm-40-06
PARAMÈTRE DE CHARGE	rm-36-01
PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITÉ	AG-3.2.2
RADIOLOGIQUE	rm-40-04
RADIOGRAMME	rm-32-02
RADIOGRAPHIE INDIRECTE	rm-41-08
SPÉCIFIÉ	rm-74-02
SPÉCIFIQUE	rm-74-01
TOMOGRAPHIE RECONSTITUÉE	rm-41-19
UTILISATEUR	rm-85-01
VALEUR DE BASE	AG-3.2.7

Annex A

Terminology – Index of terms

IEC 788: Medical Radiology – Terminology	rm-...-
Name of unit in the International System SI	rm-...-*
Derived term without definition	rm-...-+
Term without definition	rm-...--
Name of earlier unit	rm-...-.
Shortened term	rm-...-s
Clause 3 of IEC 1223-1	AG-3 ...
Clause 3 of IEC 1233-2-1 (present publication)	1-3 ...
ACCOMPANYING DOCUMENTS	rm-82-01
BASELINE VALUE	AG-3.2.7
CONSTANCY TEST	AG-3.2.6
CONTRAST INDEX	1-3.2.4
DOUBLE EMULSION FILM	rm-32-34
ESTABLISHED CRITERIA	AG-3.2.8
FILM PROCESSOR	1-3.2.1
FILM BASE PLUS FOG DENSITY	1-3.2.2
INDIRECT RADIOGRAPHY	rm-41-08
LOADING FACTOR	rm-36-01
MEDICAL DIAGNOSTIC RADIOLOGY	rm-40-04
NON-SCREEN FILM	rm-32-35
NUCLEAR MEDICINE	rm-40-06
OUTPUT IMAGE	rm-32-49
QUALITY ASSURANCE	AG-3.2.1
QUALITY ASSURANCE PROGRAMME	AG-3.2.2
QUALITY CONTROL	AG-3.2.3
RADIOGRAM	rm-32-02
RADIOGRAPHIC FILM	rm-32-32
RADIOLOGICAL IMAGE	rm-32-05
RECONSTRUCTIVE TOMOGRAPHY	rm-41-19
SCREEN FILM	rm-32-36
SPECIFIC	rm-74-01
SPECIFIED	rm-74-02
SPEED INDEX	1-3.2.3
STATUS TEST	AG-3.2.5
USER	rm-85-01
X-RAY GENERATOR	rm-20-17
X-RAY EQUIPMENT	rm-20-20
X-RAY IMAGE INTENSIFIER	rm-32-39

Annexe B

Exemple de formulaire de rapport d'essai normalisé

Rapport d'essai sur l'essai de constance des appareils de traitement de film conformément à la CEI 1223-2-1: 1993

NOTE - Il convient d'élaborer le formulaire du rapport d'essai d'un service particulier de radiodiagnostic lors de la mise en place du PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITÉ pour l'équipement ou les dispositifs qui seront mis à l'essai. La liste ci-dessous est un exemple des points essentiels à considérer mais pas nécessairement à retenir dans tous les cas.

Identification

Personne chargée de l'essai

Identification:

Équipement et sous-systèmes

Identification:

Essais effectués

ESSAI D'ÉTAT

Date:

dernier essai relatif aux conditions de la chambre noire

Date:

dernier essai relatif à l'équipement

Date:

dernier essai initial relatif à l'ESSAI DE CONSTANCE

Date:

ESSAI DE CONSTANCE précédent

Date:

Identification de l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM soumis à l'essai				
Date du premier ESSAI DE CONSTANCE: (VALEURS DE BASE)				
Date du dernier ESSAI DE CONSTANCE				
Date du dernier nettoyage de l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM				
Date du présent ESSAI DE CONSTANCE				
Fréquence des essais				
Date du prochain ESSAI DE CONSTANCE				
Personne chargée du présent ESSAI DE CONSTANCE				

Annex B

Example of a form for the standardized test report

Test report on constancy test of equipment for film processing according to IEC 1223-2-1:1993

NOTE - The test report form used in an individual diagnostic X-ray department should be developed when setting up the QUALITY ASSURANCE PROGRAMME for the equipment or devices to be tested. This example lists the essential items to be considered, but not necessarily to be included in all cases.

Identification

Person performing test

Identification:

Equipment and subsystems

Identification:

History of tests

STATUS TEST

Date:

latest test on darkroom conditions

Date:

latest test on film-processing equipment

Date:

latest initial CONSTANCY TEST

Date:

previous CONSTANCY TEST

Date:

Identification of FILM PROCESSOR under test				
Date of first CONSTANCY TEST (BASELINE VALUES)				
Date of latest CONSTANCY TEST				
Date of latest cleaning of the FILM PROCESSOR				
Date of current CONSTANCY TEST				
Frequency of testing				
Date of next CONSTANCY TEST				
Person carrying out the current CONSTANCY TEST				

(suite)

Date du dernier ESSAI DE CONSTANCE * sur les conditions d'éclairage inactinique de la chambre noire voir 4.4				
• conditions d'éclairage inactinique de la chambre noire satisfaisant	OUI / NON	OUI / NON	OUI / NON	OUI / NON
* sur les conditions de stockage des films voir 4.4				
• conditions de stockage satisfaisantes	OUI / NON	OUI / NON	OUI / NON	OUI / NON
Identité des instruments				
* Thermomètre				
* Sensitomètre				
* Densitomètre				
– Date du dernier étalonnage du densitomètre				
Données relatives aux solutions de traitement				
* Solution de développement				
– Type				
– Concentration				
– Taux de régénération voir 6 b)				
– Température optimale choisie voir 4.3 et 6 a)	°C	°C	°C	°C
– Identification du point 1 pour les mesures				
• Température au point 1	°C	°C	°C	°C
– Identification du point 2 pour les mesures				
• Température au point 2	°C	°C	°C	°C
– Température recommandée voir E.1	°C	°C	°C	°C
• Différence de température voir E.1 k)				
* Solution fixateur				
– Type				
– Taux de régénération				

(continued)

Dates of latest CONSTANCY TEST: * for darkroom safelight conditions see 4.4				
• darkroom safelight conditions satisfactory	YES / NO	YES / NO	YES / NO	YES / NO
* for film storage conditions see 4.4				
• film storage conditions satisfactory	YES / NO	YES / NO	YES / NO	YES / NO
Identity of instrumentation				
* Thermometer				
* Sensitometer				
* Densitometer				
– Date of latest calibration of densitometer				
Data on processing solutions				
* Development solution				
– Type				
– Concentration				
– Rate of regeneration see 6 b)				
– Optimum temperature selected see 4.3 and 6 a)	°C	°C	°C	°C
– Identification of point 1 for measuring				
• Temperature at point 1	°C	°C	°C	°C
– Identification of point 2 for measuring				
• Temperature at point 2	°C	°C	°C	°C
– Recommended temperature see E.1	°C	°C	°C	°C
• Difference in temperature see E.1 k)	°C	°C	°C	°C
* Fixing solution				
– Type				
– Rate of regeneration				

(suite)

– Identification du point 1 pour les mesures				
• Température au point 1	°C	°C	°C	°C
– Identification du point 2 pour les mesures				
• Température au point 2	°C	°C	°C	°C
– Température recommandée voir E.1 k)	°C	°C	°C	°C
• Différence de température	°C	°C	°C	°C
* Solution de renforcement voir 6 d) – Type				
– Concentration				
– Taux de régénération				
– Identification du point 1 pour les mesures				
• Température au point 1	°C	°C	°C	°C
– Identification du point 2 pour les mesures				
• Température au point 2	°C	°C	°C	°C
– Température recommandée voir E.1	°C	°C	°C	°C
• Différence de température voir E.1 k)	°C	°C	°C	°C
* Solution de départ – Type				
– Quantité				
– Agent de durcissement – Type				
– Quantité				
* Eau de lavage – Débit de l'écoulement voir 6 f)				

(continued)

- Identification of point 1 for measuring				
• Temperature at point 1	°C	°C	°C	°C
- Identification of point 2 for measuring				
• Temperature at point 2	°C	°C	°C	°C
- Recommended temperature see E.1 k)	°C	°C	°C	°C
• Difference in temperature	°C	°C	°C	°C
* Replenishment solution see 6 d) - Type				
- Concentration				
- Rate of regeneration				
- Identification of point 1 for measuring				
• Temperature at point 1	°C	°C	°C	°C
- Identification of point 2 for measuring				
• Temperature at point 2	°C	°C	°C	°C
- Recommended temperature see E.1	°C	°C	°C	°C
• Difference in temperature see E.1 k)	°C	°C	°C	°C
* Starter solution - Type				
- Quantity				
* Tanning agent - Type				
- Quantity				
* Wash water - Flow rate see 6 f)				

(suite)

– Identification du point 1 pour les mesures				
• Température au point 1	°C	°C	°C	°C
– Identification du point 2 pour les mesures				
• Température au point 2	°C	°C	°C	°C
– Température recommandée voir 6 g) et E.1 k)	°C	°C	°C	°C
• Différence de température	°C	°C	°C	°C
Produit radiographique/photographique				
* Identification d'une liste des films pris en compte voir 6 c) et 4.2.1				
* Film de contrôle 1 • Film(s) choisi(s) comme film de contrôle voir 4.2.1				
• Type				
• Sensibilité				
• Numéro d'émulsion				
• Identité du lot				
• Date de la première utilisation				
* Film de contrôle 2 • Film(s) choisi(s) comme film de contrôle voir 4.2.1				
• Type				
• Sensibilité				
• Numéro d'émulsion				
• Identité du lot				
• Date de péremption				
• Date de la première utilisation				

(continued)

- Identification of point 1 for measuring				
• Temperature at point 1	°C	°C	°C	°C
- Identification of point 2 for measuring				
• Temperature at point 2	°C	°C	°C	°C
- Recommended temperature see 6 g) and E.1 k)	°C	°C	°C	°C
• Difference in temperature	°C	°C	°C	°C
Radiographic/photographic material				
* Identification of a list of materials taken into account see 6 c) and 4.2.1				
* Control film 1				
• Material(s) chosen as control film see 4.2.1				
• Type				
• Speed				
• Emulsion number				
• Identity of batch				
• Date of first issue				
* Control film 2				
• Material(s) chosen as control film see 4.2.1				
• Type				
• Speed				
• Emulsion number				
• Identity of batch				
• Expiry date				
• Date of first use				

(suite)

+ Indication de la nature de l'essai en cours – pour la température optimale • à une température de	voir E.2 voir 4.3	°C	°C	°C	°C
– pour les VALEURS DE BASE	voir 5.1.1 h)				
– pour l'harmonisation des APPAREILS DE TRAITEMENT DE FILM	voir E.3				
– pour l'ESSAI DE CONSTANCE	voir 5.1				
– pour le lot en cours d'utilisation (C)/ le lot de remplacement (R)	voir 5.2	C: R:	C: R:	C: R:	C: R:
* Identification du point d'alimentation	voir 5.1.1 f)				
* Valeurs mesurées: – DENSITÉ OPTIQUE DU SUPPORT PLUS VOILE	voir 5.1.1 g)				
• Feuille 1					
• Feuille 2					
• Feuille 3					
• Feuille 4					
• Feuille 5					
• Feuille 6					
+ Valeur moyenne de la DENSITÉ OPTIQUE DU SUPPORT PLUS VOILE	voir 5.1.1 h)				
– INDICE DE SENSIBILITÉ					
• Feuille 1					
• Feuille 2					
• Feuille 3					
• Feuille 4					
• Feuille 5					
• Feuille 6					

(continued)

* Indication of the nature of current test – for optimum temperature • at temperature of	see E.2 see 4.3	°C	°C	°C	°C
– for BASELINE VALUES	see 5.1.1 h)				
– for harmonization of FILM PROCESSORS	see E.3				
– for CONSTANCY TEST	see 5.1				
– for current batch (C)/ replacement batch (R)	see 5.2	C: R:	C: R:	C: R:	C: R:
* Identification of feeding point	see 5.1.1 f)				
* Measured values – FILM BASE PLUS FOG DENSITY	see 5.1.1 g)				
• Sheet 1					
• Sheet 2					
• Sheet 3					
• Sheet 4					
• Sheet 5					
• Sheet 6					
+ Average value FILM BASE PLUS FOG DENSITY	see 5.1.1 h)				
– SPEED INDEX					
• Sheet 1					
• Sheet 2					
• Sheet 3					
• Sheet 4					
• Sheet 5					
• Sheet 6					

(fin)

+ Valeur moyenne de l'INDICE DE SENSIBILITÉ voir 5.1.1 h)				
– INDICE DE CONTRASTE				
• Feuille 1				
• Feuille 2				
• Feuille 3				
• Feuille 4				
• Feuille 5				
• Feuille 6				
+ Valeur moyenne de l'INDICE DE CONTRASTE voir 5.1.1 h)				
* VALEURS DE BASE présentes voir 5.1.1 h) et E.2.4 – DENSITÉ OPTIQUE DU SUPPORT PLUS VOILE				
– INDICE DE SENSIBILITÉ				
– INDICE DE CONTRASTE				
Durée du cycle de traitement * Durée spécifiée	s	s	s	s
* Durée mesurée	s	s	s	s
* Essai d'hyporétention voir 5.3 – Date				
– Résultat négatif de façon satisfaisante	OUI / NON	OUI / NON	OUI / NON	OUI / NON
Décision finale: – Caractéristiques de fonctionnement de l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM satisfaisantes voir 5.1.3	OUI / NON	OUI / NON	OUI / NON	OUI / NON
Indication de la date du prochain ESSAI DE CONSTANCE				

(concluded)

+ Average value SPEED INDEX see 5.1.1 h)				
- CONTRAST INDEX				
• Sheet 1				
• Sheet 2				
• Sheet 3				
• Sheet 4				
• Sheet 5				
• Sheet 6				
+ Average value CONTRAST INDEX see 5.1.1 h)				
* Current BASELINE VALUES see 5.1.1 h) and E.2.4 - FILM BASE PLUS FOG DENSITY				
- SPEED INDEX				
- CONTRAST INDEX				
Duration of processing cycle * Specified duration	s	s	s	s
* Measured duration	s	s	s	s
* Hypo retention test see 5.3 - Date				
- Result satisfactorily negative	YES / NO	YES / NO	YES / NO	YES / NO
Final decision: - Performance of FILM PROCESSOR satisfactory see 5.1.3	YES / NO	YES / NO	YES / NO	YES / NO
Labelling of date of next CONSTANCY TEST				

Annexe C

Guide pour les actions à engager

C.1 Si le résultat d'un essai n'est pas conforme à la prescription spécifiée ou diffère des CRITÈRES ÉTABLIS, on devrait, avant d'engager une action, vérifier les caractéristiques de l'instrumentation utilisée pour l'essai et confirmer le résultat en répétant l'essai.

C.2 Si le résultat de la répétition de l'essai n'est toujours pas conforme à la prescription spécifiée ou diffère encore des CRITÈRES ÉTABLIS, une ou plusieurs des actions suivantes peuvent être engagées:

- a) l'action est engagée comme spécifié dans le PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITÉ pour l'appareil en essai;
- b) la personne responsable de la gestion du PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITÉ est informée;
- c) la personne responsable de la gestion journalière de l'appareil en essai est informée.

C.3 Si le résultat d'un essai n'arrive pas de manière marginale à se conformer aux prescriptions spécifiées ou aux CRITÈRES ÉTABLIS:

- a) on attend le résultat du prochain ESSAI DE CONSTANCE, tout en surveillant de près la qualité des images cliniques produites;
- b) on accroît la fréquence des ESSAIS DE CONSTANCE;
- c) on note l'échec de l'ESSAI DE CONSTANCE comme point devant retenir l'attention lors de l'exécution de la prochaine intervention de maintenance de routine de l'appareil.

C.4 S'il a été constaté, dans le passé, sur l'appareil, des manquements aux CRITÈRES ÉTABLIS d'un ESSAI DE CONSTANCE, les personnes citées aux points b) et c) de C.2 peuvent envisager:

- a) d'effectuer un ESSAI D'ÉTAT, tout en
- b) relâchant les critères à appliquer, et
- c) en restreignant l'utilisation de l'appareil soumis à l'essai en ce qui concerne la catégorie de l'application radiologique, en
- d) le plaçant également sur la liste d'appareils à remplacer.

C.5 Si le résultat d'un essai n'arrive pas réellement à se conformer aux prescriptions spécifiées ou à respecter les CRITÈRES ÉTABLIS:

- a) un ESSAI D'ÉTAT est effectué et son résultat transmis au personnel cité aux points b) et c) de C.2 ;
- b) un examen est fait pour déterminer quelle extension de l'intervention de maintenance de l'appareil
 - est appropriée, et
 - nécessite d'être immédiate;
- c) une décision est prise pour:
 - soit suspendre l'utilisation clinique ultérieure de l'appareil;
 - soit mettre en oeuvre une action conforme à C.4.

C.6 D'autres actions peuvent être engagées sur décision de l'UTILISATEUR.

Annex C

Guidance on action to be taken

C.1 If the test result indicates that the equipment does not perform according to specified requirements or to ESTABLISHED CRITERIA, the performance of the test equipment should be verified, and the result confirmed by repeating the test, before any further action is initiated.

C.2 If the result of the repeated test confirms that the equipment fails to perform according to the specified requirements or to ESTABLISHED CRITERIA, one or more of the following actions may be taken:

- a) action is initiated as specified in the QUALITY ASSURANCE PROGRAMME for the equipment tested;
- b) the person responsible for the management of the QUALITY ASSURANCE PROGRAMME is informed;
- c) the person responsible for the daily management of the equipment tested is informed.

C.3 If the result of a test indicates that the equipment fails marginally to perform according to specified requirements or to ESTABLISHED CRITERIA:

- a) the result of the next CONSTANCY TEST is awaited, but meanwhile the quality of the clinical images produced should be closely monitored;
- b) the frequency of the CONSTANCY TEST is increased;
- c) the failure of the CONSTANCY TEST is recorded as an item requiring attention when the next routine servicing is carried out.

C.4 If equipment has a history of failing to perform according to ESTABLISHED CRITERIA for a CONSTANCY TEST, the persons described in items b) and c) of C.2 should consider:

- a) carrying out a STATUS TEST; together with
- b) a relaxation in the criteria to be applied; together with
- c) a restriction on the use of the equipment tested with respect to the category of radiological application; together with
- d) placing the equipment on the list of equipment requiring replacement.

C.5 If the result of a test substantially fails to perform according to specified requirements or to ESTABLISHED CRITERIA:

- a) a STATUS TEST is carried out and its result is referred to the personnel described in items b) and c) of C.2;
- b) the extent is considered to which servicing of the equipment
 - is appropriate; and
 - should be immediate; and
- c) a decision is made whether
 - further clinical use of the equipment is suspended;
 - or action according to C.4 is taken.

C.6 Other action to be decided upon by the USER.

Annexe D

Justifications

Concernant 1.2 *Objet*

Parmi tous les postes qui exigent un contrôle de la qualité dans un service utilisant le rayonnement X à des fins de diagnostic, le traitement des films est l'un de ceux qui requièrent une attention particulière car la qualité de l'image finale de diagnostic est très sensible aux variations des conditions de traitement. Les efforts déployés pour le CONTRÔLE DE LA QUALITÉ dans d'autres postes d'ÉQUIPEMENT À RAYONNEMENT X peuvent être annihilés si le traitement des films n'est pas contrôlé efficacement.

Le traitement des films comprend différents stades tels que manipulation, développement, fixage, rinçage, lavage et séchage. De toutes ces étapes, c'est celle du développement qui est la plus critique en ce qui concerne la qualité de l'image finale du diagnostic (bien que d'autres étapes influencent la stabilité à long terme de l'image). C'est pourquoi, les méthodes présentées dans le présent rapport technique indiquent comment les caractéristiques de fonctionnement d'un APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM peuvent être optimisées et surveillées afin de contrôler la conformité du processus de développement. Elle n'est pas destinée à constituer un guide détaillé pour la gestion pratique du fonctionnement de l'appareil ou pour la chimie des films en général. Des informations détaillées de cette nature sont fournies dans les manuels des constructeurs et dans d'autres documents ad hoc.

Concernant 4.2.1 *Films de contrôle*

Les variations de la qualité de l'image obtenues avec différents lots proviennent de petites variations des produits radiographiques en ce qui concerne la sensibilité et le contraste réels. Pour accroître l'uniformité des ESSAIS DE CONSTANCE, il est essentiel que les films de contrôle issus d'un même lot soient utilisés pour autant d'essais que possible et que des vérifications soient effectuées pour permettre des tolérances lorsqu'un lot de films de remplacement est sur le point d'entrer en service pour les films de contrôle.

Concernant 4.2.4 *Thermomètre*

Les thermomètres à mercure ne doivent jamais être utilisés dans les APPAREILS DE TRAITEMENT DE FILM car ces appareils et les bains peuvent être contaminés si le thermomètre se casse et si le mercure s'échappe.

Concernant 4.3 *APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM: Nettoyage, maintenance et journal de maintenance*

Le nettoyage et la maintenance de l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM est une partie essentielle du PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITÉ. Il est fort peu probable de pouvoir obtenir des traitements de grande qualité si l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM n'est pas tenu propre et en bon état mécanique. Il est recommandé de suivre fidèlement les instructions de nettoyage et de maintenance fournies avec les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT.

Concernant 5.1.1 *Méthode*; voir les justifications de E.2.1

Annex D

Rationale

Concerning 1.2 *Object*

Of all the items requiring quality control in a diagnostic X-ray department, film processing is one which requires detailed attention because the quality of the final diagnostic image is very sensitive to changes in processing conditions. Effort expended in the QUALITY CONTROL of other items of X-RAY EQUIPMENT may be wasted if film processing is not controlled effectively.

Film processing comprises a number of stages such as film handling, developing, fixing, rinsing, washing and drying. Of these, developing is the most critical stage with regard to the quality of the final diagnostic image (although other stages influence the long-term stability of the image). Consequently, the methods stated in this technical report describe how the performance of a FILM PROCESSOR may be optimized and monitored in order to control the consistency of the development process. It is not intended to be a detailed guide for the practical management of processor operation and film chemistry in general. Comprehensive information of this nature is provided in the manufacturers' manuals and in other appropriate literature.

Concerning 4.2.1 *Control films*

Variations in the image quality obtained with different batches of radiographic materials arise because of small variations of radiographic materials in actual speed and contrast. To maximize the consistency of CONSTANCY TESTS, it is essential that control films are used from only one film batch for as many tests as possible, and that checks are carried out to enable allowance to be made when a replacement film batch is about to be brought into use for the control films.

Concerning 4.2.4 *Thermometer*

Mercury thermometers shall never be used in FILM PROCESSORS because the FILM PROCESSOR and chemicals will become contaminated if the thermometer breaks and the mercury is released.

Concerning 4.3 *FILM PROCESSOR: Cleaning, maintenance and log-book*

Cleaning and maintenance of the FILM PROCESSOR is a major part of the QUALITY ASSURANCE PROGRAMME. High standards of processing are unlikely to be attained unless the FILM PROCESSOR is kept in a clean and mechanically sound condition. The cleaning and maintenance instructions provided with the ACCOMPANYING DOCUMENTS should be followed closely.

Concerning 5.1.1 *Method*; see rationale to E.2.1

Concernant 5.3 *Essai d'hyporétention*

Si au cours du traitement, les produits radiographiques sont insuffisamment lavés ou fixés, de petites quantités de fixateur resteront sur les films après traitement et continueront de réagir avec l'argent dans l'image. Ceci donnera des RADIOGRAMMES tachés et affaiblis ne convenant pas à l'archivage.

Une solution d'essai d'hyporétention peut être composée de 750 ml d'eau, 125 ml d'acide acétique à 28 % et de 7,5 g de nitrate d'argent. Ajouter plus d'eau pour obtenir une solution d'un volume total de 1 l (l'acide acétique à 28 % est obtenu en diluant 3 parties d'acide acétique glacial avec 8 parties d'eau).

Justifications de l'annexe E:

Généralités

Les APPAREILS DE TRAITEMENT DE FILM devraient normalement être installés conformément aux instructions données dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT pour les produits radiographiques, et, le cas échéant, pour les bains. Ensuite, les caractéristiques de fonctionnement de l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM peuvent être affinées pour répondre exactement aux besoins d'un service de radiographie particulier. Les instructions relatives à de tels ajustements ne peuvent pas être prévues par les fabricants des APPAREILS DE TRAITEMENT DE FILM et ne sont donc en général pas incluses dans leurs DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT. Ces ajustements sont souvent effectués dans le service de radiographie à partir de méthodes subjectives telles que l'appréciation visuelle des images de dispositifs à gradations ou de RADIOGRAMMES cliniques. Il est préférable d'utiliser des méthodes objectives afin de quantifier la manière avec laquelle les caractéristiques de fonctionnement de l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM sont contrôlées et surveillées. De telles méthodes forment la base de l'annexe E.

Concernant E.1 Mise en service initiale – point n)

Il est nécessaire de traiter des films exposés afin d'éliminer toute matière étrangère des rouleaux et pour normaliser les bains.

Concernant E.2.1 Méthode – point c) et 5.1.1 Méthode – point f)

Les variations qui peuvent intervenir dans les produits radiographiques qui sont traités immédiatement après exposition, peuvent être minimisées en retardant après exposition le traitement d'au moins 30 min.

Ce retardement ne devrait pas excéder 4 h sinon un pâlissement de l'image latente peut apparaître et la capacité du film de contrôle à détecter les petites variations des caractéristiques de fonctionnement de l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM peut être altérée.

Les sous-produits du processus de développement, essentiellement les ions de bromure s'échappent des films radiographiques pendant le développement et en retardent le processus. Si le degré d'agitation du produit durant le processus est inadéquat, les sous-produits pourront recouvrir le film et retarder le développement de la portion arrière du film. Cet effet est réduit en introduisant tout d'abord dans l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM l'extrémité du film qui a été exposée en dernier lieu.

Concerning 5.3 *Hypo retention test*

If, during processing, radiographic materials are washed or fixed inadequately, small quantities of fixer will remain on the radiographic materials after processing and continue to react with the silver in the image. This will result in stained and faded RADIOGRAMS that are unsuitable for archival storage.

A hypo retention test solution can be made up from 750 ml of water, 125 ml of 28 % acetic acid and 7,5 g of silver nitrate. Add more water to produce a solution of 1 l total volume (28 % acetic acid is made by diluting 3 parts of glacial acetic acid with 8 parts of water).

Rationale to annex E:

General

FILM PROCESSORS should normally be set up in accordance with the instructions given in the ACCOMPANYING DOCUMENTS for the radiographic materials and the chemicals, where appropriate. The performance of the FILM PROCESSOR may then be finely adjusted to meet the needs of a particular X-ray department. Instructions for such adjustments cannot be anticipated by the manufacturers of FILM PROCESSORS, and are not usually included in their ACCOMPANYING DOCUMENTS. Adjustments are often carried out in the X-ray department based upon subjective methods, such as the visual assessment of stepwedge images or clinical RADIOGRAMS. It is more desirable to use objective methods in order to quantify the manner in which the performance of the FILM PROCESSOR is controlled and monitored. Such methods form the basis of annex E.

Concerning **E.1 Initial setting up** – item n)

It is necessary to process exposed films in order to remove any extraneous matter from the rollers and to normalize the chemistry.

Concerning *E.2.1 Method* – item c) and 5.1.1 *Method* – item f)

Variations, which may arise in radiographic materials that are processed immediately after exposure, can be minimized by delaying processing for a period of at least 30 min.

The delay should not exceed 4 h, otherwise fading of the latent image may occur, and the ability of the control film to detect small changes in FILM PROCESSOR performance may be impaired.

By-products of the development process, primarily bromide ions, diffuse out of the radiographic materials during development and retard the development process. If the degree of agitation of the material during processing is inadequate, these by-products will flow over the material and retard the development of the trailing portion of the material. This effect is minimized by feeding first into the FILM PROCESSOR the end of the material that has been exposed least.

Concernant **E.3 Harmonisation de plusieurs APPAREILS DE TRAITEMENT DE FILM**

Des types différents d'APPAREILS DE TRAITEMENT DE FILM ou d'APPAREILS DE TRAITEMENT DE FILM de même type utilisées avec des bains différents peuvent produire des RADIOGRAMMES ayant des réponses caractéristiques différentes lorsque chacune fonctionne dans des conditions optimales. Des services de radiographie possédant des APPAREILS DE TRAITEMENT DE FILM différentes peuvent désirer harmoniser leurs caractéristiques en faisant varier les PARAMÈTRES DE CHARGE des GROUPES RADIOGÈNES.

Généralement, on obtient l'harmonisation en ajustant la température de la solution de développement de chaque APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM pour atteindre un INDICE DE SENSIBILITÉ commun bien que ceci puisse conduire à ce qu'un ou plusieurs APPAREILS DE TRAITEMENT DE FILM fonctionnent dans des conditions inférieures aux conditions optimales.

Concerning E.3 Harmonization of several FILM PROCESSORS

Different types of FILM PROCESSOR, or identical FILM PROCESSORS used with different chemistry, may produce RADIOGRAMS with different characteristic responses when each is operated under optimum conditions. X-ray departments having a variety of FILM PROCESSORS may desire to harmonize their performances in order to avoid having to compensate for these differences by varying the LOADING FACTORS of the X-RAY GENERATORS.

Harmonization is usually achieved by adjusting the temperature of the development solution in each FILM PROCESSOR to correspond to a common SPEED INDEX, although this may result in one or more of the FILM PROCESSORS operating under suboptimum conditions.

Annexe E

Procédure de mise en service initiale d'un APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM

E.1 Mise en service initiale

- a) Nettoyer l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM conformément aux instructions données dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT.
- b) Vider les cuves de révélateur et de fixateur, les nettoyer, enlever les cadres et les laver à l'eau courante.
- c) Remplacer, le cas échéant, le filtre du circuit de recirculation.
- d) Vider les cuves du bain de renforcement et ses tuyaux et les laver à l'eau courante.
- e) Préparer de nouvelles solutions de renforcement dans les cuves correspondantes conformément aux instructions du fabricant.
- f) Faire fonctionner brièvement les pompes de remplissage pour s'assurer que toute l'eau est évacuée. Vérifier le fonctionnement correct des pompes de remplissage.
- g) Remplir la cuve de fixage jusqu'au niveau correct avec un fixateur neuf et remettre en place les cadres de la cuve.
- h) Remplir la cuve de développement jusqu'au niveau correct avec un révélateur neuf et ajouter la quantité correcte de solution de départ comme cela est spécifié dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT.
- j) Régler la température de l'eau qui alimente en continu l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM à la valeur correcte. Vérifier que les débits de l'eau de lavage sont corrects et que le système de recirculation fonctionne correctement. Mettre l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM en marche et le faire fonctionner pendant environ 30 min pour lui permettre d'atteindre la température de fonctionnement.
- k) Mesurer les températures du révélateur, du fixateur et de l'eau de lavage à chaque extrémité de chaque bain. Si nécessaire, les ajuster à $\pm 0,2$ °C des valeurs recommandées dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT. Vérifier les températures mesurées des solutions de développement en les comparant avec celles indiquées par les thermomètres de l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM et enregistrer toutes les différences.
- l) Mesurer et, si nécessaire, ajuster les taux de renforcement conformément aux instructions données dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT.
- m) Mesurer le temps qui s'écoule entre l'entrée de l'extrémité d'un film dans l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM et sa sortie. S'assurer que le cycle de traitement se situe bien dans les limites spécifiées dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT.
- * n) Faire passer une série de films de nettoyage dans l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM pour vérifier qu'il ne se produit pas de rainures préjudiciables ou de marques de rouleau ou de pression.

NOTE - Les films de nettoyage sont des films exposés non traités qui sont traités quotidiennement et immédiatement après le changement des solutions de traitement.

- p) Avant de procéder à toute autre mesure des paramètres de constance de l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM, il est recommandé que celle-ci ait été utilisée pour le développement de l'équivalent d'au moins 25 RADIOGRAMMES conventionnels de format 35 cm par 43 cm.

Annex E

Procedures for initial setting up of the FILM PROCESSOR

E.1 Initial setting up

- a) The FILM PROCESSOR is cleaned according to the instructions given in the ACCOMPANYING DOCUMENTS.
- b) The developer and fixer tanks are drained. The tanks are flushed. Racks are removed and washed with fresh water.
- c) The developer recirculation filter, if fitted, is replaced with a new filter.
- d) The replenisher tanks and hoses are drained and flushed with fresh water.
- e) Fresh replenishment solutions are prepared in the replenisher tanks in accordance with the manufacturer's instructions.
- f) The replenishment systems are operated to waste for a short time to ensure that all the water is flushed out of the replenisher lines. The correct functioning of the replenisher pumps is checked.
- g) The fixer tank is filled to the correct level with fresh fixer and the fixer rack inserted.
- h) The developer tank is filled to the correct level with fresh developer and the correct amount of the starter solution is added as specified in the ACCOMPANYING DOCUMENTS.
- j) The temperature of the water supplied continuously to the FILM PROCESSOR is set to the correct value. The correct wash water flow rates are checked, as is the correct functioning of the recirculation system. The FILM PROCESSOR is switched on for approximately 30 min and allowed to attain its working temperature.
- k) The temperatures of the developer, fixer, and wash water are measured at each end of each bath. If necessary, these are adjusted to within $\pm 0,2$ °C of the values recommended in the ACCOMPANYING DOCUMENTS. The measured temperatures of the processing solutions are checked against those indicated by the thermometers of the FILM PROCESSOR, and any differences recorded.
- l) The replenishment rates are measured and, if necessary, adjusted in accordance with the data given in the ACCOMPANYING DOCUMENTS.
- m) The time taken for the leading edge of a film to enter and leave the FILM PROCESSOR is measured. The time of the processing cycle is checked to be within the limits specified in the ACCOMPANYING DOCUMENTS.
- * n) A series of "clean-up" films is passed through the FILM PROCESSOR to check that no detrimental scratches and roller or pressure marks are being produced.

NOTE - "Clean-up" films are exposed unprocessed films which are processed daily and immediately after the processing solutions have been changed.

- p) Before any further measurements of the constancy parameters of the FILM PROCESSOR are undertaken, the FILM PROCESSOR should have been in use for the development of the equivalent of at least 25 conventional RADIOGRAMS of size 35 cm x 43 cm.

E.2 Détermination de la température optimale de la solution de développement

E.2.1 Méthode

a) Régler la température de la solution de développement à 5 °C en dessous de la valeur centrale de la plage de température recommandée dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT. Vérifier la température au moyen d'un thermomètre et ajuster si nécessaire. Laisser à la température de la solution de développement assez de temps pour qu'elle se stabilise.

b) Utiliser le sensitomètre pour exposer une série de six films de contrôle. Pour un FILM À DOUBLE COUCHE, il est suffisant de n'exposer qu'une seule face.

* c) Attendre au moins 30 min, mais pas plus de 4 h avant de traiter les films de contrôle.

Traiter les films de contrôle en introduisant d'abord l'extrémité la moins exposée de la mire à gradations.

Toujours introduire les feuilles du film de contrôle dans l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM du même côté de la fente d'alimentation.

d) Mesurer les densités optiques des trois plages de chaque film de contrôle; voir 4.2.3. Cela permet de déterminer les paramètres de constance (DENSITÉ OPTIQUE DU SUPPORT PLUS VOILE, INDICE DE SENSIBILITÉ et INDICE DE CONTRASTE).

e) Répéter la procédure décrite aux points a) à d) de E.2.1, 10 fois de plus en augmentant à chaque fois de 1 °C la température de la solution de développement.

E.2.2 Evaluation des données

a) Déterminer les valeurs des trois paramètres de constance pour chaque film de contrôle.

b) A l'intérieur de chacune des 11 séries de films de contrôle, déterminer les valeurs moyennes des trois paramètres de constance.

c) Relever sur un graphique toutes les valeurs ainsi obtenues pour chaque paramètre de constance en fonction de la température de la solution de développement (voir figure 1).

E.2.3 Critères à appliquer

En prenant le graphique comme référence, choisir la température optimale pour la solution de développement comme suit:

Identifier la température qui correspond à l'INDICE DE CONTRASTE le plus élevé. Vérifier qu'à cette température le niveau de la DENSITÉ OPTIQUE DU SUPPORT PLUS VOILE est acceptable et ne variera pas de manière significative en ce point avec les petites variations de la température du révélateur. Elle peut donc être alors considérée comme la température appropriée pour la solution de développement.

Cependant, si la DENSITÉ OPTIQUE DU SUPPORT PLUS VOILE est trop élevée à cette température, il faudrait choisir un réglage à une température inférieure, à laquelle la DENSITÉ OPTIQUE DU SUPPORT PLUS VOILE ne dépasse pas de plus de 0,05 la valeur minimale enregistrée pour la DENSITÉ OPTIQUE DU SUPPORT PLUS VOILE.

E.2.4 Opérations ultérieures

Enregistrer la température optimale de la solution de développement. Si un seul APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM est utilisé, ajuster la température de la solution de développement à cette valeur. Dans le cas où plus d'un appareil est utilisé et où les caractéristiques de fonctionnement doivent être harmonisées, on doit suivre la méthode décrite en E.3.

E.2 Determination of optimum temperature of the development solution

E.2.1 Method

a) The temperature of the development solution is set to a value 5 °C below the mid-point value of the range of temperature recommended in the ACCOMPANYING DOCUMENTS. The temperature is checked by means of the thermometer and adjusted if necessary. The temperature of the development solution is allowed adequate time to stabilize.

b) Using the sensitometer, a series of six control films is exposed. It is sufficient to expose only one side of a DOUBLE EMULSION FILM.

* c) After at least 30 min but no longer than 4 h, the control films are processed.

The control films are processed so that the leading edge is the least exposed end of the stepwedge pattern.

The sheets of control film are passed into the FILM PROCESSOR always at the same side of the feeding slit.

d) The optical densities are measured in the three areas of each control film; see 4.2.3. This enables the constancy parameters (FILM BASE PLUS FOG DENSITY, SPEED INDEX, and CONTRAST INDEX) to be determined.

e) The procedure described in items a) to d) of E.2.1 is repeated a further 10 times, but with the temperature of the development solution increased by 1 °C on each occasion.

E.2.2 Data evaluation

a) The values of the three constancy parameters are determined for each control film.

b) Within each of the 11 series of control films, the average value of the three constancy parameters are determined.

c) All average values of each of the constancy parameters thus obtained are plotted as a function of temperature of the development solution (see figure 1).

E.2.3 Criteria to be applied

By reference to the plot, the optimum temperature for the development solution is selected, as follows:

The temperature which corresponds to the highest CONTRAST INDEX is identified. At this temperature the level of FILM BASE PLUS FOG DENSITY is checked to be acceptable, and that it will not vary significantly at this point with small changes in developer temperature. This may then be considered the appropriate value to set the temperature for the development solution.

However, if the FILM BASE PLUS FOG DENSITY is too high at this temperature, then a lower temperature setting at which the level of FILM BASE PLUS FOG DENSITY is acceptable should be selected. This normally should be a setting where the FILM BASE PLUS FOG DENSITY does not exceed by 0,05 the minimum value recorded for the FILM BASE PLUS FOG DENSITY.

E.2.4 Further action

The optimum temperature for the development solution is recorded. If only one FILM PROCESSOR is in use, the temperature for the development solution is adjusted to this value. Alternatively, if more than one processor is in use and the performances are to be harmonized, the method described in E.3 should be followed.

Au cas où la température optimale de la solution de développement déterminée à l'aide de la méthode ci-dessus décrite différerait de plus de quelques degrés de celle spécifiée dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT concernant les conditions de développement identiques à celles soumises à l'essai, le fabricant du film devrait être consulté.

Pour procéder à un ESSAI DE CONSTANCE initial, on traite une autre série de six films de contrôle et on détermine les valeurs moyennes des paramètres de constance. Ce sont là les VALEURS DE BASE auxquelles les résultats des ESSAIS DE CONSTANCE ultérieurs peuvent être comparés.

E.2.5 Fréquence des essais

L'essai devrait être fait et de nouvelles VALEURS DE BASE déterminées:

- a) toutes les fois qu'il y a changement de produit chimique, de type de matériel photographique et de l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM;
- b) immédiatement après que l'APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM a subi une maintenance importante ou une réparation.

*** E.3 Harmonisation de plusieurs APPAREILS DE TRAITEMENT DE FILM**

Cette procédure est nécessaire dans les installations à rayonnement X où l'on utilise plus d'un APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM et où l'on désire harmoniser les caractéristiques de fonctionnement en utilisant un INDICE DE SENSIBILITÉ commun. Il peut être difficile ou même impossible d'arriver à ce résultat si différents types de films sont traités dans différents APPAREILS DE TRAITEMENT DE FILM.

De plus, si les APPAREILS DE TRAITEMENT DE FILM ne sont pas toutes du même type, l'harmonisation peut avoir comme résultat qu'un ou plusieurs APPAREILS DE TRAITEMENT DE FILM fonctionnent à une température autre que la température optimale pour la solution de développement et conduire ainsi à ce que l'uniformité de l'INDICE DE CONTRASTE entre les APPAREILS DE TRAITEMENT DE FILM soit sacrifiée au profit de l'uniformité de l'INDICE DE SENSIBILITÉ.

- a) Effectuer les procédures décrites en E.1 et E.2.1 pour chaque APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM afin d'obtenir un relevé des valeurs moyennes des paramètres de constance par rapport à la température de la solution de développement.
- b) Choisir la valeur de l'INDICE DE SENSIBILITÉ à laquelle on désire faire fonctionner tous les APPAREILS DE TRAITEMENT DE FILM et en se référant aux relevés, ajuster la température de la solution de développement pour chaque APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM à une valeur qui donne un INDICE DE SENSIBILITÉ qui doit être égal à $\pm 0,1$ près à l'INDICE DE SENSIBILITÉ choisi et pour lequel il est recommandé qu'il soit égal à $\pm 0,05$ près à cette valeur.

NOTE - Si les APPAREILS DE TRAITEMENT DE FILM, les bains et le type de film sont identiques dans tout un service de radiographie, les valeurs obtenues pour le niveau de DENSITÉ OPTIQUE DU SUPPORT PLUS VOILE et l'INDICE DE CONTRASTE devraient se situer dans des limites similaires.

- c) Déterminer les VALEURS DE BASE des paramètres de constance pour chaque APPAREIL DE TRAITEMENT DE FILM comme indiqué en E.2.5. Si celles-ci correspondent, dans les limites indiquées au point b) de E.3, les valeurs moyennes peuvent être utilisées pour chaque paramètre. Enregistrer le réglage de la température du révélateur de chaque appareil.

Should the optimum temperature for the development solution determined by the above method be found to differ by more than a few degrees from that specified in the ACCOMPANYING DOCUMENTS for processing conditions identical to those under test, then the advice of the film manufacturer should be sought.

As an initial CONSTANCY TEST, a further series of six control films is processed, and the average values of the constancy parameters determined. These are the BASELINE VALUES against which the results of subsequent CONSTANCY TESTS can be compared.

E.2.5 *Frequency of test*

The test should be performed, and new BASELINE VALUES determined:

- a) whenever there is a change of chemistry, type of radiographic material, or FILM PROCESSOR;
- b) immediately after the FILM PROCESSOR has undergone major maintenance or repair.

*** E.3 Harmonization of several FILM PROCESSORS**

This procedure is necessary in X-ray facilities where more than one FILM PROCESSOR is in use, and it is desired to harmonize the performances by using a common SPEED INDEX. This may be difficult or even impossible to achieve if different types of film are processed in different FILM PROCESSORS.

Furthermore, if the FILM PROCESSORS are not all of the same type, harmonization may result in one or more of the processors operating other than at the optimum temperature for the development solution, and thus lead to consistency of CONTRAST INDEX between FILM PROCESSORS being sacrificed in the interest of consistency of SPEED INDEX.

- a) The procedures described in E.1 and E.2.1 are carried out for each FILM PROCESSOR, in order to obtain a plot of the average values of the constancy parameters against temperature of the development solution.
- b) The value of SPEED INDEX at which it is desired to operate all the FILM PROCESSORS is selected, and by reference to the plots, the temperature of development solution for each FILM PROCESSOR is adjusted to a value that yields a SPEED INDEX which shall be within $\pm 0,1$ of the selected SPEED INDEX and should be within $\pm 0,05$ of this value.

NOTE - If the FILM PROCESSORS, chemistry and type of film are identical throughout the department, this should also result in values for the FILM BASE PLUS FOG DENSITY level and the CONTRAST INDEX which agree within similar limits.

- c) The BASELINE VALUES of the constancy parameters for each FILM PROCESSOR are determined as described in E.2.5. If these are in agreement to within the limits stated in item b) of E.3, average values may be used for each parameter. The developer temperature setting of each processor is recorded.

ICS 11.040.50
