

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
976**

Première édition
First edition
1989-10

Appareils électromédicaux

Accélérateurs médicaux d'électrons –
Caractéristiques fonctionnelles

Medical electrical equipment

Medical electron accelerators –
Functional performance characteristics



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 976: 1989

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 auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique*;
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*;
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

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 from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*;
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
976**

Première édition
First edition
1989-10

Appareils électromédicaux

Accélérateurs médicaux d'électrons –
Caractéristiques fonctionnelles

Medical electrical equipment

Medical electron accelerators –
Functional performance characteristics

© CEI 1989 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

XB

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application et objet	8
1.1 Domaine d'application	8
1.2 Objet	8
1.3 Conditions d'environnement	10
2 Terminologie	10
2.1 Définitions	10
2.2 Degré des prescriptions	12
3 Informations générales pour l'UTILISATEUR	12
3.1 ENERGIES NOMINALES et DÉBITS DE DOSE ABSORBÉE disponibles	12
3.2 CHAMPS DE RAYONNEMENT disponibles	12
3.3 DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT	12
3.4 FILTRES disponibles	12
3.5 Disponibilité	14
3.6 Influences de l'environnement	14
3.7 Maintenance	14
3.8 Présentation	14
4 Conditions d'essais normalisées	14
4.1 Positionnements angulaires	14
4.2 Propriétés et position du FANTÔME	14
4.3 Position des points de mesure	14
4.4 DÉTECTEURS DE RAYONNEMENT	16
4.5 PROFONDEURS DE MESURE NORMALISÉES	16
4.6 CHAMPS DE RAYONNEMENT	16
4.7 Réglages au cours d'un essai	16
5 SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE	16
5.1 Reproductibilité	18
5.2 Proportionnalité	20
5.3 Influence des positions angulaires	20
5.4 Influence de la rotation du SUPPORT	24
5.5 Influence de la forme du CHAMP DE RAYONNEMENT	24
5.6 Stabilité de l'étalonnage	26
5.7 Stabilité en RADIOTHÉRAPIE CINÉTIQUE	30
6 Caractéristiques de la DOSE ABSORBÉE en profondeur	32
6.1 RAYONNEMENT X	32
6.2 RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE	36
7 Uniformité des CHAMPS DE RAYONNEMENT	40
7.1 RAYONNEMENT X	40
7.2 RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE	50
7.3 Pénombre des CHAMPS DE RAYONNEMENT	54
8 Indication des CHAMPS DE RAYONNEMENT	56
8.1 RAYONNEMENT X	56
8.2 RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE	62
8.3 Géométrie du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU en RAYONNEMENT X	66
8.4 Eclairage et pénombre du CHAMP LUMINEUX	66
9 Indication de l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT	68
9.1 Indication à la surface d'entrée du PATIENT	68
9.2 Indication à la surface de sortie du PATIENT	72

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope and object	9
1.1 Scope	9
1.2 Object	9
1.3 Environmental conditions	11
2 Terminology	11
2.1 Definitions	11
2.2 Degree of requirements	13
3 General information to the USER	13
3.1 Available NOMINAL ENERGIES and ABSORBED DOSE RATES	13
3.2 Available RADIATION FIELDS	13
3.3 NORMAL TREATMENT DISTANCE	13
3.4 Available FILTERS	13
3.5 Availability	15
3.6 Influencing quantities	15
3.7 Maintenance	15
3.8 Presentation	15
4 Standardized test conditions	15
4.1 Angle settings	15
4.2 Properties and positioning of the PHANTOM	15
4.3 Positioning of measuring points	15
4.4 RADIATION DETECTORS	17
4.5 STANDARD MEASUREMENT DEPTHS	17
4.6 RADIATION FIELDS	17
4.7 Adjustments during test	17
5 DOSE MONITORING SYSTEM	17
5.1 Reproducibility	19
5.2 Proportionality	21
5.3 Dependence on angular positions	21
5.4 Dependence on GANTRY rotation	25
5.5 Dependence on the shape of the RADIATION FIELD	25
5.6 Stability of calibration	27
5.7 Stability in MOVING BEAM RADIOTHERAPY	31
6 Depth ABSORBED DOSE characteristics	33
6.1 X-RADIATION	33
6.2 ELECTRON RADIATION	37
7 Uniformity of RADIATION FIELDS	41
7.1 X-RADIATION	41
7.2 ELECTRON RADIATION	51
7.3 Penumbra of RADIATION FIELDS	55
8 Indication of RADIATION FIELDS	57
8.1 X-RADIATION	57
8.2 ELECTRON RADIATION	63
8.3 Geometry of the BEAM LIMITING SYSTEM for X-RADIATION	67
8.4 Illuminance and penumbra of the LIGHT FIELD	67
9 Indication of the RADIATION BEAM AXIS	69
9.1 Indication on entry to the PATIENT	69
9.2 Indication on exit from the PATIENT	73

Articles	Pages
10 ISOCENTRE	72
10.1 Ecart entre l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT et l'ISOCENTRE	72
10.2 Indication de l'ISOCENTRE	76
11 Indication de la distance le long de l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT	76
11.1 Dispositif indicateur	76
11.2 Dispositif indicateur additionnel pour les équipements avec distance variable entre la SOURCE DE RAYONNEMENT et l'ISOCENTRE et pour des appareils NON ISOCEN- TRIQUES	78
12 Indication zéro des échelles circulaires	78
12.1 Informations pour l'UTILISATEUR	80
12.2 Essais	80
13 Congruence des CHAMPS DE RAYONNEMENT opposés	82
13.1 Informations pour l'UTILISATEUR	82
13.2 Essai	82
14 Déplacements de la table du PATIENT	82
14.1 Déplacement vertical de la table	82
14.2 Rotation ISOCENTRIQUE de la table	86
14.3 Parallélisme des axes de rotation de la table	86
14.4 Rigidité de la table	88
FIGURES 1 à 9	92
ANNEXE A — Terminologie	110
ANNEXE B — Présentation des valeurs des caractéristiques fonctionnelles	122

Clause	Page
10 ISOCENTRE	73
10.1 Displacement of the RADIATION BEAM AXIS from the ISOCENTRE	73
10.2 Indication of the ISOCENTRE	77
11 Indication of distance along the RADIATION BEAM AXIS	77
11.1 Indicating device	77
11.2 Additional indicating device for equipment with variable distance between RADIATION SOURCE and ISOCENTRE and for NON-ISOCENTRIC equipment	79
12 Zero position of rotational scales	79
12.1 Information to the USER	81
12.2 Tests	81
13 Congruence of opposed RADIATION FIELDS	83
13.1 Information to the USER	83
13.2 Test	83
14 Movements of the PATIENT table	83
14.1 Vertical movement of the table	83
14.2 ISOCENTRIC rotation of the table	87
14.3 Parallelism of table rotational axes	87
14.4 Rigidity of the table	89
FIGURES 1 to 9	93
APPENDIX A — Terminology	111
APPENDIX B — Format for presentation of functional performance values	123

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILS ÉLECTROMÉDICAUX

Accélérateurs médicaux d'électrons — Caractéristiques fonctionnelles

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes 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.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 62C: Appareils de rayonnement à haute énergie et appareils destinés à la médecine nucléaire, du Comité d'Etudes n° 62 de la CEI: Equipements électriques dans la pratique médicale.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
62C(BC)35	62C(BC)45

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote correspondant mentionné dans le tableau ci-dessus.

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

- Publications n° 601-1 (1977): Sécurité des appareils électromédicaux, Première partie: Règles générales.
 601-1 (1988): Appareils électromédicaux, Première partie: Règles générales de sécurité.
 601-2-1 (1981): Sécurité des appareils électromédicaux, Deuxième partie: Règles particulières pour accélérateurs médicaux d'électrons dans la gamme 1 MeV à 50 MeV. Section un: Généralités. Section deux: Sécurité radiologique des appareils.
 Modification n° 1 (1984): Section trois
 788 (1984): Radiologie médicale — Terminologie.
 977 (1989): Appareils électromédicaux. Accélérateurs médicaux d'électrons dans la gamme de 1 MeV à 50 MeV — Directives pour les mesures des caractéristiques fonctionnelles.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MEDICAL ELECTRICAL EQUIPMENT**Medical electron accelerators — Functional performance characteristics**

FOREWORD

- 1) 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.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 62C: High-Energy Radiation Equipment and Equipment for Nuclear Medicine, of IEC Technical Committee No. 62: Electrical Equipment in Medical Practice.

The text of this standard is based on the following documents:

Six Months' Rule	Report on Voting
62C(CO)35	62C(CO)45

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Report indicated in the above table.

The following IEC publications are quoted in this standard:

- Publications Nos. 601-1 (1977): Safety of electrical medical equipment. Part 1: General requirements.
601-1 (1988): Medical electrical equipment. Part 1: General requirements for safety.
601-2-1 (1981): Safety of medical electrical equipment. Part 2: Particular requirements for medical electron accelerators in the range 1 MeV to 50 MeV. Section One: General. Section Two: Radiation safety for equipment.
Amendment No. 1 (1984): Section Three.
788 (1984): Medical radiology — Terminology.
977 (1989): Medical electrical equipment. Medical electron accelerators in the range 1 MeV to 50 MeV — Guidelines for functional performance characteristics.

APPAREILS ÉLECTROMÉDICAUX

Accélérateurs médicaux d'électrons — Caractéristiques fonctionnelles

INTRODUCTION

Des normes concernant les prescriptions de sécurité pour les ACCÉLÉRATEURS MÉDICAUX D'ÉLECTRONS ont été publiées par la CEI. Pour les détails voir la Préface.

La présente norme spécifie des méthodes d'essai et des méthodes pour le contrôle des performances fonctionnelles des ACCÉLÉRATEURS D'ÉLECTRONS utilisés pour la RADIOTHÉRAPIE. Elle permet une comparaison entre les caractéristiques des équipements de différents constructeurs.

Comme la présente norme ne concerne pas les prescriptions de sécurité, elle n'a pas été numérotée dans la série 601 des publications de la CEI. Elle décrit les divers aspects des caractéristiques fonctionnelles des ACCÉLÉRATEURS D'ÉLECTRONS et la façon dont les constructeurs devraient les présenter. Elle comprend aussi les méthodes et conditions adaptées d'essais de type. Ces méthodes d'essais sont des méthodes proposées et d'autres méthodes peuvent également convenir, mais les caractéristiques de fonctionnement d'ACCÉLÉRATEURS MÉDICAUX D'ÉLECTRONS doivent être celles obtenues en utilisant ces méthodes d'essais et ces conditions. Les essais spécifiés dans cette norme ne sont pas nécessairement propres à assurer qu'un ACCÉLÉRATEUR D'ÉLECTRONS particulier est en conformité avec la performance fonctionnelle déclarée durant toute son utilisation. Des informations sur les valeurs auxquelles on peut s'attendre sont données dans un rapport, Publication 977 de la CEI.

1 Domaine d'application et objet

1.1 *Domaine d'application*

1.1.1 La présente norme s'applique aux ACCÉLÉRATEURS MÉDICAUX D'ÉLECTRONS utilisés à des fins thérapeutiques en médecine humaine.

1.1.2 La présente norme s'applique aux ACCÉLÉRATEURS D'ÉLECTRONS délivrant un FAISCEAU DE RAYONNEMENT, soit RAYONNEMENT X soit RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE, avec des ÉNERGIES NOMINALES comprises dans l'intervalle de 1 MeV à 50 MeV, avec un DÉBIT DE DOSE ABSORBÉE maximum de $0,001 \text{ Gy s}^{-1}$ à 1 Gy s^{-1} à 1 m de la SOURCE DE RAYONNEMENT et à une DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT comprise entre 50 cm et 200 cm de la SOURCE DE RAYONNEMENT.

1.1.3 La présente norme réunit un ensemble de mesurages dont la réalisation demanderait deux ou trois mois de travail assidu. Elle spécifie des procédures d'essais effectués par le constructeur au moment de la conception et de la construction de l'ACCÉLÉRATEUR MÉDICAL D'ÉLECTRONS mais elle ne spécifie pas les essais de réception qui doivent être exécutés après l'installation sur le site. Le rapport d'accompagnement, Publication 977 de la CEI, cependant, suggère que plusieurs méthodes sont applicables aux essais de réception.

1.1.4 Les conditions de mesurage décrites dans la présente norme ne sont pas identiques à celles en usage courant. Ceci s'applique en particulier à la position du FANTÔME pour les mesurages et au mesurage des distances à partir de l'ISOCENTRE. Ces nouvelles conditions doivent se substituer et non s'ajouter aux méthodes en usage actuellement.

1.2 *Objet*

La présente norme spécifie des procédures d'essais pour la détermination et la déclaration des caractéristiques dont la connaissance est nécessaire pour une application et une utilisation

MEDICAL ELECTRICAL EQUIPMENT

Medical electron accelerators — Functional performance characteristics

INTRODUCTION

Standards containing safety requirements for MEDICAL ELECTRON ACCELERATORS have been published by the IEC, details of which will be found in the Preface.

The present standard specifies methods of test and methods of disclosure of functional performance of ELECTRON ACCELERATORS intended for RADIOTHERAPY. It permits a direct comparison between the performance data of equipment of different manufacture.

Since this standard does not contain safety requirements it has not been numbered in the IEC 601 publication series. It describes aspects of functional performance of ELECTRON ACCELERATORS and the way in which they should be presented. It also includes test methods and conditions suitable for type tests. These test methods are suggested test methods and alternative methods may be equally appropriate, but the specified functional performance characteristics of the MEDICAL ELECTRON ACCELERATORS shall be related to these test methods and conditions. Tests specified in this standard are not necessarily appropriate for ensuring that any individual ELECTRON ACCELERATOR conforms with the declared functional performance during the course of its working lifetime. Guidance on the values which may be expected are given in the Report, IEC Publication 977.

1 Scope and object

1.1 Scope

- 1.1.1 This standard applies to MEDICAL ELECTRON ACCELERATORS when used, for therapy purposes, in human medical practice.
- 1.1.2 This standard applies to ELECTRON ACCELERATORS which deliver a RADIATION BEAM of either X-RADIATION or ELECTRON RADIATION with NOMINAL ENERGIES in the range 1 MeV to 50 MeV at maximum ABSORBED DOSE RATES between $0,001 \text{ Gy s}^{-1}$ and 1 Gy s^{-1} at 1 m from the RADIATION SOURCE and at NORMAL TREATMENT DISTANCES between 50 cm and 200 cm from the RADIATION SOURCE.
- 1.1.3 The present standard describes a set of measurements requiring two to three months' work to complete. It specifies test procedures to be performed by the manufacturer at the design and construction stage of a MEDICAL ELECTRON ACCELERATOR but does not specify acceptance tests to be performed after installation at the purchaser's site. The accompanying report, IEC Publication 977, however, does suggest that many of the test procedures are appropriate for acceptance tests.
- 1.1.4 The measurement conditions described in the present standard differ from those currently in use. This applies particularly to the PHANTOM position for measurements and the measurement of distances from the ISOCENTRE. These new conditions should be substituted for and not be added to present methods.

1.2 Object

This standard specifies test procedures for the determination and disclosure of functional performance characteristics, knowledge of which is deemed necessary for proper application

correctes d'un ACCÉLÉRATEUR D'ÉLECTRONS. Elles doivent être déclarées dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT ainsi que les écarts ou variations maximum qui peuvent être attendus dans les conditions définies d'UTILISATION NORMALE. Un modèle pour la présentation des valeurs des caractéristiques fonctionnelles est donné dans l'annexe B.

Il est nécessaire de tenir compte de l'imprécision des méthodes de mesure dans la détermination des caractéristiques. Cependant, il n'a pas semblé souhaitable d'inclure les erreurs dans une tolérance globale, mais de les séparer, espérant que des méthodes de mesure plus précises pourront être mises au point.

Il ne faudrait pas que cette norme empêche, de quelque façon que ce soit le développement futur d'équipements de conception nouvelle qui pourraient avoir des modes de fonctionnement et des paramètres différents de ceux décrits ci-après, pourvu que de tels équipements conduisent à des caractéristiques fonctionnelles de niveau équivalent pour le traitement des PATIENTS.

Sauf indication contraire la présente norme s'applique aux ACCÉLÉRATEURS D'ÉLECTRONS avec SUPPORT ISOCENTRIQUE. Lorsque l'équipement est NON ISOCENTRIQUE la description des caractéristiques et les méthodes d'essai peuvent avoir besoin d'être convenablement adaptées.

Note. — Une déclaration de conformité avec la présente norme n'implique pas nécessairement que ces essais seront ou ont été faits comme essais de type ou essais individuels.

1.3 Conditions d'environnement

1.3.1 Généralités

Sauf lorsque d'autres conditions d'environnement acceptables sont indiquées dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT, cette norme particulière s'applique aux appareils installés, utilisés ou emmagasinés dans des locaux où règnent les conditions d'environnement suivantes:

- a) température ambiante comprise dans l'intervalle de 15 °C à 35 °C;
- b) humidité relative comprise dans l'intervalle de 30 % à 75 %;
- c) pression atmosphérique comprise dans l'intervalle 7×10^4 Pa à 11×10^4 Pa (700 mbar à 1100 mbar).

1.3.2 Transport et emmagasinage

Les conditions d'environnement admissibles pour le transport et l'emmagasinage doivent être indiquées dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT.

1.3.3 Alimentation

Voir paragraphe 1.4b)2) de la Publication 601-1 de la CEI, première édition, 1977.*

Elle doit avoir une impédance interne suffisamment faible pour éviter des variations de tension supérieures à $\pm 5\%$ entre les états stables en charge et à vide.

2 Terminologie

2.1 Définitions

Les termes imprimés en PETITES CAPITALES dans la présente norme sont conformes aux définitions contenues dans la Publication 788 de la CEI.

Les termes nouveaux additionnels apparaissent dans l'annexe A.

Un index de ces termes se référant à la publication susmentionnée est aussi donné en annexe A.

* Voir aussi paragraphe 10.2.2 de la deuxième édition, 1988.

and use of an ELECTRON ACCELERATOR and which are to be declared in the ACCOMPANYING DOCUMENTS together with the greatest deviation or variation to be expected under specific conditions in NORMAL USE. A format for presentation of functional performance values is given in Appendix B.

It is recognized that inaccuracies in the test methods must be allowed for when assessing performance. However, it is not felt to be advisable to combine the errors into an overall performance tolerance but to keep them separate in the expectation that more accurate test methods will be evolved.

It is not intended that this standard should in any way inhibit the future development of new designs of equipment which may have operating modes and parameters different from those described herein, provided that such equipment achieves equivalent levels of performance for the treatment of PATIENTS.

Except where otherwise stated this standard assumes that the ELECTRON ACCELERATORS have an ISOCENTRIC GANTRY. Where the equipment is NON-ISOCENTRIC the description of performance and test methods may need to be suitably adapted.

Note. — A statement of compliance with this Standard does not necessarily imply that these tests will be or have been applied as type tests or as individual tests.

1.3 *Environmental conditions*

1.3.1 *General*

Except where other allowable environmental conditions are stated in the ACCOMPANYING DOCUMENTS this particular standard applies to equipment installed, used or kept in locations where the following environmental conditions prevail:

- a) the ambient temperature falls within the range 15°C to 35°C;
- b) the relative humidity falls within the range 30% to 75%;
- c) the atmospheric pressure falls within the range 7×10^4 Pa to 11×10^4 Pa (700 mbar to 1100 mbar).

1.3.2 *Transport and storage*

The allowable environmental conditions for transport and storage shall be stated in the ACCOMPANYING DOCUMENTS.

1.3.3 *Power supply*

Sub-clause 1.4b)2) of IEC Publication 601-1, first edition, 1977, applies.*

A sufficiently low internal impedance is needed to prevent voltage fluctuations between on-load and off-load steady states exceeding $\pm 5\%$.

2 **Terminology**

2.1 *Definitions*

In this standard terms printed in SMALL CAPITALS are used as defined in IEC Publication 788.

New additional terms are listed in Appendix A.

An index of the terms referring to the above-mentioned source is also given in Appendix A.

* See also Sub-clause 10.2.2 in the second edition, 1988.

2.2 Degré des prescriptions

Dans la présente norme, le verbe auxiliaire

- «devoir» mis au présent signifie que le respect d'une prescription est impératif pour la conformité à la norme.
- «devoir» mis au conditionnel signifie que le respect d'une prescription est fortement recommandé mais non impératif pour la conformité à la norme.
- «pouvoir» mis au présent signifie que le respect d'une prescription peut être réalisé d'une manière particulière pour la conformité à la norme.

3 Informations générales pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent contenir toutes les caractéristiques fonctionnelles de performance selon les articles 5 à 13 et les informations nécessaires mentionnées dans les paragraphes 3.1 à 3.8.

3.1 ENERGIES NOMINALES et DÉBITS DE DOSE ABSORBÉE disponibles

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer les ÉNERGIES NOMINALES disponibles et les DÉBITS DE DOSE ABSORBÉE disponibles associés à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT, dans les conditions d'accumulation maximum pour des CHAMPS DE RAYONNEMENT maximum et 10 cm × 10 cm, tant pour le RAYONNEMENT X que pour le RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE.

3.2 CHAMPS DE RAYONNEMENT disponibles

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer les CHAMPS DE RAYONNEMENT disponibles en centimètres par centimètres à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT, pour le RAYONNEMENT X et pour le RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE.

3.3 DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT en centimètres.

3.4 FILTRES disponibles

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer la désignation, l'ÉNERGIE NOMINALE et le CHAMP DE RAYONNEMENT carré maximum (coins carrés), des FILTRES ÉGALISATEURS disponibles pour le RAYONNEMENT X et le RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE.

Pour chaque FILTRE EN COIN disponible pour le RAYONNEMENT X les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer

- la désignation,
- l'ÉNERGIE NOMINALE,
- le CHAMP DE RAYONNEMENT maximum (pour lequel le FILTRE EN COIN est défini),
- l'ANGLE DU FILTRE EN COIN,
- la valeur de l'isodose utilisée pour la détermination de l'ANGLE DU FILTRE EN COIN pour le CHAMP DE RAYONNEMENT X considéré,
- le FACTEUR DU FILTRE EN COIN.

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent donner des exemples de courbes isodoses obtenues avec des FILTRES EN COIN et des FILTRES ÉGALISATEURS de même conception, utilisés sur un ACCÉLÉRATEUR D'ÉLECTRONS de mêmes caractéristiques, relevées avec la surface du FANTÔME placée comme il est indiqué au paragraphe 4.2.

Un avertissement doit être donné avec chaque courbe isodose indiquant que les valeurs représentées ne le sont qu'à titre indicatif et ne doivent pas être utilisées pour l'établissement du plan de traitement d'un PATIENT, sauf si elles ont fait l'objet de vérifications par des mesures effectuées sur l'ACCÉLÉRATEUR D'ÉLECTRONS considéré.

2.2 Degree of requirements

In this Standard the auxiliary verb

- “shall” implies that compliance with a requirement is mandatory for compliance with the standard.
- “should” implies that compliance with a requirement is strongly recommended but is not mandatory for compliance with the standard.
- “may” implies that compliance with a requirement is permitted to be accomplished in a particular manner for compliance with the standard.

3 General information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state all functional performance characteristics contained in Clauses 5 to 13 and the information required in Sub-clauses 3.1 to 3.8.

3.1 Available NOMINAL ENERGIES and ABSORBED DOSE RATES

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the available NOMINAL ENERGIES and the available associated ABSORBED DOSE RATES at NORMAL TREATMENT DISTANCE under conditions of maximum BUILD-UP in a PHANTOM for the maximum and 10 cm × 10 cm RADIATION FIELDS for both X-RADIATION and ELECTRON RADIATION.

3.2 Available RADIATION FIELDS

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall list the available RADIATION FIELDS in centimetres by centimetres at NORMAL TREATMENT DISTANCE for both X-RADIATION and ELECTRON RADIATION.

3.3 NORMAL TREATMENT DISTANCE

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the NORMAL TREATMENT DISTANCE in centimetres.

3.4 Available FILTERS

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state for X-RADIATION and ELECTRON RADIATION the designation, the NOMINAL ENERGY and the maximum square RADIATION FIELD (square corners) of the available FIELD FLATTENING FILTERS.

For each available WEDGE FILTER for X-RADIATION the ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the

- designation,
- NOMINAL ENERGY,
- maximum RADIATION FIELD (for which the WEDGE FILTER is designed),
- WEDGE FILTER ANGLE,
- isodose value used for the determination of WEDGE FILTER ANGLE for the specified X-RAY FIELD,
- WEDGE FILTER FACTOR.

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall contain examples of isodose charts measured with the surface of the PHANTOM as indicated in Sub-clause 4.2 obtained using WEDGE FILTERS and FIELD FLATTENING FILTERS of the same design on an ELECTRON ACCELERATOR of the same specification.

Together with each isodose chart a warning shall be given that the values shown are only typical values and must not be used for the planning of the treatment of the PATIENT unless they have been verified by measurements on the individual ELECTRON ACCELERATOR.

3.5 Disponibilité

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer le temps nécessaire pour obtenir l'ÉTAT PRÊT à partir de l'ÉTAT D'ATTENTE.

3.6 Influences de l'environnement

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent contenir les informations nécessaires concernant les conditions d'environnement et les conditions extrêmes d'utilisation (par exemple une durée maximum de fonctionnement continu) qui pourraient affecter la valeur des caractéristiques fonctionnelles contenue dans la présente norme.

3.7 Maintenance

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent contenir les informations permettant de maintenir les caractéristiques fonctionnelles de l'ACCÉLÉRATEUR D'ÉLECTRONS aux valeurs déclarées conformément à la présente norme.

3.8 Présentation

Les informations requises par la présente norme doivent être fournies à l'UTILISATEUR sous la forme indiquée à l'annexe B.

4 Conditions d'essais normalisées

Pour déterminer les caractéristiques fonctionnelles suivant les prescriptions de la présente norme, les conditions d'essais normalisées des paragraphes 4.1 à 4.5 doivent être utilisées, sauf indication contraire.

4.1 Positionnements angulaires

Les angles de

- rotation de la TÊTE RADIOGÈNE, axe ②,
- basculement de la TÊTE RADIOGÈNE, axe ③,
- rotation du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU, axe ④,

sont à zéro sauf indication contraire. Voir figures 1 à 3.

Si les conditions d'essais prescrites dans la présente norme pour certaines mesures comprennent une position angulaire du SUPPORT, axe ①, ou du DISPOSITIF DE LIMITATION DU FAISCEAU, axe ④, de 90° seulement, il est également acceptable d'utiliser une position angulaire de 270°.

4.2 Propriétés et position du FANTÔME

Sauf condition contraire, le FANTÔME est un FANTÔME d'eau. Si un FANTÔME formé d'un autre matériau est utilisé les corrections appropriées sont à faire.

Pour toute mesure avec un FANTÔME, l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT est perpendiculaire à la surface du FANTÔME.

Le FANTÔME a au moins 5 cm de plus que le FAISCEAU DE RAYONNEMENT, sauf s'il peut être démontré que l'utilisation d'un FANTÔME plus petit n'affecte pas sensiblement le résultat des mesures.

La profondeur du FANTÔME est au moins supérieure de 10 cm à la profondeur du point de mesure.

4.3 Position des points de mesure

Les mesures sont effectuées sauf indication contraire

- sur l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT, ou

3.5 Availability

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the time necessary to reach the READY STATE from the STAND-BY STATE.

3.6 Influencing quantities

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state any information necessary concerning environmental conditions and extreme conditions of use (for example a maximum period of continuous operation) possibly affecting the functional performance characteristics contained in this standard.

3.7 Maintenance

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall contain information about the procedure necessary to enable the functional performance of the ELECTRON ACCELERATOR to be maintained within the values stated in this standard.

3.8 Presentation

The information to the USER required by this standard should be provided in the format shown in Appendix B.

4 Standardized test conditions

In determining functional performance characteristics in accordance with this standard, standardized test conditions given in Sub-clauses 4.1 to 4.5 shall prevail unless otherwise required.

4.1 Angle settings

The angles of

- the roll of the RADIATION HEAD, Axis ②,
 - the pitch of the RADIATION HEAD, Axis ③,
 - rotation of the BEAM LIMITING SYSTEM, Axis ④,
- are at zero unless otherwise required. See Figures 1 to 3.

If in this standard the test conditions call for measurements to be made at angular positions of the GANTRY, Axis ①, or of the BEAM LIMITING SYSTEM, Axis ④, of 90° only, it is equally acceptable to use the angular position of 270°.

4.2 Properties and positioning of the PHANTOM

Unless otherwise required, the PHANTOM is a water PHANTOM. If a PHANTOM made of any other material is used, appropriate corrections shall be made.

For any test involving the use of a PHANTOM the surface of the PHANTOM is normal to the RADIATION BEAM AXIS.

The PHANTOM extends at least 5 cm outside the RADIATION BEAM unless it can be shown that a smaller PHANTOM does not significantly affect the results of the measurement.

The depth of the PHANTOM is at least 10 cm greater than the depth of the measuring point.

4.3 Positioning of measuring points

Measurements are made unless otherwise required

- on the RADIATION BEAM AXIS, or

- dans un plan perpendiculaire à l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT et aux PROFONDEURS DE MESURES NORMALISÉES dans un FANTÔME, suivant le cas.

Pour les FAISCEAUX DE RAYONNEMENT X des ACCÉLÉRATEURS D'ÉLECTRONS ISOCENTRIQUES, le plan de mesure passe par l'ISOCENTRE, sauf spécification contraire. La surface du FANTÔME est à 10 cm de l'ISOCENTRE dans la direction de la SOURCE DE RAYONNEMENT.

Pour les mesures des FAISCEAUX DE RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE et des FAISCEAUX DE RAYONNEMENT X des ACCÉLÉRATEURS D'ÉLECTRONS NON ISOCENTRIQUES, la surface du FANTÔME est à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT, sauf indication contraire.

4.4 DÉTECTEURS DE RAYONNEMENT

Les mesures sont effectuées avec un DÉTECTEUR DE RAYONNEMENT

- grâce auquel la DOSE ABSORBÉE relative peut être déterminée à partir des VALEURS LUES lorsque les corrections pour les variations spatiales du SPECTRE DE RAYONNEMENT sont faites, et
- ayant une résolution spatiale suffisante dans les régions de gradient de dose élevé, par exemple sur le bord du CHAMP DE RAYONNEMENT

4.5 PROFONDEURS DE MESURE NORMALISÉES

4.5.1 FAISCEAU DE RAYONNEMENTS X

La PROFONDEUR DE MESURE NORMALISÉE pour les mesures du FAISCEAU DE RAYONNEMENT X est 10 cm.

4.5.2 FAISCEAU D'ÉLECTRONS

La PROFONDEUR DE MESURE NORMALISÉE pour les mesures du FAISCEAU D'ÉLECTRONS est égale à la moitié du POUVOIR DE PÉNÉTRATION spécifié pour un CHAMP DE RAYONNEMENT de 10 cm × 10 cm.

4.6 CHAMPS DE RAYONNEMENT

Lorsque dans un procédé d'essai les CHAMPS DE RAYONNEMENT spécifiés ne sont pas disponibles, les CHAMPS DE RAYONNEMENT disponibles les plus proches doivent être utilisés. Les dimensions des CHAMPS DE RAYONNEMENT sont mesurées à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT.

Le CHAMP DE RAYONNEMENT maximum se réfère au CHAMP DE RAYONNEMENT carré maximum sauf indication contraire.

4.7 Réglages au cours d'un essai

Au cours d'un essai quelconque, les seuls réglages permis de l'ACCÉLÉRATEUR D'ÉLECTRONS doivent être ceux utilisant les contrôles normalement accessibles à l'OPÉRATEUR et considérés comme faisant partie du fonctionnement normal de l'ACCÉLÉRATEUR D'ÉLECTRONS.

5 SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer à l'UTILISATEUR les informations spécifiées dans le paragraphe 5 ci-dessous

- dans le cas d'une COMBINAISON SYSTÈME PRIMAIRE/SYSTÈME SECONDAIRE DE SURVEILLANCE DE DOSE: pour le SYSTÈME PRIMAIRE DE SURVEILLANCE DE DOSE,
- dans le cas d'une COMBINAISON REDONDANTE DE SYSTÈMES DE SURVEILLANCE DE DOSE: pour les deux systèmes.

- in a plane normal to the RADIATION BEAM AXIS at STANDARD MEASUREMENT DEPTHS in a PHANTOM,

whichever is appropriate.

For measurements in the X-RAY BEAM in ISOCENTRIC ELECTRON ACCELERATORS the measurement plane contains the ISOCENTRE, unless otherwise required. The surface of the PHANTOM is 10 cm from the ISOCENTRE in the direction to the RADIATION SOURCE.

For measurements both in the ELECTRON BEAMS and in the X-RAY BEAMS in NON-ISOCENTRIC ELECTRON ACCELERATORS the surface of the PHANTOM is at the NORMAL TREATMENT DISTANCE, unless otherwise required.

4.4 RADIATION DETECTORS

Measurements are made with a RADIATION DETECTOR

- from whose SCALE READINGS relative ABSORBED DOSE can be determined when corrections for spatial changes of the RADIATION SPECTRUM are made, and
- that has adequate spatial resolution in regions of high dose gradients, for example at the edges of the RADIATION FIELD.

4.5 STANDARD MEASUREMENT DEPTHS

4.5.1 X-RAY BEAMS

The STANDARD MEASUREMENT DEPTH for measurements in the X-RAY BEAM is 10 cm.

4.5.2 ELECTRON BEAMS

The STANDARD MEASUREMENT DEPTH for measurements in the ELECTRON BEAM is half the specified PENETRATIVE QUALITY for a 10 cm × 10 cm RADIATION FIELD.

4.6 RADIATION FIELDS

Where in the test procedure RADIATION FIELDS of specified sizes are not available, the nearest available RADIATION FIELDS should be used. The sizes of RADIATION FIELDS are quoted for the NORMAL TREATMENT DISTANCE.

Maximum RADIATION FIELD refers to the maximum square RADIATION FIELD, unless otherwise indicated.

4.7 Adjustments during test

During the course of any test procedure only those adjustments of the ELECTRON ACCELERATOR are permissible that can be carried out using controls normally accessible to the OPERATOR and which are regarded as forming part of the normal operation of the ELECTRON ACCELERATOR.

5 DOSE MONITORING SYSTEM

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the information to the USER required in Clause 5

- in the case of a PRIMARY-SECONDARY DOSE MONITORING SYSTEM: for the PRIMARY DOSE MONITORING SYSTEM,
- in the case of a REDUNDANT DOSE MONITORING SYSTEM: for both systems.

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer les intervalles de DOSES ABSORBÉES et de DÉBITS DE DOSE ABSORBÉE pour lesquels le SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE fonctionne suivant les indications fournies conformément à la présente norme.

5.1 Reproductibilité

5.1.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer le coefficient de variation maximum du rapport entre les valeurs mesurées des UNITÉS DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE et la DOSE ABSORBÉE, mesuré pour le RAYONNEMENT X et pour le RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE, si la même valeur des UNITÉS DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE est affichée dans des conditions d'IRRADIATION par ailleurs identiques.

Le coefficient maximum doit être donné en pourcentage.

Le coefficient de variation maximum doit s'appliquer à

- toutes les ÉNERGIES NOMINALES,
- tous les DÉBITS DE DOSE ABSORBÉE.

5.1.2 Essai

La reproductibilité s est déterminée comme le coefficient de variation donné par la formule:

$$s = \frac{100}{\bar{R}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{R} - R_i)^2}{n-1}} \%$$

où

R_i est le rapport entre les UNITÉS DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE mesurées et la DOSE ABSORBÉE de la $i^{\text{ème}}$ mesure

$\bar{R}$ est la valeur moyenne des rapports R_i déterminée par

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i$$

n est le nombre de mesures

Dix IRRADIATIONS successives sont effectuées pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 1, dans des conditions par ailleurs identiques, chacune étant prévue pour délivrer une DOSE ABSORBÉE d'environ 1 Gy à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT. Les mesures doivent être faites avec le détecteur dans un FANTÔME ou avec l'épaisseur d'ACCUMULATION convenable. Ces conditions de mesure s'appliquent à toutes les mesures concernant R .

Tableau 1 — Conditions d'essais de reproductibilité

Position angulaire		CHAMP DE RAYONNEMENT cm × cm	DÉBIT DE DOSE ABSORBÉE	TYPE DE RAYONNEMENT	ENERGIE NOMINALE
SUPPORT	SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU				
Axe ①*	Axe ④*				
0° ou 90°	0°	10 × 10	Maximum	RAYONNEMENT X	Toutes
			Minimum		
0° ou 90°	0°	10 × 10	Maximum	RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE	Toutes
			Minimum		

* Voir figures 1, 2 et 3.

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the range of ABSORBED DOSES and ABSORBED DOSE RATES over which the DOSE MONITORING SYSTEM is working in compliance with the data provided according to this standard.

5.1 Reproducibility

5.1.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum coefficient of variation of the ratio of the measured values of DOSE MONITOR UNITS and the ABSORBED DOSE for X-RADIATION and ELECTRON RADIATION if the same value of DOSE MONITOR UNITS is set under otherwise identical conditions for IRRADIATION.

The maximum coefficient shall be expressed as a percentage.

The maximum coefficient of variation shall apply for

- all NOMINAL ENERGIES,
- all ABSORBED DOSE RATES.

5.1.2 Test

The reproducibility s is determined as a coefficient of variation using the formula:

$$s = \frac{100}{\bar{R}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{R} - R_i)^2}{n-1}} \%$$

where

R_i is the ratio of measured values of DOSE MONITOR UNITS and ABSORBED DOSE of the i^{th} measurement

$\bar{R}$ is the average value of the ratios R_i determined from

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i$$

n is the number of determinations

For each set of test conditions given in Table 1, ten consecutive IRRADIATIONS are made under otherwise identical conditions, each resulting in an ABSORBED DOSE of approximately 1 Gy at the NORMAL TREATMENT DISTANCE. The measurements shall be made with the detector in a PHANTOM or with appropriate BUILD UP. These measurement conditions shall apply for all measurements of R .

Table 1 — Conditions for testing reproducibility

Angular position of GANTRY		RADIATION FIELD cm × cm	ABSORBED DOSE RATE	RADIATION TYPE	NOMINAL ENERGY
BEAM LIMITING SYSTEM					
Axis ①*	Axis ④*				
0° or 90°	0°	10 × 10	Maximum	X-RADIATION	Each
			Minimum		
0° or 90°	0°	10 × 10	Maximum	ELECTRON RADIATION	Each
			Minimum		

* See Figures 1, 2 and 3.

5.2 Proportionnalité

5.2.1 Prescription

La relation entre les valeurs mesurées des UNITÉS DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE et des DOSES ABSORBÉES doit être linéaire et de la forme:

$$D = S \times U$$

où

D est la DOSE ABSORBÉE

S est le facteur de proportionnalité

U est la valeur de l'UNITÉ DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE

5.2.2 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer la déviation maximum entre la DOSE ABSORBÉE mesurée et la valeur obtenue par le produit de la valeur mesurée des UNITÉS DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE et du facteur de proportionnalité.

La déviation maximum doit être exprimée en pourcentage de la valeur calculée à l'aide de l'équation du paragraphe 5.2.1.

La déviation maximum doit être donnée pour chaque ÉNERGIE NOMINALE pour le RAYONNEMENT X et pour le RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE.

La déviation maximum doit couvrir les gammes spécifiées de DOSES ABSORBÉES et de DÉBITS DE DOSE ABSORBÉE à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT.

5.2.3 Essai

Cinq séries d'IRRADIATIONS sont effectuées pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 2, chacune délivrant une DOSE ABSORBÉE différente selon des intervalles approximativement égaux dans la gamme spécifiée de la DOSE ABSORBÉE à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT.

Tableau 2 — Conditions d'essais de la proportionnalité du SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE

Position angulaire		CHAMP DE RAYONNEMENT cm × cm	DÉBIT DE DOSE ABSORBÉE	TYPE DE RAYONNEMENT	ENERGIE NOMINALE
SUPPORT	SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU				
Axe ①*	Axe ④*				
0°	0°	10 × 10	Chaque ⁺⁾	RAYONNEMENT X RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE	Toutes

⁺⁾ Dans le cas de variation continue prendre 4 valeurs du DÉBIT DE DOSE ABSORBÉE entre 20% et le maximum.

* Voir figures 1, 2 et 3.

5.3 Influence des positions angulaires

5.3.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer les différences maximum entre la valeur maximum et la valeur minimum du rapport $\bar{R}$ pour le RAYONNEMENT X et pour le RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE lorsque l'équipement est placé dans différentes positions, couvrant tout l'intervalle des positions angulaires.

5.2 Proportionality

5.2.1 Requirement

The relationship between the measured values of DOSE MONITOR UNITS and ABSORBED DOSES shall be linear and of the form:

$$D = S \times U$$

where

D is the ABSORBED DOSE

S is the proportionality factor

U is the value of the DOSE MONITOR UNIT

5.2.2 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum deviation of the measured ABSORBED DOSE from the product of the measured value of DOSE MONITOR UNITS and the proportionality factor.

The maximum deviation shall be expressed as a percentage of the value calculated from the equation in Sub-clause 5.2.1.

The maximum deviation shall be given for each NOMINAL ENERGY for both X-RADIATION and ELECTRON RADIATION.

The maximum deviation shall apply over the specified ranges of ABSORBED DOSES and ABSORBED DOSE RATES at the NORMAL TREATMENT DISTANCE.

5.2.3 Test

Five series of IRRADIATIONS are made for each set of test conditions given in Table 2, each delivering a different ABSORBED DOSE at approximately equal intervals within the specified range of ABSORBED DOSE at the NORMAL TREATMENT DISTANCE.

Table 2 — Conditions for testing proportionality of the DOSE MONITORING SYSTEM

Angular position of GANTRY		RADIATION FIELD cm × cm	ABSORBED DOSE RATE	RADIATION TYPE	NOMINAL ENERGY
	BEAM LIMITING SYSTEM				
Axis ①*	Axis ②*				
0°	0°	10 × 10	Each ⁺⁾	X-RADIATION	Each
				ELECTRON RADIATION	

⁺⁾ If continuously variable, with four ABSORBED DOSE RATES over the range from 20% to maximum.

* See Figures 1, 2 and 3.

5.3 Dependence on angular positions

5.3.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum differences between the maximum value and the minimum value of the ratio $\bar{R}$ for both X-RADIATION and ELECTRON RADIATION when the equipment is placed in different positions through the full range of rotations.

Les différences maximum doivent être exprimées en pourcentages de la valeur moyenne de $\bar{R}$ pour le RAYONNEMENT X et pour le RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE.

5.3.2 Essai

$\bar{R}$ est déterminé à partir de 5 mesures effectuées pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 3, à l'aide d'un détecteur muni d'une épaisseur convenable d'ACCUMULATION et attaché à la TÊTE RADIOGÈNE, chaque IRRADIATION délivrant une DOSE ABSORBÉE approximativement de 1 Gy à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT. Les mesures correspondant à chaque ensemble de conditions d'essais sont effectuées en maintenant l'équipement en position fixe.

Tableau 3 — Conditions d'essais de l'influence de la position de l'équipement sur le SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE

Position angulaire		CHAMP DE RAYONNEMENT cm × cm	DÉBIT DE DOSE ABSORBÉE	TYPE DE RAYONNEMENT	ÉNERGIE NOMINALE
SUPPORT	SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU				
Axe ①*	Axe ④*				
0°	0°	10 × 10	un fixe	RAYONNEMENT X	Maximum
					Minimum
0°	0°	10 × 10	un fixe	RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE	Maximum
					Minimum
90°	0°	10 × 10	un fixe	RAYONNEMENT X	Maximum
					Minimum
90°	0°	10 × 10	un fixe	RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE	Maximum
					Minimum
180°	0°	10 × 10	un fixe	RAYONNEMENT X	Maximum
					Minimum
180°	0°	10 × 10	un fixe	RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE	Maximum
					Minimum
270°	0°	10 × 10	un fixe	RAYONNEMENT X	Maximum
					Minimum
270°	0°	10 × 10	un fixe	RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE	Maximum
					Minimum
0°	90°	10 × 10	un fixe	RAYONNEMENT X	Maximum
					Minimum
0°	90°	10 × 10	un fixe	RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE	Maximum
					Minimum

* Voir figures 1, 2 et 3.

The maximum differences shall be expressed as percentages of the mean value of $\bar{R}$ for both X-RADIATION and ELECTRON RADIATION.

5.3.2 Test

$\bar{R}$ is determined from five measurements for each set of test conditions given in Table 3, using a detector with appropriate BUILD UP attached to the RADIATION HEAD, each IRRADIATION resulting in an ABSORBED DOSE of approximately 1 Gy at the NORMAL TREATMENT DISTANCE. During the measurements for each set of test conditions the equipment is stationary.

Table 3 — Conditions for testing dependence of the DOSE MONITORING SYSTEM on equipment position

Angular position of GANTRY		RADIATION FIELD cm × cm	ABSORBED DOSE RATE	RADIATION TYPE	NOMINAL ENERGY
Axis ①*	Axis ④*				
0°	0°	10 × 10	One fixed	X-RADIATION	Maximum
					Minimum
0°	0°	10 × 10	One fixed	ELECTRON RADIATION	Maximum
					Minimum
90°	0°	10 × 10	One fixed	X-RADIATION	Maximum
					Minimum
90°	0°	10 × 10	One fixed	ELECTRON RADIATION	Maximum
					Minimum
180°	0°	10 × 10	One fixed	X-RADIATION	Maximum
					Minimum
180°	0°	10 × 10	One fixed	ELECTRON RADIATION	Maximum
					Minimum
270°	0°	10 × 10	One fixed	X-RADIATION	Maximum
					Minimum
270°	0°	10 × 10	One fixed	ELECTRON RADIATION	Maximum
					Minimum
0°	90°	10 × 10	One fixed	X-RADIATION	Maximum
					Minimum
0°	90°	10 × 10	One fixed	ELECTRON RADIATION	Maximum
					Minimum

* See Figures 1, 2 and 3.

5.4 Influence de la rotation du SUPPORT

5.4.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Pour des équipements permettant la RADIOTHÉRAPIE CINÉTIQUE, les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer pour le RAYONNEMENT X et pour le RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE la différence maximum:

- entre la valeur de $\bar{R}$ mesurée lorsque le SUPPORT tourne d'une manière continue entre diverses positions situées dans la plage maximum de rotation (comme en RADIOTHÉRAPIE CINÉTIQUE), et
- la valeur moyenne des valeurs les plus petites et les plus grandes du rapport $\bar{R}$ déterminées suivant le paragraphe 5.3 pour différentes positions angulaires fixes du SUPPORT et du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU (comme en RADIOTHÉRAPIE à faisceau fixe).

Les différences maximum doivent être exprimées en pourcentage de la valeur moyenne de $\bar{R}$ pour le RAYONNEMENT X et pour le RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE.

5.4.2 Essai

$\bar{R}$ est déterminé à partir de quatre mesures effectuées pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 4, à l'aide d'un détecteur muni d'une épaisseur convenable d'ACCUMULATION et attaché à la TÊTE RADIOGÈNE, chaque IRRADIATION délivrant une DOSE ABSORBÉE approximativement de 1 Gy à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT pendant que le SUPPORT tourne de 45° environ dans chacune des différentes plages angulaires.

Si possible deux IRRADIATIONS sont effectuées dans un sens de rotation et deux dans le sens inverse.

Tableau 4 — Conditions d'essais de l'influence de la rotation du SUPPORT sur le SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE

Gamme angulaire du SUPPORT	Position angulaire du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU	CHAMP DE RAYONNEMENT cm x cm	DÉBIT DE DOSE ABSORBÉE	TYPE DE RAYONNEMENT	ENERGIE NOMINALE
Axe ①*	Axe ④*				
Arcs de 45°	0°	10 x 10	Un	RAYONNEMENT X RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE	Une

* Voir figures 1, 2 et 3.

5.5 Influence de la forme du CHAMP DE RAYONNEMENT

5.5.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer l'influence du rapport de la longueur à la largeur des champs rectangulaires sur l'étalonnage du SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE pour le RAYONNEMENT X et pour le RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE.

La différence maximum pour la valeur de $\bar{R}$ doit être exprimée en pourcentage de la valeur moyenne pour le RAYONNEMENT X et pour le RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE.

5.4 Dependence on GANTRY rotation

5.4.1 Information to the USER

For equipment which has a facility for MOVING BEAM RADIOTHERAPY the ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum difference for X-RADIATION and ELECTRON RADIATION:

- between the value of the ratio $\bar{R}$ measured as the GANTRY rotates continuously through different parts of this full angular range (as for MOVING BEAM RADIOTHERAPY) and
- the mean of the greatest and least values of the ratio $\bar{R}$ determined according to Sub-clause 5.3 with the GANTRY stationary at different angular positions of the GANTRY and of the BEAM LIMITING SYSTEM (as in stationary beam RADIOTHERAPY).

The maximum differences shall be expressed as a percentage of the mean value of $\bar{R}$ for both X-RADIATION and ELECTRON RADIATION.

5.4.2 Test

$\bar{R}$ is determined from four measurements for each set of test conditions given in Table 4, using a detector with appropriate BUILD UP, attached to the RADIATION HEAD, each IRRADIATION resulting in an ABSORBED DOSE of approximately 1 Gy at the NORMAL TREATMENT DISTANCE as the GANTRY rotates through each different angular range of approximately 45°.

If possible, two of the IRRADIATIONS are made in the forward direction of rotation and two in the reverse direction.

Table 4 — Conditions for testing dependence of the DOSE MONITORING SYSTEM on GANTRY rotation

Angular range of GANTRY	Angular position of BEAM LIMITING SYSTEM	RADIATION FIELD cm × cm	ABSORBED DOSE RATE	RADIATION TYPE	NOMINAL ENERGY
Axis ①*	Axis ④*				
Through each 45° sector	0°	10 × 10	One	X-RADIATION ELECTRON RADIATION	One

* See Figures 1, 2 and 3.

5.5 Dependence on the shape of the RADIATION FIELD

5.5.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the dependence of the calibration of the DOSE MONITORING SYSTEM on length to width ratio of rectangular fields for X-RADIATION and ELECTRON RADIATION.

The maximum difference in the value of $\bar{R}$ shall be expressed as a percentage of the mean value for both X-RADIATION and ELECTRON RADIATION.

5.5.2 Essai

$\bar{R}$ est déterminé à partir de cinq mesures effectuées pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 5, chaque IRRADIATION délivrant une DOSE ABSORBÉE approximativement de 1 Gy à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT.

Les mesures doivent être effectuées successivement dans des CHAMPS DE RAYONNEMENT de mêmes dimensions suivant des orientations perpendiculaires.

Tableau 5 — Conditions d'essais de l'influence de la forme du CHAMP DE RAYONNEMENT

Position angulaire		CHAMP DE RAYONNEMENT cm × cm dimensions X et Y*)	DÉBIT DE DOSE ABSORBÉE	TYPE DE RAYONNEMENT	ÉNERGIE NOMINALE
SUPPORT	SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU				
Axe ①°	Axe ④°				
0°	0°	5 × 20 +)	Un	RAYONNEMENT X	Toutes
		20 +) × 5			
0°	0°	5 × 20 +)	Un	RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE	Toutes
		20 +) × 5			

+) Ou dimension maximum si celle-ci est inférieure à 20 cm.

*) Avec l'échelle ④ à zéro, X est la dimension ⑭ parallèle à l'axe ① ou ② et Y est la dimension ⑮ perpendiculaire.

° Voir figures 1, 2 et 3.

5.6 Stabilité de l'étalonnage

5.6.1 Stabilité après délivrance d'une DOSE ABSORBÉE élevée

5.6.1.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer la différence maximum entre les rapports $\bar{R}$ des UNITÉS DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE mesurées et la DOSE ABSORBÉE, déterminée à partir des mesures effectuées

- immédiatement après que l'ACCÉLÉRATEUR D'ÉLECTRONS ait atteint l'état PRÊT après être demeuré assez longtemps EN ATTENTE, et
- immédiatement après
 - la délivrance d'une DOSE ABSORBÉE de 100 Gy dans les conditions d'essais normalisées, ou
 - une période de 30 min au DÉBIT DE DOSE ABSORBÉE maximum spécifié pour cette période si cela est plus rapide.

La différence maximum doit être exprimée en pourcentage de la valeur de $\bar{R}$ déterminée avant délivrance de dose, pour le RAYONNEMENT X et pour le RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE.

5.6.1.2 Essai

$\bar{R}$ est déterminé à partir de cinq mesures effectuées pour chaque ensemble des conditions d'essais du tableau 6 à l'aide d'un détecteur muni d'une épaisseur convenable d'ACCUMULATION, chaque IRRADIATION délivrant une DOSE ABSORBÉE approximativement de 1 Gy à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT:

5.5.2 Test

$\bar{R}$ is determined from five measurements for each set of test conditions given in Table 5, each IRRADIATION resulting in an ABSORBED DOSE of approximately 1 Gy at NORMAL TREATMENT DISTANCE.

Measurements are made consecutively in RADIATION FIELDS of the same dimensions in directions normal to each other.

Table 5 — Conditions for testing dependence on the shape of the RADIATION FIELD

Angular position of		RADIATION FIELD cm × cm dimensions X and Y*)	ABSORBED DOSE RATE	RADIATION TYPE	NOMINAL ENERGY
GANTRY	BEAM LIMITING SYSTEM				
Axis ①°	Axis ④°				
0°	0°	5 × 20 ⁺⁾	One	X-RADIATION	Each
		20 ⁺⁾ × 5			
0°	0°	5 × 20 ⁺⁾	One	ELECTRON RADIATION	Each
		20 ⁺⁾ × 5			

⁺⁾ Or at maximum dimension if this is less than 20 cm.

^{*)} With scale ④ at zero, X④ is the dimension parallel to axis ① or ② and Y⑤ is the perpendicular dimension.

[°] See Figures 1, 2 and 3.

5.6 Stability of calibration

5.6.1 Stability after high ABSORBED DOSE delivered

5.6.1.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum difference between the ratios $\bar{R}$ of the measured DOSE MONITOR UNITS and ABSORBED DOSE determined from measurements made

- immediately following the ELECTRON ACCELERATOR having reached the READY STATE after an extended period in the STAND-BY STATE, and
- immediately after
 - the delivery of an ABSORBED DOSE of 100 Gy under standard test conditions, or
 - a period of 30 min at the highest ABSORBED DOSE RATE specified for this period whichever results in the shorter period.

The maximum difference shall be expressed as a percentage of the value of $\bar{R}$ before the delivery of the dose for both X-RADIATION and ELECTRON RADIATION.

5.6.1.2 Test

$\bar{R}$ is determined from five measurements for each set of test conditions given in Table 6, using a detector with appropriate BUILD UP, each IRRADIATION resulting in an ABSORBED DOSE of approximately 1 Gy at the NORMAL TREATMENT DISTANCE:

- immédiatement après une période d'au moins 3 h pendant laquelle l'ACCÉLÉRATEUR D'ÉLECTRONS reste EN ATTENTE, et
- immédiatement après une IRRADIATION à la DOSE ABSORBÉE maximum prescrite.

Au cours de l'essai, des corrections de variation de température, pression et humidité sont effectuées suivant les indications des DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT.

Tableau 6 — Conditions d'essais de la stabilité de l'étalonnage du SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE

Position angulaire		CHAMP DE RAYONNEMENT cm × cm	DÉBIT DE DOSE ABSORBÉE	TYPE DE RAYONNEMENT	ÉNERGIE NOMINALE
SUPPORT	SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU				
Axe ①*	Axe ④*				
0°	0°	10 × 10	Un	RAYONNEMENT X	Maximum
					Minimum
0°	0°	10 × 10	Un	RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE	Maximum
					Minimum

* Voir figures 1, 2 et 3.

5.6.2 Stabilité au cours de la journée

5.6.2.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer pour le RAYONNEMENT X et pour le RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE la différence entre les rapports $\bar{R}$ des valeurs mesurées des UNITÉS DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE et la DOSE ABSORBÉE, déterminés à partir des mesures effectuées:

- immédiatement après que l'ACCÉLÉRATEUR D'ÉLECTRONS ait atteint l'état PRÊT après être demeuré assez longtemps EN ATTENTE, et
- après un fonctionnement de 8 h comprenant une suite de cycles d'IRRADIATIONS à une DOSE ABSORBÉE approximativement de 4 Gy, à un DÉBIT DE DOSE ABSORBÉE particulier, suivies de périodes de 10 min environ sans IRRADIATION.

La différence maximum doit être exprimée en pourcentage de la valeur de $\bar{R}$, déterminée au commencement de l'essai.

5.6.2.2 Essai

$\bar{R}$ est déterminé à partir de cinq mesures effectuées pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 6, à l'aide d'un FANTÔME, chaque IRRADIATION délivrant une DOSE ABSORBÉE approximativement de 4 Gy à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT.

Les mesures doivent être faites avant et après une période de 8 h comme décrit au paragraphe 5.6.2.1.

Au cours de l'essai, des corrections de variation de température, pression et humidité sont effectuées suivant les indications des DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT.

5.6.3 Stabilité au cours de la semaine

- immediately following a period of at least 3 h in which the ELECTRON ACCELERATOR is maintained in the STAND-BY STATE, and
- immediately following an IRRADIATION of the required maximum ABSORBED DOSE.

During the test, corrections for changes of temperature, pressure and humidity are applied according to the ACCOMPANYING DOCUMENTS.

Table 6 — Conditions for testing stability of calibration of the DOSE MONITORING SYSTEM

Angular position of		RADIATION FIELD cm × cm	ABSORBED DOSE RATE	RADIATION TYPE	NOMINAL ENERGY
GANTRY	BEAM LIMITING SYSTEM				
Axis ①*	Axis ④*				
0°	0°	10 × 10	One	X-RADIATION	Maximum
					Minimum
0°	0°	10 × 10	One	ELECTRON RADIATION	Maximum
					Minimum

* See Figures 1, 2 and 3.

5.6.2 Stability throughout the day

5.6.2.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state for X-RADIATION and ELECTRON RADIATION the maximum difference between the ratios $\bar{R}$ of the measured values of DOSE MONITOR UNITS and ABSORBED DOSE determined from measurements made:

- immediately following the ELECTRON ACCELERATOR having reached the READY STATE after an extended period in the STAND-BY STATE, and
- following a period of 8 h of successive cycles each consisting of an IRRADIATION at a typical ABSORBED DOSE RATE and resulting in an ABSORBED DOSE of approximately 4 Gy followed by about 10 min without IRRADIATION.

The maximum difference shall be expressed as a percentage of the value of $\bar{R}$ determined at the beginning of the test.

5.6.2.2 Test

$\bar{R}$ is determined from five measurements for each set of test conditions given in Table 6, in a PHANTOM, each IRRADIATION resulting in an ABSORBED DOSE of approximately 4 Gy at NORMAL TREATMENT DISTANCE.

The measurement shall be made before and after an 8 h period, as described in Sub-clause 5.6.2.1.

During the test, corrections for changes of temperature, pressure and humidity are applied according to the ACCOMPANYING DOCUMENTS.

5.6.3 Stability throughout the week

5.6.3.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer pour le RAYONNEMENT X et pour le RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE la différence maximum entre le plus élevé et le plus faible des rapports $\bar{R}$ des valeurs mesurées des UNITÉS DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE et de la DOSE ABSORBÉE déterminés à partir des mesures effectuées cinq jours consécutifs immédiatement après que l'ACCÉLÉRATEUR D'ÉLECTRONS a atteint l'état PRÊT après être demeuré assez longtemps EN ATTENTE.

La différence maximum pour toutes les valeurs mesurées de $\bar{R}$ doit être exprimée en pourcentage de la valeur moyenne de $\bar{R}$.

5.6.3.2 Essai

$\bar{R}$ est déterminé chaque jour immédiatement après une période d'au moins 3 h pendant laquelle l'ACCÉLÉRATEUR D'ÉLECTRONS est maintenu EN ATTENTE. Cinq mesures sont effectuées pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 6, à l'aide d'un FANTÔME attaché à la TÊTE RADIOGÈNE, chaque IRRADIATION délivrant une DOSE ABSORBÉE approximativement de 1 Gy à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT.

Au cours de l'essai, les corrections de variation de température, pression et humidité sont effectuées suivant les indications des DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT.

5.7 Stabilité en RADIOTHÉRAPIE CINÉTIQUE

5.7.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Lorsque l'angle de rotation du SUPPORT en RADIOTHÉRAPIE CINÉTIQUE FINIT L'IRRADIATION, les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer la différence maximum entre la lecture en UNITÉS DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE et la valeur calculée en multipliant la valeur sélectionnée d'UNITÉS DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE par angle par la valeur sélectionnée de l'angle de rotation du SUPPORT.

La différence maximum doit être exprimée en pourcentage de la valeur calculée, pour le RAYONNEMENT X et pour le RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE.

Lorsque le SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE est le système utilisé en RADIOTHÉRAPIE CINÉTIQUE pour FINIR L'IRRADIATION, les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer la différence maximum entre l'angle de rotation du SUPPORT et l'angle calculé en divisant la valeur sélectionnée des UNITÉS DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE par la valeur sélectionnée des UNITÉS DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE par angle.

La différence maximum doit être exprimée en degrés pour le RAYONNEMENT X et pour le RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE.

La différence maximum doit couvrir toute l'étendue des valeurs possibles pour les DÉBITS DE DOSE ABSORBÉE et des quotients des UNITÉS DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE par l'angle de rotation du SUPPORT.

5.7.2 Essai

Pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 7, le SUPPORT tourne d'un angle correspondant approximativement

- à une DOSE ABSORBÉE de 4 Gy, ou
- aussi proche que possible de 4 Gy si on ne peut atteindre 4 Gy.

5.6.3.1 *Information to the USER*

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state for X-RADIATION and ELECTRON RADIATION the maximum difference between the highest and lowest ratios $\bar{R}$ of the measured values of DOSE MONITOR UNITS and ABSORBED DOSE, determined from measurements made on five consecutive days immediately following the ELECTRON ACCELERATOR having reached the READY STATE after an extended period in the STAND-BY STATE.

The maximum difference shall be expressed as a percentage of the mean value $\bar{R}$ of all measured values of $\bar{R}$.

5.6.3.2 *Test*

$\bar{R}$ is to be determined each day immediately following a period of at least 3 h during which the ELECTRON ACCELERATOR is maintained in the STAND-BY STATE. Five measurements for each set of test conditions given in Table 6 are made in a PHANTOM attached to the RADIATION HEAD, each IRRADIATION resulting in an ABSORBED DOSE of approximately 1 Gy at NORMAL TREATMENT DISTANCE.

During the test, corrections for changes of temperature, pressure and humidity are applied according to the ACCOMPANYING DOCUMENTS.

5.7 *Stability in MOVING BEAM RADIOTHERAPY*

5.7.1 *Information to the USER*

If in MOVING BEAM RADIOTHERAPY the angle of rotation of the GANTRY TERMINATES IRRADIATION the ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum difference between the reading in DOSE MONITOR UNITS and the value calculated by multiplying the set value of DOSE MONITOR UNITS per angle by the set value of angle of rotation of the GANTRY.

The maximum difference shall be expressed as a percentage of calculated value for both X-RADIATION and ELECTRON RADIATION.

If in MOVING BEAM RADIOTHERAPY the DOSE MONITORING SYSTEM TERMINATES IRRADIATION the ACCOMPANYING DOCUMENTS shall contain the maximum difference between the angle of rotation of the GANTRY and the angle calculated by dividing the set value of DOSE MONITOR UNITS by the set value of DOSE MONITOR UNITS per angle.

The maximum difference shall be expressed in degrees for both X-RADIATION and ELECTRON RADIATION.

The maximum difference shall apply to the full range of the available ABSORBED DOSE RATES and the quotient of DOSE MONITOR UNITS per angle of GANTRY rotation.

5.7.2 *Test*

For each set of test conditions given in Table 7 the GANTRY rotates through an angle corresponding to approximately

- an ABSORBED DOSE of 4 Gy, or
- as near as possible if an ABSORBED DOSE of 4 Gy cannot be reached.

Tableau 7 — Conditions d'essais de la stabilité du SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE en RADIOTHÉRAPIE CINÉTIQUE

USSD [†]) par angle de rotation du SUPPORT	Position angulaire du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU	CHAMP DE RAYONNEMENT cm × cm	TYPE DE RAYONNEMENT	ÉNERGIE NOMINALE
	Axe ④*			
Maximum	0°	10 × 10	RAYONNEMENT X	Une
Minimum				
Maximum	0°	10 × 10	RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE	Une
Minimum				

[†]) UNITÉS DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE.

* Voir figures 1, 2 et 3.

6 Caractéristiques de la DOSE ABSORBÉE en profondeur

6.1 RAYONNEMENT X

6.1.1 Courbes de dose en profondeur

6.1.1.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent contenir des courbes indiquant la DOSE ABSORBÉE en pourcentage le long de l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT pour les CHAMPS DE RAYONNEMENT de 10 cm × 10 cm et maximum.

Les courbes doivent être données pour chacune des ÉNERGIES NOMINALES disponibles du RAYONNEMENT X selon les conditions d'essais normalisées (voir paragraphe 4).

Les informations suivantes doivent être données pour chaque ÉNERGIE NOMINALE:

Pour les CHAMPS DE RAYONNEMENT X de 10 cm × 10 cm et maximum,

— la PROFONDEUR DU MAXIMUM DE DOSE en centimètres.

Pour les CHAMPS DE RAYONNEMENT X de 10 cm × 10 cm,

— le POUVOIR DE PÉNÉTRATION en centimètres,

— l'écart maximum entre une valeur quelconque mesurée et la valeur spécifiée du POUVOIR DE PÉNÉTRATION. L'écart maximum doit être exprimé en pourcentage de la valeur déclarée ou donné en millimètres,

— l'INDICE DE QUALITÉ.

6.1.1.2 Essai

La distribution de la dose en profondeur le long de l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT est mesurée dans un FANTÔME d'eau dans les conditions d'essais normalisées (voir article 4) et pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 8.

La PROFONDEUR DU MAXIMUM DE DOSE est prise au point milieu entre les points à 99% de dose.

Table 7 — Conditions for testing stability of the DOSE MONITORING SYSTEM in MOVING BEAM RADIOTHERAPY

DMU [†]) per angle of GANTRY rotation	Angular position of BEAM LIMITING SYSTEM	RADIATION FIELD cm × cm	RADIATION TYPE	NOMINAL ENERGY
	Axis ④*			
Maximum	0°	10 × 10	X-RADIATION	One
Minimum				
Maximum	0°	10 × 10	ELECTRON RADIATION	One
Minimum				

[†]) DOSE MONITOR UNITS.

* See Figures 1, 2 and 3.

6 Depth ABSORBED DOSE characteristics

6.1 X-RADIATION

6.1.1 Depth dose charts

6.1.1.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall contain charts giving percentage ABSORBED DOSE along the RADIATION BEAM AXIS for a RADIATION FIELD of 10 cm × 10 cm and maximum.

Charts shall be given for each selectable NOMINAL ENERGY of X-RADIATION under standardized test conditions (see Clause 4).

The following information shall be given for each NOMINAL ENERGY:

For X-RAY FIELDS of 10 cm × 10 cm and maximum,

— DEPTH OF DOSE MAXIMUM in centimetres.

For X-RAY FIELDS of 10 cm × 10 cm,

— PENETRATIVE QUALITY in centimetres,

— maximum deviation of any actual value from the specified value of PENETRATIVE QUALITY. The maximum deviation shall be expressed as a percentage of the declared value or shall be given in millimetres,

— QUALITY INDEX.

6.1.1.2 Test

The depth dose distribution along the RADIATION BEAM AXIS is measured in a water PHANTOM under standardized test conditions (see Clause 4) and for the set of test conditions given in Table 8.

The DEPTH OF DOSE MAXIMUM is taken at the midpoint between the 99% depth dose points.

Tableau 8 — Conditions d'essais des caractéristiques de dose en profondeur

Position angulaire		CHAMP DE RAYONNEMENT cm × cm	DÉBIT DE DOSE ABSORBÉE	TYPE DE RAYONNEMENT	ÉNERGIE NOMINALE
SUPPORT	SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU				
Axe ①*	Axe ④*				
0° ou 90°	0°	10 × 10	Un	RAYONNEMENT X	Toutes
		Maximum			

* Voir figures 1, 2 et 3.

6.1.2 DOSE EN SURFACE

6.1.2.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer la DOSE RELATIVE EN SURFACE pour les CHAMPS DE RAYONNEMENT X de 10 cm × 10 cm et maximum.

La DOSE RELATIVE EN SURFACE doit être indiquée en pourcentage.

L'information doit être donnée pour chaque ÉNERGIE NOMINALE du RAYONNEMENT X dans les conditions d'essais normalisées (voir article 4).

6.1.2.2 Essai

La DOSE RELATIVE EN SURFACE est mesurée sur l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT dans les conditions d'essais normalisées (voir article 4) et pour chaque ensemble des conditions d'essai du tableau 8.

Un détecteur plat est utilisé avec additions progressives de matériau d'ACCUMULATION pour obtenir des mesures ponctuelles depuis 0,5 mm jusqu'à la PROFONDEUR DU MAXIMUM DE DOSE pour permettre le calcul de la DOSE RELATIVE EN SURFACE.

6.1.3 Courbes isodoses

6.1.3.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent contenir des courbes isodoses typiques dans un ou plusieurs plans passant chacun par l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT et l'une des deux médianes pour chaque ÉNERGIE NOMINALE du RAYONNEMENT X dans les conditions d'essais normalisées (voir article 4).

Les contours de courbes isodoses doivent être indiqués en pourcentage du maximum de dose (100%) sur l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT pour chaque contour et espacés de 10% depuis le contour 100% jusqu'au contour 10%.

Un avertissement doit être donné avec chaque courbe isodose indiquant que les valeurs représentées ne le sont qu'à titre indicatif et ne doivent pas être utilisées pour l'établissement du plan de traitement d'un PATIENT, sauf si elles ont fait l'objet de vérifications par des mesures effectuées sur l'ACCÉLÉRATEUR D'ÉLECTRONS considéré.

6.1.3.2 Essai

Les courbes isodoses sont relevées dans un ou plusieurs plans passant par l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT et l'une des deux médianes, dans un FANTÔME d'eau, dans les conditions d'essais normalisées, et pour l'ensemble des conditions d'essai du tableau 8.

Table 8 — Conditions for testing depth dose characteristics

Angular position of		RADIATION FIELD cm × cm	ABSORBED DOSE	RADIATION TYPE	NOMINAL ENERGY
GANTRY	BEAM LIMITING SYSTEM				
Axis ①*	Axis ④*				
0° or 90°	0°	10 × 10	One	X-RADIATION	Each
		Maximum			

* See Figures 1, 2 and 3.

6.1.2 SURFACE DOSE

6.1.2.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the RELATIVE SURFACE DOSE for X-RAY FIELDS of 10 cm × 10 cm and maximum.

The RELATIVE SURFACE DOSE shall be expressed as a percentage.

The information should be given for each NOMINAL ENERGY of X-RADIATION under standardized test conditions (see Clause 4).

6.1.2.2 Test

The RELATIVE SURFACE DOSE is measured on the RADIATION BEAM AXIS under standardized test conditions (see Clause 4) and for the set of test conditions given in Table 8.

A flat detector is used with successive additions of BUILD UP material to obtain point-by-point measurements from 0,5 mm to the DEPTH OF DOSE MAXIMUM in order to calculate the RELATIVE SURFACE DOSE.

6.1.3 Isodose charts

6.1.3.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall contain representative isodose charts for one or more planes containing the RADIATION BEAM AXIS and including one of the two major axes for each NOMINAL ENERGY of X-RADIATION under standardized test conditions (see Clause 4).

The contours of the isodose charts shall be given as a percentage relative to the dose maximum (100%) on the RADIATION BEAM AXIS for each contour spaced by 10% from the 100% to the 10% contour.

Together with each isodose chart a warning shall be given that the values shown are only typical values and must not be used for the planning of the treatment of the PATIENT unless they have been verified by measurements on the individual ELECTRON ACCELERATOR.

6.1.3.2 Test

The isodose charts are measured in one or more planes containing the RADIATION BEAM AXIS and including one of the two major axes in a water PHANTOM under standardized test conditions and for the set of test conditions given in Table 8.

6.2 RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE

6.2.1 Courbes de dose en profondeur

6.2.1.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent comprendre des courbes indiquant la DOSE ABSORBÉE le long de l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT pour les CHAMPS DE RAYONNEMENT de 10 cm × 10 cm et maximum.

Les courbes doivent être données pour chacune des ÉNERGIES NOMINALES disponibles du RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE dans les conditions d'essai normalisées (voir article 4).

Les informations suivantes doivent être données pour chaque ÉNERGIE NOMINALE:

Pour les CHAMPS DE RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE de 10 cm × 10 cm et maximum,

- la PROFONDEUR DU MAXIMUM DE DOSE en centimètres,
- le rapport entre le PARCOURS PRATIQUE et la profondeur à laquelle la DOSE ABSORBÉE est 80% du maximum.

Pour les CHAMPS DE RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE de 10 cm × 10 cm,

- le PARCOURS PRATIQUE en centimètres,
- le POUVOIR DE PÉNÉTRATION en centimètres,
- l'écart maximum entre la valeur spécifiée et une valeur relevée quelconque du POUVOIR DE PÉNÉTRATION. L'écart maximum doit être exprimé en pourcentage ou doit être donné en millimètres.

6.2.1.2 Essai

La distribution de la dose en profondeur le long de l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT est mesurée dans un FANTÔME d'eau dans les conditions d'essais normalisées (voir article 4) et pour l'ensemble de conditions d'essai du tableau 9.

Tableau 9 — Conditions d'essais des caractéristiques dose-profondeur

Position angulaire		CHAMP DE RAYONNEMENT cm × cm	DÉBIT DE DOSE ABSORBÉE	TYPE DE RAYONNEMENT	ÉNERGIE NOMINALE
SUPPORT	SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU				
Axe ①*	Axe ④*				
0° ou 90°	0°	10 × 10	Un	RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE	Toutes
		Maximum			

* Voir figures 1, 2 et 3.

6.2.2 Stabilité du POUVOIR DE PÉNÉTRATION

6.2.2.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer la déviation maximum du POUVOIR DE PÉNÉTRATION avec l'angle de rotation du SUPPORT.

L'écart maximum doit être exprimé en pourcentage du POUVOIR DE PÉNÉTRATION déclaré ou doit être donné en millimètres.

L'écart maximum doit s'appliquer à toutes les positions angulaires du SUPPORT et pour toutes les valeurs disponibles du DÉBIT DE DOSE ABSORBÉE.

6.2 ELECTRON RADIATION

6.2.1 Depth dose charts

6.2.1.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall contain charts giving ABSORBED DOSE along the RADIATION BEAM AXIS for a RADIATION FIELD of 10 cm × 10 cm and maximum.

Charts shall be given for each selectable NOMINAL ENERGY of ELECTRON RADIATION under standardized test conditions (see Clause 4).

The following information shall be given for each NOMINAL ENERGY:

For ELECTRON FIELDS of 10 cm × 10 cm and maximum,

- DEPTH OF DOSE MAXIMUM in centimetres,
- ratio of PRACTICAL RANGE and the depth at 80% of the maximum ABSORBED DOSE.

For ELECTRON FIELDS 10 cm × 10 cm,

- PRACTICAL RANGE in centimeters
- PENETRATIVE QUALITY in centimetres,
- maximum deviation of any actual value from the specified value of PENETRATIVE QUALITY. The maximum deviation shall be expressed as a percentage or shall be given in millimetres.

6.2.1.2 Test

The depth dose distribution along the RADIATION BEAM AXIS is measured in a water PHANTOM under standardized test conditions (see Clause 4) and for the set of test conditions given in Table 9.

Table 9 — Conditions for testing depth dose characteristics

Angular position of GANTRY		RADIATION FIELD cm × cm	ABSORBED DOSE RATE	RADIATION TYPE	NOMINAL ENERGY
BEAM LIMITING SYSTEM					
Axis ①*	Axis ④*				
0° or 90°	0°	10 × 10	One	ELECTRON RADIATION	Each
		Maximum			

* See Figures 1, 2 and 3.

6.2.2 Stability of PENETRATIVE QUALITY

6.2.2.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum deviation of PENETRATIVE QUALITY with the angle of rotation of the GANTRY.

The maximum deviation shall be expressed as a percentage of the declared PENETRATIVE QUALITY or shall be given in millimetres.

The maximum deviation shall apply to all angular positions of the GANTRY and throughout the available range of ABSORBED DOSE RATES.

6.2.2.2 Essai

Les mesures sont effectuées dans un FANTÔME solide fixé à la TÊTE RADIOGÈNE. Le FANTÔME doit permettre les mesures de la DOSE ABSORBÉE sur l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT approximativement à la PROFONDEUR DE MAXIMUM DE DOSE et à la profondeur de 80% du maximum de la DOSE ABSORBÉE.

Tableau 10 — Conditions d'essais de stabilité du POUVOIR DE PÉNÉTRATION du RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE

Position angulaire		CHAMP DE RAYONNEMENT cm × cm	DÉBIT DE DOSE ABSORBÉE	TYPE DE RAYONNEMENT	ÉNERGIE NOMINALE
SUPPORT	SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU				
Axe ①*	Axe ④*				
0°	0°	10 × 10	Maximum	RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE	Une
			Minimum		
90°	0°	10 × 10	Maximum	RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE	Une
			Minimum		
180°	0°	10 × 10	Maximum	RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE	Une
			Minimum		
270°	0°	10 × 10	Maximum	RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE	Une
			Minimum		

* Voir figures 1, 2 et 3.

Le rapport des DOSES ABSORBÉES à ces deux profondeurs est déterminé pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 10.

Toute modification de ce rapport est traduite en une modification du POUVOIR DE PÉNÉTRATION en utilisant les courbes de dose en profondeur spécifiées au paragraphe 6.2.1.

6.2.3 DOSE EN SURFACE

6.2.3.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer la DOSE RELATIVE EN SURFACE pour les CHAMPS DE RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE de 10 cm × 10 cm et maximum.

La DOSE RELATIVE EN SURFACE doit être indiquée en pourcentage.

L'information doit être donnée pour chaque ÉNERGIE NOMINALE du RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE dans les conditions d'essais normalisées.

6.2.3.2 Essai

La DOSE RELATIVE EN SURFACE est mesurée sur l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT dans les conditions d'essais normalisées (voir article 4) et pour l'ensemble de conditions d'essais du tableau 10.

6.2.2.2 Test

Measurements are made in a solid PHANTOM attached to the RADIATION HEAD. The PHANTOM shall be suitable for measurements of ABSORBED DOSE on the RADIATION BEAM AXIS at approximately DEPTH OF DOSE MAXIMUM and at the depth of 80% of maximum ABSORBED DOSE.

Table 10 — Conditions for testing stability of PENETRATIVE QUALITY of ELECTRON RADIATION

Angular position of		RADIATION FIELD cm × cm	ABSORBED DOSE RATE	RADIATION TYPE	NOMINAL ENERGY
GANTRY	BEAM LIMITING SYSTEM				
Axis ①*	Axis ④*				
0°	0°	10 × 10	Maximum	ELECTRON RADIATION	One
			Minimum		
90°	0°	10 × 10	Maximum	ELECTRON RADIATION	One
			Minimum		
180°	0°	10 × 10	Maximum	ELECTRON RADIATION	One
			Minimum		
270°	0°	10 × 10	Maximum	ELECTRON RADIATION	One
			Minimum		

* See Figures 1, 2 and 3.

The ratio of ABSORBED DOSE at the two depths is determined for each set of test conditions given in Table 10.

Any change in this ratio is converted to a change in PENETRATIVE QUALITY using the depth dose charts required in Sub-clause 6.2.1.

6.2.3 SURFACE DOSE

6.2.3.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the RELATIVE SURFACE DOSE for ELECTRON FIELDS of 10 cm × 10 cm and maximum.

The RELATIVE SURFACE DOSE shall be expressed as a percentage.

The information shall be given for each NOMINAL ENERGY of ELECTRON RADIATION under standardized test conditions.

6.2.3.2 Test

The RELATIVE SURFACE DOSE is measured on the RADIATION BEAM AXIS under standardized test conditions (see Clause 4) and for the set of test conditions given in Table 10.

Un détecteur plat est utilisé avec additions progressives de matériau d'ACCUMULATION pour obtenir des mesures ponctuelles de 0,5 mm jusqu'à la PROFONDEUR DU MAXIMUM DE DOSE pour permettre le calcul de la DOSE RELATIVE EN SURFACE.

6.2.4 Courbes isodoses

6.2.4.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent contenir des courbes isodoses typiques dans un ou plusieurs plans passant chacun par l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT et l'une des deux médianes pour chaque ÉNERGIE NOMINALE du RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE dans les conditions d'essais normalisées (voir article 4).

Les contours des courbes isodoses doivent être indiqués en pourcentage du maximum de dose (100%) sur l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT pour chaque contour et espacés de 10% depuis le contour 100% jusqu'au contour 10%.

Un avertissement doit être donné avec chaque courbe isodose indiquant que les valeurs représentées ne le sont qu'à titre indicatif et ne doivent pas être utilisées pour l'établissement du plan de traitement d'un PATIENT, sauf si elles ont fait l'objet de vérifications par des mesures effectuées sur l'ACCÉLÉRATEUR D'ÉLECTRONS considéré.

6.2.4.2 Essai

Les courbes isodoses sont relevées dans un ou plusieurs plans passant par l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT et l'une des deux médianes, dans un FANTÔME d'eau, dans les conditions d'essais normalisées et pour l'ensemble de conditions d'essais du tableau 10.

7 Uniformité des CHAMPS DE RAYONNEMENT

7.1 RAYONNEMENT X

7.1.1 Homogénéité des CHAMPS DE RAYONNEMENT X carrés

7.1.1.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer la valeur maximum du rapport de la DOSE ABSORBÉE maximum (valeur moyenne sur 1 cm² au maximum n'importe où dans le CHAMP DE RAYONNEMENT) à la DOSE ABSORBÉE minimum (valeur moyenne sur 1 cm² n'importe où dans la région homogène).

La région homogène est délimitée par les lignes droites reliant les points sur les médianes et diagonales des champs carrés représentés sur la figure 4 et définis dans le tableau 11.

Tableau 11 — Région d'homogénéité suivant la figure 4

CHAMP DE RAYONNEMENT carré F en cm	Dimensions définissant la région homogène	
	d_m	d_d
$5 \leq F \leq 10$	1 cm	2 cm
$10 < F \leq 30$	0,1 F	0,2 F
$30 < F$	3 cm	6 cm

Le rapport doit être exprimé en pourcentage.

La valeur maximum doit être indiquée pour chaque ÉNERGIE NOMINALE pour la position angulaire du SUPPORT de 0° ou 90°. La valeur maximum doit être indiquée pour

A flat detector is used with successive additions of BUILD UP material to obtain point-by-point measurements from 0,5 mm to the DEPTH OF DOSE MAXIMUM in order to calculate the RELATIVE SURFACE DOSE.

6.2.4 Isodose charts

6.2.4.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall contain representative isodose charts for one or more planes containing the RADIATION BEAM AXIS and including one of the two major axes for each NOMINAL ENERGY of ELECTRON RADIATION under standardized test conditions (see Clause 4).

The contours of the isodose charts shall be given as a percentage relative to the dose maximum (100%) on the RADIATION BEAM AXIS for each contour spaced by 10% from the 100% contour to the 10% contour.

Together with each isodose chart a warning shall be given that the values shown are only typical values and must not be used for the planning of the treatment of the PATIENT unless they have been verified by measurements on the individual ELECTRON ACCELERATOR.

6.2.4.2 Test

The isodose charts are measured in one or more planes containing the RADIATION BEAM AXIS and including one of the two major axes in a water PHANTOM under standardized test conditions and for the set of test conditions given in Table 10.

7 Uniformity of RADIATION FIELDS

7.1 X-RADIATION

7.1.1 Flatness of square X-RAY FIELDS

7.1.1.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum value of the ratio of maximum ABSORBED DOSE (averaged over not more than 1 cm² anywhere in the RADIATION FIELD) to the minimum ABSORBED DOSE (averaged over not more than 1 cm² anywhere in the flattened area).

The flattened area is defined by straight lines joining points on the major axes and diagonals of square fields as shown in Figure 4 and according to Table 11.

Table 11 — Flattened area according to Figure 4

Square RADIATION FIELD F in cm	Dimensions defining the flattened area	
	d_m	d_d
$5 \leq F \leq 10$	1 cm	2 cm
$10 < F \leq 30$	$0,1 F$	$0,2 F$
$30 < F$	3 cm	6 cm

This ratio shall be expressed as a percentage.

The maximum value shall be given for each NOMINAL ENERGY for the angular position of the GANTRY of 0° or 90°. The maximum value shall be given for

- les CHAMPS DE RAYONNEMENT carrés de 5 cm × 5 cm à 30 cm × 30 cm inclus, et
- les CHAMPS DE RAYONNEMENT carrés plus grands que 30 cm × 30 cm.

La valeur maximum s'applique à tous les CHAMPS DE RAYONNEMENT X carrés et pour tous les DÉBITS DE DOSE ABSORBÉE dans les conditions d'essai normalisées (voir article 4).

Quelques profils caractéristiques de DOSE ABSORBÉE dans les CHAMPS DE RAYONNEMENT X sont représentés sur la figure 5.

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent comprendre une courbe donnant le rapport de la DOSE ABSORBÉE maximum dans le CHAMP DE RAYONNEMENT X à la DOSE ABSORBÉE sur l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT, les deux étant mesurées dans un plan à la PROFONDEUR DE MESURE NORMALISÉE et en fonction des dimensions des CHAMPS DE RAYONNEMENT carrés disponibles lorsque les positions angulaires du SUPPORT et du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU sont 0°.

7.1.1.2 Essai

Les profils de DOSE ABSORBÉE le long des médianes et des diagonales du CHAMP DE RAYONNEMENT dans un FANTÔME sont explorés (en continu ou par points rapprochés) à l'aide d'un DÉTECTEUR DE RAYONNEMENT pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 12.

Tableau 12 — Conditions d'essais d'homogénéité et de symétrie pour les CHAMPS DE RAYONNEMENT X

Position angulaire		CHAMP DE RAYONNEMENT cm × cm	DÉBIT DE DOSE ABSORBÉE	TYPE DE RAYONNEMENT	ENERGIE NOMINALE
SUPPORT	SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU				
Axe ①*	Axe ④*				
0° ou 90°	0°	5 × 5	Un	RAYONNEMENT X	Toutes
		10 × 10			
		30 × 30			
		Maximum			

* Voir figures 1, 2 et 3.

7.1.2 Variations de la distribution de dose des CHAMPS DE RAYONNEMENT X carrés avec les positions angulaires

7.1.2.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer la variation maximum de la valeur du rapport de la DOSE ABSORBÉE (valeur moyenne sur 1 cm² au plus) n'importe où dans la région d'homogénéité et la DOSE ABSORBÉE correspondante sur l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT.

La variation maximum doit être exprimée comme une différence de pourcentage entre les valeurs minimum et maximum de ce rapport.

Cette variation maximum doit couvrir tous les CHAMPS DE RAYONNEMENT X carrés de 5 cm × 5 cm ou plus dans les conditions d'essais normalisées (voir article 4) et pour toutes les positions angulaires du SUPPORT et du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU.

- square RADIATION FIELDS from 5 cm × 5 cm up to and including 30 cm × 30 cm and
- square RADIATION FIELDS greater than 30 cm × 30 cm.

The maximum value shall apply to all square X-RAY FIELDS and for all ABSORBED DOSE RATES under standardized test conditions (see Clause 4).

Some typical profiles of ABSORBED DOSE over X-RAY FIELDS are shown in Figure 5.

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall contain a chart showing the ratio of the maximum ABSORBED DOSE in the X-RAY FIELD to the ABSORBED DOSE on the RADIATION BEAM AXIS, both measured in the plane at the STANDARD MEASUREMENT DEPTH as a function of the size of the available square RADIATION FIELDS when the angular positions of the GANTRY and of the BEAM LIMITING SYSTEM are 0°.

7.1.1.2 Test

The ABSORBED DOSE profiles along the major axes and the diagonals of the RADIATION FIELD in a PHANTOM are measured (either continuously or at closely spaced points) by means of a RADIATION DETECTOR for each set of test conditions given in Table 12.

Table 12 — Conditions for testing flatness and symmetry of X-RAY FIELDS

Angular position of		RADIATION FIELD cm × cm	ABSORBED DOSE RATE	RADIATION TYPE	NOMINAL ENERGY
GANTRY	BEAM LIMITING SYSTEM				
Axis ①*	Axis ④*				
0° or 90°	0°	5 × 5	One	X-RADIATION	Each
		10 × 10			
		30 × 30			
		Maximum			

* See Figures 1, 2 and 3.

7.1.2 Deviation of dose distribution of square X-RAY FIELDS with angular positions

7.1.2.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum variation in the value of the ratio of ABSORBED DOSE (averaged over not more than 1 cm²) at any point in the flattened area and the corresponding ABSORBED DOSE on the RADIATION BEAM AXIS.

The maximum variation shall be expressed as a percentage difference between the lowest and the highest value of this ratio.

The maximum variation shall apply to all square X-RAY FIELDS of 5 cm × 5 cm and greater under standardized test conditions (see Clause 4) and for all angular positions of the GANTRY and of the BEAM LIMITING SYSTEM.

La variation maximum doit être indiquée

- pour les ÉNERGIES NOMINALES inférieures à 30 MeV et
- pour les ÉNERGIES NOMINALES de 30 MeV et supérieures.

7.1.2.2 Essai

Un FANTÔME tournant avec le SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU est fixé à la TÊTE RADIOGÈNE.

Les mesures de DOSE ABSORBÉE sont effectuées sur les médianes du CHAMP DE RAYONNEMENT pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 13:

- au centre, et
- aux deux tiers de l'intervalle entre le centre et le bord du champ (défini par l'isodose 50% de la DOSE ABSORBÉE sur l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT).

Tableau 13 — Conditions d'essais de stabilité de l'uniformité des CHAMPS DE RAYONNEMENT X avec les positions angulaires

Position angulaire		CHAMP DE RAYONNEMENT cm × cm	DÉBIT DE DOSE ABSORBÉE	TYPE DE RAYONNEMENT	ENERGIE NOMINALE
SUPPORT	SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU				
Axe ①*	Axe ④*				
90°	0°	30 × 30 ^{+))}	Un	RAYONNEMENT X	Toutes
	45°				
	90°				
	180°				
	270°				
0°	0°	30 × 30 ^{+))}	Un	RAYONNEMENT X	Toutes
45°					
135°					
180°					
225°					
270°					
315°					

^{+))} Ou maximum si plus petit.

* Voir figures 1, 2 et 3.

7.1.3 Symétrie des CHAMPS DE RAYONNEMENT X carrés

7.1.3.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Pour les CHAMPS DE RAYONNEMENT X carrés les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer la valeur maximum du rapport de la DOSE ABSORBÉE la plus forte à la plus faible (valeur moyennée sur 1 cm² au maximum) pour tout couple de points symétriques par rapport à l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT à l'intérieur de la région homogène.

Le rapport maximum doit être exprimé en pourcentage.

The maximum variation shall be given for

- NOMINAL ENERGIES less than 30 MeV and
- NOMINAL ENERGIES 30 MeV and above.

7.1.2.2 Test

A PHANTOM which rotates with the BEAM LIMITING SYSTEM is attached to the RADIATION HEAD.

The measurements of ABSORBED DOSE are made on the major axes of the RADIATION FIELD for each set of test conditions given in Table 13:

- at the centre, and
- at two-thirds of the distance from the centre to the edge (defined by the line of 50% of the ABSORBED DOSE at the RADIATION BEAM AXIS).

Table 13 — Conditions for testing deviation of dose distribution of X-RAY FIELDS with angular position

Angular position of		RADIATION FIELD cm × cm	ABSORBED DOSE RATE	RADIATION TYPE	NOMINAL ENERGY
GANTRY	BEAM LIMITING SYSTEM				
Axis ①*	Axis ④*				
90°	0°	30 × 30 ⁺⁾	One	X-RADIATION	Each
	45°				
	90°				
	180°				
	270°				
0°	0°	30 × 30 ⁺⁾	One	X-RADIATION	Each
45°					
135°					
180°					
225°					
270°					
315°					

⁺⁾ Or maximum, whichever is less.

* See Figures 1, 2 and 3.

7.1.3 Symmetry of square X-RAY FIELDS

7.1.3.1 Information to the USER

For square X-RAY FIELDS the ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum value of the ratio of the higher to the lower ABSORBED DOSE (averaged over not more than 1 cm²) at any two positions symmetrical to the RADIATION BEAM AXIS and inside the flattened area.

This ratio shall be expressed as a percentage.

Le maximum doit être indiqué pour tous les CHAMPS DE RAYONNEMENT X de 5 cm × 5 cm et supérieurs, dans les conditions d'essais normalisées (voir article 4) lorsque les positions angulaires du SUPPORT et du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU sont 0° ou 90°.

Le rapport maximum doit s'appliquer à toutes les ÉNERGIES NOMINALES.

7.1.3.2 Essai

Pour l'essai voir paragraphe 7.1.1.2.

7.1.4 Rapport maximum de la DOSE ABSORBÉE

7.1.4.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer la valeur maximum du rapport de la DOSE ABSORBÉE (valeur moyennée sur 1 cm² au maximum) n'importe où dans le plan perpendiculaire à l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT à la PROFONDEUR DU MAXIMUM DE DOSE à la valeur de la DOSE ABSORBÉE maximum le long de l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT.

Le rapport doit être exprimé en pourcentage.

La valeur maximum doit être indiquée pour chaque ÉNERGIE NOMINALE pour

- les CHAMPS DE RAYONNEMENT carrés jusqu'à 30 cm × 30 cm inclus, et
- pour les CHAMPS DE RAYONNEMENT carrés plus grands que 30 cm × 30 cm

lorsque les positions angulaires du SUPPORT et du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU sont 0° ou 90°.

7.1.4.2 Essai

Les régions de DOSE ABSORBÉE élevée à la PROFONDEUR DE MAXIMUM DE DOSE sont déterminées au moyen d'un FILM RADIOGRAPHIQUE pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 14.

Des mesures de la DOSE ABSORBÉE sont effectuées à l'aide d'un DÉTECTEUR DE RAYONNEMENT dans les régions où la DOSE ABSORBÉE est la plus élevée et le long de l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT.

La plus grande valeur de la DOSE ABSORBÉE relevée dans une région est comparée au maximum de DOSE ABSORBÉE le long de l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT.

Tableau 14 — Conditions d'essais du rapport de la DOSE ABSORBÉE maximum dans le CHAMP DE RAYONNEMENT

Position angulaire		CHAMP DE RAYONNEMENT cm × cm	DÉBIT DE DOSE ABSORBÉE	TYPE DE RAYONNEMENT	ÉNERGIE NOMINALE
SUPPORT	SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU				
Axe ①*	Axe ④*				
0°	0°	30 × 30	Un	RAYONNEMENT X	Toutes
		carré maximum			

* Voir figures 1, 2 et 3.

The maximum value shall be given for all X-RAY FIELDS of 5 cm × 5 cm and greater under standardized test conditions (see Clause 4) when the angular positions of the GANTRY and of the BEAM LIMITING SYSTEM are at 0° or 90°.

The maximum ratio shall apply for all NOMINAL ENERGIES.

7.1.3.2 Test

For the test see Sub-clause 7.1.1.2.

7.1.4 Maximum ratio of ABSORBED DOSE

7.1.4.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum value of the ratio of the ABSORBED DOSE (averaged over not more than 1 cm²) anywhere in the plane normal to the RADIATION BEAM AXIS at the DEPTH OF DOSE MAXIMUM to the value of the maximum ABSORBED DOSE along the RADIATION BEAM AXIS.

This ratio shall be expressed as a percentage.

The maximum value shall be given for each NOMINAL ENERGY for

- square RADIATION FIELDS up to and including 30 cm × 30 cm, and
- square RADIATION FIELDS greater than 30 cm × 30 cm

when the angular positions of the GANTRY and the BEAM LIMITING SYSTEM are 0° or 90°.

7.1.4.2 Test

The regions of high ABSORBED DOSE at the DEPTH OF DOSE MAXIMUM are determined by means of a RADIOGRAPHIC FILM for each set of test conditions given in Table 14.

Measurements of ABSORBED DOSE are made using a RADIATION DETECTOR in the regions of highest ABSORBED DOSE and along the RADIATION BEAM AXIS.

The highest value of ABSORBED DOSE measured in a region is compared with the maximum ABSORBED DOSE along the RADIATION BEAM AXIS.

Table 14 — Conditions for testing maximum ABSORBED DOSE ratio in the RADIATION FIELD

Angular position of		RADIATION FIELD cm × cm	ABSORBED DOSE RATE	RADIATION TYPE	NOMINAL ENERGY
GANTRY	BEAM LIMITING SYSTEM				
Axis ①*	Axis ④*				
0°	0°	30 × 30	One	X-RADIATION	Each
		maximum square			

* See Figures 1, 2 and 3.

7.1.5 CHAMPS DE RAYONNEMENT X avec FILTRE EN COIN

7.1.5.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer la différence maximum pour chaque valeur entre le FACTEUR DU FILTRE EN COIN et l'ANGLE DU FILTRE EN COIN (voir figure 7) et les valeurs spécifiées.

La différence maximum doit être exprimée en pourcentage de la valeur déclarée pour le FACTEUR DU FILTRE EN COIN et en degrés pour l'ANGLE DU FILTRE EN COIN.

La différence maximum pour le FACTEUR DU FILTRE EN COIN doit être donnée pour toutes les positions angulaires du SUPPORT et du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU.

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer les dimensions du champ maximum pour chaque FILTRE EN COIN.

7.1.5.2 Essai

La DOSE ABSORBÉE est mesurée le long de l'AXE DU FAISCEAU avec et sans FILTRE EN COIN pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 15.

Tableau 15 — Conditions d'essais des FACTEURS DES FILTRES EN COIN

Position angulaire		CHAMP DE RAYONNEMENT cm × cm	DÉBIT DE DOSE ABSORBÉE	TYPE DE RAYONNEMENT	ENERGIE NOMINALE
SUPPORT	SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU				
Axe ①*	Axe ④*				
0°	0°	+)	Un	RAYONNEMENT X	Toutes pour lesquelles le filtre est défini
	90°				
90°	0°				
	90°				

+) Maximum pour le FILTRE EN COIN.

* Voir figures 1, 2 et 3.

Les ANGLES DES FILTRES EN COIN sont dérivés des courbes isodoses mesurées pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 16.

Tableau 16 — Conditions d'essais des ANGLES DES FILTRES EN COIN

Position angulaire		CHAMP DE RAYONNEMENT cm × cm	DÉBIT DE DOSE ABSORBÉE	TYPE DE RAYONNEMENT	ENERGIE NOMINALE
SUPPORT	SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU				
Axe ①*	Axe ④*				
0° ou 90°	0°	+)	Un	RAYONNEMENT X	Toutes pour lesquelles le filtre est défini

+) Maximum pour le FILTRE EN COIN.

* Voir figures 1, 2 et 3.

7.1.5 X-RAY FIELDS with WEDGE FILTER

7.1.5.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum deviation of any value of WEDGE FILTER FACTOR and WEDGE FILTER ANGLE (see Figure 7) from the specified value.

The maximum deviation shall be expressed as a percentage of the declared value for the WEDGE FILTER FACTOR and in degrees for the WEDGE FILTER ANGLE.

The maximum deviation of the WEDGE FILTER FACTOR shall apply to all angular positions of the GANTRY and of the BEAM LIMITING SYSTEM.

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum field size specified for each WEDGE FILTER.

7.1.5.2 Test

The ABSORBED DOSE is measured on the RADIATION BEAM AXIS with and without the WEDGE FILTER for each set of test conditions given in Table 15.

Table 15 — Conditions for testing WEDGE FILTER FACTORS

Angular position of		RADIATION FIELD cm × cm	ABSORBED DOSE RATE	RADIATION TYPE	NOMINAL ENERGY
GANTRY	BEAM LIMITING SYSTEM				
Axis ①*	Axis ④*				
0°	0°	+)	One	X-RADIATION	Each for which the filter is designated
	90°				
90	0°				
	90°				

+) Maximum for the WEDGE FILTER.

* See Figures 1, 2 and 3.

The WEDGE FILTER ANGLES are derived from the isodose charts measured for each set of test conditions given in Table 16.

Table 16 — Conditions for testing WEDGE FILTER ANGLES

Angular position of		RADIATION FIELD cm × cm	ABSORBED DOSE RATE	RADIATION TYPE	NOMINAL ENERGY
GANTRY	BEAM LIMITING SYSTEM				
Axis ①*	Axis ④*				
0° or 90°	0°	+))	One	X-RADIATION	Each for which the filter is designated

+) Maximum for the WEDGE FILTER.

* See Figures 1, 2 and 3.

7.2 RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE

7.2.1 Homogénéité des CHAMPS DE RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE

7.2.1.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Pour les besoins de cette prescription, le CHAMP GÉOMÉTRIQUE est projeté dans le FANTÔME parallèlement à l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT (voir figure 6).

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent donner les informations suivantes pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 17 dans les conditions d'essais normalisées (voir article 4):

- la distance maximum A*) entre le contour de l'isodose 90% et le bord de la projection du CHAMP GÉOMÉTRIQUE à la PROFONDEUR DE MESURE NORMALISÉE, le long des deux médianes;
- la distance maximum B*) entre le contour de l'isodose 80% et le bord de la projection du CHAMP GÉOMÉTRIQUE à la PROFONDEUR DE BASE, le long des deux médianes;
- la distance maximum C*) entre le contour de l'isodose 90% et le coin de la projection du CHAMP GÉOMÉTRIQUE à la PROFONDEUR DE MESURE NORMALISÉE, le long des bissectrices des coins du champ;
- le rapport entre la DOSE ABSORBÉE la plus élevée (valeur moyenne sur 1 cm^2) n'importe où dans le CHAMP DE RAYONNEMENT à la PROFONDEUR DE MESURE NORMALISÉE et la DOSE ABSORBÉE sur l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT à la PROFONDEUR DU MAXIMUM DE DOSE.

Les distances maximum doivent être indiquées en millimètres et le rapport doit être exprimé en pourcentage.

Les informations doivent être données pour toutes les ÉNERGIES NOMINALES et pour tous les CHAMPS DE RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE dont la plus petite dimension est égale ou supérieure à 5 cm.

7.2.1.2 Essai

Pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 17 et dans un FANTÔME, les profils de la DOSE ABSORBÉE le long des médianes et des diagonales du CHAMP DE RAYONNEMENT sont mesurés

- à la profondeur de 1 mm (voir paragraphes 7.2.4.1 et 7.2.4.2),
- à la PROFONDEUR DE MESURE NORMALISÉE, et
- à la PROFONDEUR DE BASE.

*) Voir figure 6.

7.2 ELECTRON RADIATION

7.2.1 Flatness of ELECTRON FIELDS

7.2.1.1 Information to the USER

For the purpose of this requirement the GEOMETRICAL FIELD is projected into the PHANTOM parallel to the RADIATION BEAM AXIS (see Figure 6).

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the following information for each set of test conditions given in Table 17 under standardized test conditions (see Clause 4):

- the maximum distance A*) between the 90% isodose contour and the edge of the projection of the GEOMETRICAL FIELD on both major axes at the STANDARD MEASUREMENT DEPTH;
- the maximum distance B*) between the 80% isodose contour and the edge of the projection of the GEOMETRICAL FIELD on both major axes at the BASE DEPTH;
- the maximum distance C*) between the 90% isodose contour and the corner of the projection of the GEOMETRICAL FIELD on the bisectors of the corners at the STANDARD MEASUREMENT DEPTH;
- the ratio of the highest ABSORBED DOSE (averaged over 1 cm²) anywhere in the RADIATION FIELD at the STANDARD MEASUREMENT DEPTH with respect to the ABSORBED DOSE on the RADIATION BEAM AXIS at the DEPTH OF DOSE MAXIMUM.

The maximum distances shall be given in millimetres and the ratio shall be expressed as a percentage.

The information shall apply to all NOMINAL ENERGIES and to all ELECTRON FIELDS for which the smaller dimension is equal to or greater than 5 cm.

7.2.1.2 Test

For each set of test conditions given in Table 17 and within a PHANTOM the ABSORBED DOSE profiles along the major axes and diagonals of the RADIATION FIELD are measured at

- the depth of 1 mm (see Sub-clauses 7.2.4.1 and 7.2.4.2),
- the STANDARD MEASUREMENT DEPTH, and
- the BASE DEPTH.

*) See Figure 6.

Tableau 17 — Conditions d'essais d'homogénéité, symétrie et stabilité de l'homogénéité et du rapport de la DOSE ABSORBÉE maximum des CHAMPS DE RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE

Position angulaire		CHAMP DE RAYONNEMENT cm × cm	DÉBIT DE DOSE ABSORBÉE	TYPE DE RAYONNEMENT	ENERGIE NOMINALE
SUPPORT	SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU				
Axe ①*	Axe ④*	1)			
0°	0°	10 × 10	Un	RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE 2)	Maximum
		10 × 20			Minimum
		20 × 20			
		Maximum			
0°	45°	10 × 10	Un	RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE 2)	Maximum
		10 × 20			Minimum
		20 × 20			
		Maximum			
90°	0°	10 × 10	Un	RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE 2)	Maximum
		10 × 20			Minimum
		20 × 20			
		Maximum			

1) Pour les dispositifs à dimensions continuellement variables, sinon: pour chaque CHAMP DE RAYONNEMENT rectangulaire disponible dont la plus petite dimension est égale ou supérieure à 10 cm. Pour les champs non carrés les mesures se limitent aux médianes.

2) Avec chaque DIFFUSEUR DU FAISCEAU utilisable.

* Voir figures 1, 2 et 3.

7.2.2 Variation de la distribution de dose des CHAMPS DE RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE avec les positions angulaires

7.2.2.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer la variation maximum de la valeur du rapport entre la DOSE ABSORBÉE moyennée sur 1 cm² au maximum pour tout point de la région homogène limitée par une ligne à 1 cm à l'intérieur du contour de l'isodose 90% à la PROFONDEUR DE MESURE NORMALISÉE et la DOSE ABSORBÉE correspondante sur l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT.

La variation maximum doit être exprimée en pourcentage de la DOSE ABSORBÉE maximum sur l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT.

La variation maximum doit couvrir tous les CHAMPS DE RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE à la PROFONDEUR DE MESURE NORMALISÉE dont la plus petite dimension est égale ou supérieure à 10 cm et pour toutes les positions angulaires du SUPPORT et du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU.

7.2.2.2 Essai

L'essai est déjà inclus dans l'essai du paragraphe 7.2.1.2.

7.2.3 Symétrie des CHAMPS DE RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE

Table 17 — Conditions for testing flatness, symmetry, deviation of dose distribution with angular position, and maximum ABSORBED DOSE ratio of ELECTRON FIELDS

Angular position of		RADIATION FIELD cm × cm	ABSORBED DOSE RATE	RADIATION TYPE	NOMINAL ENERGY
GANTRY	BEAM LIMITING SYSTEM				
Axis ①*	Axis ④*	1)			
0°	0°	10 × 10	One	ELECTRON RADIATION 2)	Maximum
		10 × 20			Minimum
		20 × 20			
		Maximum			
0°	45°	10 × 10	One	ELECTRON RADIATION 2)	Maximum
		10 × 20			Minimum
		20 × 20			
		Maximum			
90°	0°	10 × 10	One	ELECTRON RADIATION 2)	Maximum
		10 × 20			Minimum
		20 × 20			
		Maximum			

1) If continuously variable; otherwise, with each selectable square and rectangular RADIATION FIELD for which the smaller dimension is equal to or greater than 10 cm. For non-square fields only the major axes are to be measured.

2) With each applicable BEAM SCATTERING FILTER.

* See Figures 1, 2 and 3.

7.2.2 Deviation of dose distribution of ELECTRON FIELDS with angular positions

7.2.2.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum variation in the value of the ratio of ABSORBED DOSE averaged over not more than 1 cm² at any one point in the flattened area confined by the line 1 cm inside the 90% isodose contour at the STANDARD MEASUREMENT DEPTH and the corresponding ABSORBED DOSE on the RADIATION BEAM AXIS.

The maximum variation shall be expressed as a percentage of the maximum ABSORBED DOSE on the RADIATION BEAM AXIS.

The maximum variation shall apply to all ELECTRON FIELDS at the STANDARD MEASUREMENT DEPTH for which the smaller dimension is equal to or greater than 10 cm and to all angular positions of the GANTRY and of the BEAM LIMITING SYSTEM.

7.2.2.2 Test

The test is already included in the test of Sub-clause 7.2.1.2.

7.2.3 Symmetry of ELECTRON FIELDS

7.2.3.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer la valeur maximum du rapport entre le maximum et le minimum de la DOSE ABSORBÉE (valeur moyennée sur 1 cm² au maximum) pour tout couple de points symétriques par rapport à l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT, situés dans la région limitée par une ligne à 1 cm à l'intérieur du contour de l'isodose 90% à la PROFONDEUR DE MESURE NORMALISÉE.

Le rapport doit être exprimé en pourcentage.

La valeur maximum doit être indiquée pour tous les CHAMPS DE RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE de 5 cm × 5 cm et supérieurs dans les conditions d'essai normalisée (voir article 4) lorsque les positions angulaires du SUPPORT et du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU sont 0° ou 90°.

7.2.3.2 Essai

L'essai est déjà inclus dans l'essai du paragraphe 7.2.1.2.

7.2.4 Rapport maximum de la DOSE ABSORBÉE

7.2.4.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer la valeur maximum du rapport de la DOSE ABSORBÉE (valeur moyennée sur 1 cm² au maximum) n'importe où dans le CHAMP DE RAYONNEMENT à la profondeur de 0,5 mm à la DOSE ABSORBÉE maximum le long de l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT.

Ce rapport doit être exprimé en pourcentage.

7.2.4.2 Essai

Pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 17, le CHAMP DE RAYONNEMENT est exploré le long des médianes et des diagonales en utilisant un DÉTECTEUR DE RAYONNEMENT dans l'air. Au point de la VALEUR LUE maximum, la valeur de la DOSE ABSORBÉE est mesurée à la profondeur de 0,5 mm dans un FANTÔME.

7.3 Pénombre des CHAMPS DE RAYONNEMENT

7.3.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer la largeur de la pénombre comme distance maximum le long des médianes entre les points à 80% et 20% de la DOSE ABSORBÉE à la PROFONDEUR DE MESURE NORMALISÉE.

Les points de 80% et 20% sont exprimés en fonction de la DOSE ABSORBÉE sur l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT à la PROFONDEUR DE MESURE NORMALISÉE.

La largeur de la pénombre doit être indiquée en millimètres.

La largeur de la pénombre doit être indiquée pour les CHAMPS DE RAYONNEMENT de 5 cm × 5 cm, 10 cm × 10 cm et pour le CHAMP DE RAYONNEMENT carré maximum pour le RAYONNEMENT X et pour le RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE.

La largeur de la pénombre doit être valable pour toutes les ÉNERGIES NOMINALES dans les conditions d'essais normalisées (voir article 4).

7.3.2 Essai

La largeur de la pénombre est déterminée à partir des mesures effectuées pour les essais

- pour le RAYONNEMENT X selon paragraphe 7.1.1.2,
- pour le RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE selon paragraphe 7.2.1.2

pour lesquelles les conditions d'essais concernant les positions angulaires du SUPPORT et du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU sont à 0°.

7.2.3.1 *Information to the USER*

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum value of the ratio of the higher to the lower ABSORBED DOSE (averaged over not more than 1 cm²) at any two positions symmetrical to the RADIATION BEAM AXIS and within the area confined by a line 1 cm inside the 90% isodose contour at the STANDARD MEASUREMENT DEPTH.

This ratio shall be expressed as a percentage.

The maximum value shall be given for all ELECTRON FIELDS of 5 cm × 5 cm and greater under standardized test conditions (see Clause 4) when the angular positions of the GANTRY and of the BEAM LIMITING SYSTEM are at 0° or 90°.

7.2.3.2 *Test*

The test is already included in the test of Sub-clause 7.2.1.2.

7.2.4 *Maximum ratio of ABSORBED DOSE*

7.2.4.1 *Information to the USER*

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum value of the ratio of the ABSORBED DOSE (averaged over not more than 1 cm²) anywhere in the RADIATION FIELD at the depth of 0,5 mm to the maximum ABSORBED DOSE on the RADIATION BEAM AXIS.

This ratio shall be expressed as a percentage.

7.2.4.2 *Test*

For each set of test conditions given in Table 17, the RADIATION FIELD is scanned along the major axes and diagonals using a RADIATION DETECTOR in air. At the point of the highest SCALE READING, measurements are made in a PHANTOM to determine the value of ABSORBED DOSE at the depth of 0,5 mm.

7.3 *Penumbra of RADIATION FIELDS*

7.3.1 *Information to the USER*

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the width of the penumbra as the maximum distance along the major axes between the 80% and 20% points of the ABSORBED DOSE at the STANDARD MEASUREMENT DEPTH.

The 80% and 20% points are with reference to the ABSORBED DOSE on the RADIATION BEAM AXIS at the STANDARD MEASUREMENT DEPTH.

The width of the penumbra shall be given in millimetres.

The width of the penumbra shall be given for RADIATION FIELDS of 5 cm × 5 cm, 10 cm × 10 cm and for the maximum RADIATION FIELD for both X-RADIATION and ELECTRON RADIATION.

The width of the penumbra shall apply under standardized test conditions (see Clause 4) and for all NOMINAL ENERGIES.

7.3.2 *Test*

The width of the penumbra is determined from the measurements made for the tests

- for X-RADIATION according to Sub-clause 7.1.1.2,
- for ELECTRON RADIATION according to Sub-clause 7.2.1.2

for the sets of test conditions for which the angular position of the GANTRY and of the BEAM LIMITING SYSTEM are 0°.

8 Indication des CHAMPS DE RAYONNEMENT

8.1 RAYONNEMENT X

8.1.1 Indication numérique du champ

Tout équipement doit comporter un dispositif d'indication numérique des dimensions du CHAMP DE RAYONNEMENT à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT.

8.1.1.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer la ou les différence(s) maximum entre l'indication numérique du champ et les distances le long des médianes entre les points à 50% de la DOSE ABSORBÉE, déterminés suivant le paragraphe 8.1.1.2.

La différence maximum doit être donnée en millimètres ou doit être exprimée en pourcentage de la dimension du CHAMP DE RAYONNEMENT. La différence maximum doit être donnée pour les CHAMPS DE RAYONNEMENT jusqu'à 20 cm × 20 cm et pour les CHAMPS DE RAYONNEMENT plus grands que 20 cm × 20 cm.

La/les différence(s) maximum doit/doivent s'appliquer à tous les CHAMPS DE RAYONNEMENT dont la plus petite dimension est égale ou supérieure à 5 cm et pour toutes les positions angulaires du SUPPORT et du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU et pour toutes les ÉNERGIES NOMINALES.

8.1.1.2 Essai

Note. — L'indication numérique du champ et l'indication du CHAMP LUMINEUX du CHAMP DE RAYONNEMENT X sont considérées dans un plan perpendiculaire à l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT.

Puisqu'il est nécessaire d'introduire un matériau d'ACCUMULATION pour déterminer le CHAMP DE RAYONNEMENT, l'indication du CHAMP LUMINEUX est généralement obscurcie ou fait l'objet d'une distorsion. De plus il est souvent difficile de faire des mesures précises aux positions angulaires du SUPPORT différentes de 0° et 90°.

Pour ces raisons l'essai consiste en un certain nombre d'étapes décrites aux points a) à c), voir figure 9.

a) Mesures de dose

Un FANTÔME est mis en place de manière telle que les mesures de dose soient possibles à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT dans les conditions d'essais normalisées (voir article 4) avec des positions angulaires du SUPPORT de 0° ou 90° pour toutes les ÉNERGIES NOMINALES.

Pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 18, le CHAMP DE RAYONNEMENT X est réglé à l'aide du dispositif d'indication numérique du champ. Pour chaque CHAMP DE RAYONNEMENT X le FAISCEAU DE RAYONNEMENT est exploré le long des deux médianes à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT.

La position des points où la DOSE ABSORBÉE est égale à 50% de la DOSE ABSORBÉE sur l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT est ainsi déterminée.

8 Indication of RADIATION FIELDS

8.1 X-RADIATION

8.1.1 Numerical field-indication

All equipment shall have a numerical field-indicator indicating the dimensions of the X-RAY FIELD at the NORMAL TREATMENT DISTANCE.

8.1.1.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum difference(s) between the numerical field-indication and the distances along the major axes of the points of 50% ABSORBED DOSE determined according to Sub-clause 8.1.1.2.

The maximum difference shall be given in millimetres or shall be expressed as a percentage of the size of a RADIATION FIELD. The maximum difference shall be given for RADIATION FIELDS up to 20 cm × 20 cm and for RADIATION FIELDS greater than 20 cm × 20 cm.

The maximum difference(s) shall apply to all RADIATION FIELDS for which the smaller dimension is equal to or greater than 5 cm and for all angular positions of the GANTRY and of the BEAM LIMITING SYSTEM and for all NOMINAL ENERGIES.

8.1.1.2 Test

Note. — The numerical field-indication and LIGHT FIELD-indication of the X-RAY FIELD are referred to the plane normal to the RADIATION BEAM AXIS at the NORMAL TREATMENT DISTANCE.

Because of the necessity of introducing BUILD UP material to determine the RADIATION FIELD the LIGHT FIELD-indication is obscured or distorted. Furthermore it is often difficult to make the necessary measurements accurately at angular positions of the GANTRY other than 0° and 90°.

For these reasons the test consists of a number of steps described in steps a) to c), see Figure 9.

a) Dose measurements

A PHANTOM is placed so that dose measurements can be made at the NORMAL TREATMENT DISTANCE under standardized test conditions (see Clause 4) and for angular positions of the GANTRY of 0° or 90° for all NOMINAL ENERGIES.

For each set of test conditions given in Table 18, the X-RAY FIELD is set using the numerical field-indication. For each X-RAY FIELD the RADIATION BEAM is scanned along the two major axes at the NORMAL TREATMENT DISTANCE.

The position of the points at which the ABSORBED DOSE is equal to 50% of the ABSORBED DOSE on the RADIATION BEAM AXIS is so determined.

Tableau 18 — Conditions d'étalonnage du film

Position angulaire		CHAMP DE RAYONNEMENT cm × cm	DÉBIT DE DOSE ABSORBÉE	TYPE DE RAYONNEMENT	ENERGIE NOMINALE
SUPPORT	SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU				
Axe ①*	Axe ④*				
0° ou 90°	0°	5 × 5	Un	RAYONNEMENT X	Toutes
		10 × 10			
		30 × 30			

* Voir figures 1, 2 et 3.

b) Mesures de densité

Après chaque mesure effectuée suivant les indications données en a) et sans rien changer au CHAMP DE RAYONNEMENT et à l'ÉNERGIE NOMINALE, un FILM RADIOGRAPHIQUE lent est exposé dans les conditions d'essais normalisées (voir article 4). La densité optique est mesurée aux points correspondants à 50% de DOSE ABSORBÉE localisés suivant a).

c) Mesures des dimensions du CHAMP DE RAYONNEMENT X

Les dimensions du CHAMP DE RAYONNEMENT sont déterminées pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 19 et dans les conditions suivantes:

- le CHAMP DE RAYONNEMENT X est réglé avec l'indicateur numérique du champ;
- le FILM RADIOGRAPHIQUE est placé à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT et les bords du CHAMP LUMINEUX sont marqués sur le film. Au moins 5 cm d'un matériau équivalent à l'eau sont placés à l'arrière du film;
- le FILM RADIOGRAPHIQUE est recouvert d'un matériau équivalent à 10 cm d'eau pour réaliser la PROFONDEUR DE MESURE NORMALISÉE;
- après l'exposition, les points de 50% de la DOSE ABSORBÉE sont déterminés par densitométrie optique utilisant les données d'étalonnage obtenues suivant a) et b).

Les dimensions mesurées du CHAMP DE RAYONNEMENT X sont comparées avec l'indication numérique du champ et avec les dimensions du CHAMP LUMINEUX.

Table 18 — Conditions for film calibration

Angular position of		RADIATION FIELD cm × cm	ABSORBED DOSE RATE	RADIATION TYPE	NOMINAL ENERGY
GANTRY	BEAM LIMITING SYSTEM				
Axis ①*	Axis ④*				
0° or 90°	0°	5 × 5	One	X-RADIATION	Each
		10 × 10			
		30 × 30			

* See Figures 1, 2 and 3.

b) Density measurements

Following each measurement according to step *a)* and without any change of RADIATION FIELD and NOMINAL ENERGY a slow RADIOGRAPHIC FILM is exposed under standardized test conditions (see Clause 4). The optical density is measured at the points of 50% ABSORBED DOSE determined in step *a)*.

c) Measurement of the dimensions of the X-RAY FIELD

The dimensions of the RADIATION FIELD are determined for each set of test conditions given in Table 19 under the following conditions:

- the X-RAY FIELD is set using the numerical field-indication;
- the RADIOGRAPHIC FILM is placed at the NORMAL TREATMENT DISTANCE and the edges of the LIGHT FIELD indicated are marked on the film. At least 5 cm water equivalent material is placed behind the RADIOGRAPHIC FILM;
- the RADIOGRAPHIC FILM is covered by 10 cm water equivalent material to realize the STANDARD MEASUREMENT DEPTH;
- after exposure the points of 50% ABSORBED DOSE are determined by optical densitometry using the calibration data obtained in steps *a)* and *b)*.

The measured dimensions of the X-RAY FIELD are compared with the numerical field-indicator and the dimensions of the indicated LIGHT FIELD.

Tableau 19 — Conditions d'essais de l'indication numérique et du CHAMP LUMINEUX

Position angulaire		CHAMP DE RAYONNEMENT cm × cm	Distance source-film	TYPE DE RAYONNEMENT	ENERGIE NOMINALE
SUPPORT	SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU				
Axe ①*	Axe ④*				
90°	0°	5 × 5	DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT	RAYONNEMENT X	Une
		10 × 10			
		20 × 20			
		30 × 30			
270°	90°	10 × 10	DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT	RAYONNEMENT X	Maximum
		30 × 30			
0°	45°	10 × 10	DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT	RAYONNEMENT X	Minimum
		Maximum			
180°	180°	10 × 10	DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT	RAYONNEMENT X	Une
0°	0°	Maximum	1,5 DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT	RAYONNEMENT X	Une

* Voir figures 1, 2 et 3.

8.1.2 INDICATEUR LUMINEUX DU CHAMP

Tout équipement doit comporter un INDICATEUR LUMINEUX DU CHAMP indiquant le CHAMP DE RAYONNEMENT sur la surface d'entrée au moyen d'un faisceau de lumière.

8.1.2.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer

- la distance maximum mesurée le long des médianes entre n'importe quel bord du CHAMP LUMINEUX et le point correspondant à 50% de DOSE ABSORBÉE déterminé suivant les indications du point a) du paragraphe 8.1.1.2 à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT et à 1,5 fois la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT, et
- la distance maximum entre le centre du CHAMP LUMINEUX et l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT pour la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT et pour 1,5 fois la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT.

La distance maximum pour a) doit être donnée en millimètres ou doit être exprimée en pourcentage de la dimension du CHAMP DE RAYONNEMENT. La distance maximum pour b) doit être donnée en millimètres. Les distances maximum doivent être données pour les CHAMPS DE RAYONNEMENT jusqu'à 20 cm × 20 cm et pour les CHAMPS DE RAYONNEMENT plus grands que 20 cm × 20 cm.

Table 19 — Conditions for testing the numerical and the LIGHT FIELD-indication

Angular position of		RADIATION FIELD cm × cm	Distance source to film	RADIATION TYPE	NOMINAL ENERGY
GANTRY	BEAM LIMITING SYSTEM				
Axis ①*	Axis ④*				
90°	0°	5 × 5	NORMAL TREATMENT DISTANCE	X-RADIATION	One
		10 × 10			
		20 × 20			
		30 × 30			
270°	90°	10 × 10	NORMAL TREATMENT DISTANCE	X-RADIATION	Maximum
		30 × 30			
0°	45°	10 × 10	NORMAL TREATMENT DISTANCE	X-RADIATION	Minimum
		Maximum			
180°	180°	10 × 10	NORMAL TREATMENT DISTANCE	X-RADIATION	One
0°	0°	Maximum	1,5 NORMAL TREATMENT DISTANCE	X-RADIATION	One

* See Figures 1, 2 and 3.

8.1.2 LIGHT FIELD-INDICATOR

All equipment shall have a LIGHT FIELD-INDICATOR indicating the RADIATION FIELD on the entrance surface by means of light.

8.1.2.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state

- the maximum distance measured along the major axes between any edge of the LIGHT FIELD and the corresponding point of 50% ABSORBED DOSE determined according to Item a) of Sub-clause 8.1.1.2 at the NORMAL TREATMENT DISTANCE and at 1,5 times the NORMAL TREATMENT DISTANCE, and
- the maximum distance between the centre of the LIGHT FIELD and the RADIATION BEAM AXIS at the NORMAL TREATMENT DISTANCE and at 1,5 times the NORMAL TREATMENT DISTANCE.

The maximum distance for a) shall be given in millimetres or shall be expressed as a percentage of the size of a RADIATION FIELD. The maximum distance for b) shall be given in millimetres. The maximum distances shall be given for RADIATION FIELDS up to 20 cm × 20 cm and for RADIATION FIELDS greater than 20 cm × 20 cm.

La/les distance(s) maximum doit/doivent s'appliquer à tous les CHAMPS DE RAYONNEMENT dont la plus petite dimension est égale ou supérieure à 5 cm et pour toutes les positions angulaires du SUPPORT et du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU et pour toutes les ÉNERGIES NOMINALES.

8.1.2.2 Essai

Pour l'essai voir les paragraphes 8.1.1.2 et 9.1.2.

8.1.3 Reproductibilité

8.1.3.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Variation des dimensions du CHAMP DE RAYONNEMENT X:

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer la variation maximum des dimensions du CHAMP DE RAYONNEMENT X telles que déterminées par les points de 50% de DOSE ABSORBÉE selon a) du paragraphe 8.1.1.2 pour les mêmes réglages répétés de l'indication numérique du champ.

La variation maximum doit être donnée en millimètres.

INDICATEUR LUMINEUX DE CHAMP

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer la variation de la distance maximum entre un bord quelconque du CHAMP LUMINEUX et le bord du CHAMP DE RAYONNEMENT X pour les mêmes réglages répétés de l'indication numérique du champ.

La variation de la distance maximum doit être donnée en millimètres.

8.1.3.2 Essai

L'essai décrit en c) du paragraphe 8.1.1.2 est effectué à six reprises pour les conditions d'essais du tableau 20 en effectuant les réglages alternativement à partir de valeurs plus grandes et plus petites de l'indication numérique du champ.

Tableau 20 — Conditions d'essais pour la reproductibilité des CHAMPS DE RAYONNEMENT X

Position angulaire		CHAMP DE RAYONNEMENT cm × cm	Distance entre SOURCE DE RAYONNEMENT et film	TYPE DE RAYONNEMENT	ENERGIE NOMINALE
SUPPORT	SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU				
Axe ①*	Axe ④*				
0°	0°	20 × 20	DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT	RAYONNEMENT X	Une

* Voir figures 1, 2 et 3.

8.2 RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE

8.2.1 Indication numérique du champ

Tout équipement doit comporter un dispositif d'indication numérique des dimensions du CHAMP DE RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE.

The maximum distance(s) shall apply to all RADIATION FIELDS for which the smaller dimension is equal to or greater than 5 cm and for all angular positions of the GANTRY and of the BEAM LIMITING SYSTEM and for all NOMINAL ENERGIES.

8.1.2.2 Test

For the test see Sub-clauses 8.1.1.2 and 9.1.2.

8.1.3 Reproducibility

8.1.3.1 Information to the USER

Variation of size of X-RAY FIELD:

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum variation of the size of the X-RAY FIELD as determined by the points of 50% ABSORBED DOSE according to step *a*) of Sub-clause 8.1.1.2 for repeated settings of the same numerical field-indication.

The maximum variation shall be given in millimetres.

LIGHT FIELD-INDICATION

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum variation of the distance between any edge of LIGHT FIELD and the edge of the X-RAY FIELD for repeated settings of the same numerical field-indication.

The maximum variation of the distance shall be given in millimetres.

8.1.3.2 Test

The test described in step *c*) of Sub-clause 8.1.1.2 is carried out six times for the test conditions given in Table 20 approaching the same setting of the numerical field-indicator alternatively from larger and smaller indicated values.

Table 20 — Conditions for testing reproducibility of X-RAY FIELDS

Angular position of GANTRY BEAM LIMITING SYSTEM		RADIATION FIELD cm × cm	Distance RADIATION SOURCE to film	RADIATION TYPE	NOMINAL ENERGY
Axis ①*	Axis ④*				
0°	0°	20 × 20	NORMAL TREATMENT DISTANCE	X-RADIATION	One

* See Figures 1, 2 and 3.

8.2 ELECTRON RADIATION

8.2.1 Numerical field-indication

All equipment shall have a numerical field-indication of the dimensions of the ELECTRON FIELD.

8.2.1.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer la différence entre l'indication numérique du champ et la dimension du CHAMP DE RAYONNEMENT à la PROFONDEUR DE MESURE NORMALISÉE définie par les distances entre les points de 50% de la DOSE ABSORBÉE le long des médianes, lorsque la surface d'entrée du FANTÔME est à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT.

La différence doit être donnée en millimètres.

L'information doit s'appliquer à tous les CHAMPS DE RAYONNEMENT disponibles pour toutes les ÉNERGIES NOMINALES.

8.2.1.2 Essai

Comparer l'indication numérique du champ avec les dimensions du CHAMP DE RAYONNEMENT déterminées dans l'essai du paragraphe 7.2.1.2 à la PROFONDEUR DE MESURE NORMALISÉE (paragraphe 4.5).

8.2.2 INDICATEUR LUMINEUX DU CHAMP

Tout équipement doit comporter un INDICATEUR LUMINEUX DU CHAMP indiquant les dimensions du CHAMP DE RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE sur une surface.

8.2.2.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer la différence maximum entre la valeur de l'indication numérique du champ et la distance entre les bords du CHAMP LUMINEUX sur une surface plane située à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT.

La différence maximum doit être exprimée en millimètres.

8.2.2.2 Essai

Le CHAMP LUMINEUX sur une surface située à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT est mesuré le long de ses deux médianes pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 21.

Si cela n'est pas possible les mesures sont effectuées sur une surface à 10 cm au-delà de la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT et le résultat des mesures corrigé pour les ramener à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT.

Tableau 21 — Conditions d'essais pour l'INDICATEUR LUMINEUX DU CHAMP pour le RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE

Position angulaire		CHAMP DE RAYONNEMENT cm × cm	Distance entre SOURCE DE RAYONNEMENT et surface
SUPPORT	SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU		
Axe ①*	Axe ④*		
0°	0°	Minimum	DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT ⁺⁾
		Maximum	
		Long et étroit	

⁺⁾ Ou 10 cm au-delà de la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT.

* Voir figures 1, 2 et 3.

8.2.1.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall contain information about the difference between the numerical field-indication and the size of the RADIATION FIELD at the STANDARD MEASUREMENT DEPTH as defined by the distances between the points of the 50% ABSORBED DOSE on the major axes when the entrance surface of the PHANTOM is at the NORMAL TREATMENT DISTANCE.

The difference shall be given in millimetres.

The information shall cover all available RADIATION FIELDS and all NOMINAL ENERGIES.

8.2.1.2 Test

Compare the numerical field-indication with the size of the RADIATION FIELD determined from the test of Sub-clause 7.2.1.2 at the STANDARD MEASUREMENT DEPTH (Sub-clause 4.5).

8.2.2 LIGHT FIELD-INDICATOR

All equipment shall have a LIGHT FIELD-INDICATOR indicating the dimensions of the ELECTRON FIELD on a surface.

8.2.2.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum difference between the value of the numerical field-indication and the distance between the edges of the LIGHT FIELD on a plane surface at the NORMAL TREATMENT DISTANCE.

The maximum difference shall be given in millimetres.

8.2.2.2 Test

The LIGHT FIELD on a surface at the NORMAL TREATMENT DISTANCE is measured along the two major axes for each set of test conditions given in Table 21.

If this is not possible the measurement is made on a surface 10 cm beyond the NORMAL TREATMENT DISTANCE and the results of the measurement are corrected to the NORMAL TREATMENT DISTANCE.

Table 21 — Conditions for testing the LIGHT FIELD-INDICATOR for ELECTRON RADIATION

Angular position of		RADIATION FIELD cm × cm	Distance from RADIATION SOURCE to surface
GANTRY	BEAM LIMITING SYSTEM		
Axis ①*	Axis ④*		
0°	0°	Minimum	NORMAL TREATMENT DISTANCE ⁺⁾
		Maximum	
		Long and narrow	

⁺⁾ Or 10 cm beyond NORMAL TREATMENT DISTANCE.

* See Figures 1, 2 and 3.

8.3 Géométrie du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU en RAYONNEMENT X

8.3.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Pour les SYSTÈMES DE LIMITATION DU FAISCEAU en RAYONNEMENT X les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer

- la divergence angulaire maximum entre côtés opposés par rapport au parallélisme, et
- la divergence angulaire maximum entre côtés adjacents par rapport à l'angle droit du (des) DIAPHRAGME(S) définissant le champ.

Les divergences angulaires maximum doivent être données en degrés.

8.3.2 Essai

Les mesures sont effectuées directement sur le SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU ou sur le CHAMP LUMINEUX pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 22.

8.4 Eclairement et pénombre du CHAMP LUMINEUX

8.4.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent contenir

- la valeur de l'éclairement moyen en lux donné par l'INDICATEUR LUMINEUX DU CHAMP sur une surface normale à l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT située à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT, et
- le rapport de contraste d'illumination sur les bords de cette indication lorsque la correction pour l'éclairage ambiant est effectuée.

Tableau 22 — Conditions d'essais pour la géométrie du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU

Position angulaire		CHAMP DE RAYONNEMENT cm × cm
SUPPORT	SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU	
Axe ①*	Axe ④*	
90°	0°	10 × 10
	90°	
	180°	
	270°	
90°	0°	Maximum
	90°	
	180°	
	270°	

* Voir figures 1, 2 et 3.

Le rapport de contraste est le rapport de luminosité mesurée pour deux points situés de chaque côté du bord lumineux du champ et séparés par une distance de 3 mm.

L'éclairement moyen doit être donné en lux et le rapport de contraste doit être exprimé en pourcentage.

8.3 Geometry of the BEAM LIMITING SYSTEM for X-RADIATION

8.3.1 Information to the USER

For BEAM LIMITING SYSTEMS for X-RADIATION the ACCOMPANYING DOCUMENTS shall contain

- the maximum angular deviation from parallelity of the opposing edges, and
 - the maximum angular deviation from the right angle of the adjacent edges
- of the field defining DIAPHRAGM(S).

The maximum angular deviations shall be given in degrees.

8.3.2 Test

Measurements are made directly on the BEAM LIMITING SYSTEM or on the LIGHT FIELD for each set of test conditions given in Table 22.

8.4 Illuminance and penumbra of the LIGHT FIELD

8.4.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state

- the value of average illuminance in lux by the LIGHT FIELD INDICATOR on a surface normal to the RADIATION BEAM AXIS at the NORMAL TREATMENT DISTANCE, and
- the contrast ratio of illuminance along the edges of this indication when corrected for ambient lighting.

Table 22 — Conditions for testing geometry of the BEAM LIMITING SYSTEM

GANTRY Axis ①*	Angular position of BEAM LIMITING SYSTEM	RADIATION FIELD cm × cm
	Axis ④*	
90°	0°	10 × 10
	90°	
	180°	
	270°	
90°	0°	Maximum
	90°	
	180°	
	270°	

* See Figures 1, 2 and 3.

The contrast ratio is the ratio of the illuminance measured at two points on either side of the apparent edge of the field indicated by light and separated by a distance of 3 mm.

The average illumination shall be given in lux and the contrast ratio shall be expressed as a percentage.

8.4.2 Essai

Pour cet essai l'éclairage normal de la salle doit être réduit.

L'éclairement du CHAMP LUMINEUX est mesuré avec un instrument ayant une ouverture de 1 mm ou moins, étalonné pour le spectre lumineux utilisé.

L'éclairement moyen sera déterminé par des mesures effectuées approximativement au centre de chacun des quadrants du champ illuminé.

9 Indication de l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT

Pour des CHAMPS DE RAYONNEMENT symétriques par rapport à l'ISOCENTRE, tout équipement doit comporter un dispositif indiquant l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT à la surface d'entrée du PATIENT, par exemple: CENTREUR, réticule.

9.1 Indication à la surface d'entrée du PATIENT

9.1.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer les écarts maximum de la position indiquée pour l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT avec

- l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT X, et
- l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE.

L'écart maximum doit être exprimé en millimètres.

Les écarts maximum doivent s'appliquer à toutes les positions angulaires du SUPPORT et du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU et

- pour 25 cm de part et d'autre de la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT, ou
- pour toute la plage de fonctionnement du dispositif si elle est plus petite.

9.1.2 Essai

L'écart maximum est déterminé à l'aide d'un FILM RADIOGRAPHIQUE lent.

Le FILM RADIOGRAPHIQUE est placé dans une enveloppe perpendiculairement à l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT.

L'indication de l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT est marquée sur le FILM RADIOGRAPHIQUE.

Un matériau équivalent à l'eau est placé devant le FILM RADIOGRAPHIQUE pour obtenir une ACCUMULATION suffisante.

Note — Dans le cas du RAYONNEMENT X, si l'épaisseur du matériau équivaut à 10 cm d'eau, cette mesure peut être combinée avec celle du paragraphe 8.1.

8.4.2 Test

For this test the normal room lighting shall be dimmed.

The illuminance of the LIGHT FIELD is measured with an instrument having an aperture of 1 mm or less calibrated for the light spectrum used.

The average illuminance is determined from measurements made at the approximate centre of each of the quadrants of the field indicated by light.

9 Indication of the RADIATION BEAM AXIS

For RADIATION FIELDS which are symmetrical about the ISOCENTRE, the equipment shall have a device for indicating the RADIATION BEAM AXIS on entry to the PATIENT, for example: FRONT POINTER, cross wires.

9.1 Indication on entry to the PATIENT

9.1.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall contain the maximum deviations of the indicated position of the RADIATION BEAM AXIS

- from the X-RAY BEAM AXIS, and
- from the ELECTRON BEAM AXIS.

The maximum deviations shall be given in millimetres.

The maximum deviations shall apply to all angles of rotation of the GANTRY and of the BEAM LIMITING SYSTEM and

- within 25 cm from the NORMAL TREATMENT DISTANCE, or
- within the working range of the device, whichever is smaller.

9.1.2 Test

The maximum deviation is determined by using a RADIOGRAPHIC FILM of low speed.

The RADIOGRAPHIC FILM is contained in an envelope and placed normal to the RADIATION BEAM AXIS.

The indicated RADIATION BEAM AXIS is marked on the RADIOGRAPHIC FILM.

Water-equivalent material is placed in front of the RADIOGRAPHIC FILM in order to produce sufficient BUILD UP.

Note. — If for X-RADIATION the thickness of this material is made 10 cm water-equivalent this measurement can be combined with the measurements of Sub-clause 8.1.

Tableau 23 — Conditions d'essais pour l'indication de l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT à la surface d'entrée du PATIENT

Position angulaire		CHAMP DE RAYONNEMENT cm × cm	Distance entre SOURCE DE RAYONNEMENT et film	TYPE DE RAYONNEMENT	ENERGIE NOMINALE
SUPPORT	SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU				
Axe ①*	Axe ④*				
90°	0°	5 × 5	DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT	RAYONNEMENT X	Une
		10 × 10			
		20 × 20			
		30 × 30			
270°	90°	10 × 10	DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT	RAYONNEMENT X	Maximum
				RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE	
0°	45°	10 × 10	DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT	RAYONNEMENT X	Maximum
				RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE	
180°	180°	10 × 10	DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT	RAYONNEMENT X	Une
90°	90°	20 × 20 ⁺⁾	DNT - 25 cm	RAYONNEMENT X	Une
			DNT + 25 cm		

⁺⁾ Dimensions à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT (DNT).

* Voir figures 1, 2 et 3.

On place derrière le film au moins 5 cm de matériau équivalent eau.

Une exposition radiographique est faite pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 23.

Si la plage de fonctionnement du dispositif indicateur est inférieure à ± 25 cm autour de la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT, le FILM RADIOGRAPHIQUE est placé aux limites de cette plage.

La densité optique des RADIOGRAMMES est mesurée le long d'une série de 4 lignes, chacune approximativement parallèle à chaque bord du CHAMP DE RAYONNEMENT et à environ $F/4$ du centre approximatif du champ dans la direction du bord, F étant la dimension du champ. Pour chaque ligne, des points de densité égale (approximativement 50% de la densité optique au centre) sont déterminés et le point médian marqué. Ces points médians d'une paire de lignes parallèles sont réunis pour tracer les médiatrices. Ceci est répété pour la paire des lignes parallèles orthogonales. L'intersection de ces deux lignes parallèles indique l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT du film de mesure.

Table 23 — Conditions for testing the indication of the RADIATION BEAM AXIS on entry to the PATIENT

Angular position of		RADIATION FIELD cm × cm	Distance source to film	RADIATION TYPE	NOMINAL ENERGY
GANTRY	BEAM LIMITING SYSTEM				
Axis ①*	Axis ④*				
90°	0°	5 × 5	NORMAL TREATMENT DISTANCE	X-RADIATION	One
		10 × 10			
		20 × 20			
		30 × 30			
270°	90°	10 × 10	NORMAL TREATMENT DISTANCE	X-RADIATION	Maximum
				ELECTRON RADIATION	
0°	45°	10 × 10	NORMAL TREATMENT DISTANCE	X-RADIATION	Maximum
				ELECTRON RADIATION	
180°	180°	10 × 10	NORMAL TREATMENT DISTANCE	X-RADIATION	One
90°	90°	20 × 20 ^{+))}	NTD - 25 cm	X-RADIATION	One
			NTD + 25 cm		

^{+))} At NORMAL TREATMENT DISTANCE (NTD).

* See Figures 1, 2 and 3.

At least 5 cm water equivalent material is placed behind the film.

One radiographic exposure is made for each set of test conditions given in Table 23.

If the working range of the indicating device is smaller than ± 25 cm about the NORMAL TREATMENT DISTANCE the RADIOGRAPHIC FILM is placed at the extremes of the working range.

The optical density of the RADIOGRAMS is measured along a series of four lines, each approximately parallel to a different edge of the RADIATION FIELD and displaced toward that edge by about $F/4$ from the approximate centre of the field, where F is the field dimension. For each line, points of equal density (at approximately 50% of the optical density in the centre of the field) are determined and the bisector point is marked. The bisector points of one pair of parallel lines are joined to form a bisector line. This is repeated for the orthogonal pair of parallel lines. The intersection of these two bisector lines indicates the position of the RADIATION BEAM AXIS at the test film.

9.2 Indication à la surface de sortie du PATIENT

9.2.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Pour les dispositifs indiquant l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT X à la surface de sortie du PATIENT (par exemple: le RÉTROCENTREUR), les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer l'écart maximum de l'indication de l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT X pour l'intervalle de 0 à 50 cm au-delà de la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT ou pour toute la plage de fonctionnement du dispositif si elle est plus petite.

L'écart maximum doit être donné en millimètres.

9.2.2 Essai

Tableau 24 — Conditions d'essais pour l'indication de l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT à la surface de sortie du PATIENT

Position angulaire		CHAMP DE RAYONNEMENT cm × cm	Distance entre SOURCE DE RAYONNEMENT et film	TYPE DE RAYONNEMENT	ÉNERGIE NOMINALE
SUPPORT	SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU				
Axe ①*	Axe ④*				
90°	90°	10 × 10 ⁺⁾	DNT DNT+50 cm	RAYONNEMENT X	Une
270°	90°	10 × 10 ⁺⁾	DNT DNT+50 cm	RAYONNEMENT X	Une

⁺⁾ Dimensions à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT.

* Voir figures 1, 2 et 3.

Une exposition radiographique est faite pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 24.

Si la plage de fonctionnement du dispositif d'indication est inférieure à 50 cm au-delà de la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT, le FILM RADIOGRAPHIQUE est placé aux valeurs extrêmes de la plage de fonctionnement.

La densité optique des RADIOGRAMMES est mesurée le long d'une série de 4 lignes, chacune approximativement parallèle à chaque bord du CHAMP DE RAYONNEMENT et à environ $F/4$ du centre approximatif du champ dans la direction du bord, F étant la dimension du champ. Pour chaque ligne, des points de densité égale (approximativement 50% de la densité optique au centre) sont déterminés et le point médian marqué. Ces points médians d'une paire de lignes parallèles sont réunis pour tracer les médiatrices. Ceci est répété pour la paire des lignes parallèles orthogonales. L'intersection de ces deux lignes parallèles indique l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT du film de mesure.

10 ISOCENTRE

10.1 Ecart entre l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT et l'ISOCENTRE

9.2 Indication on exit from the PATIENT

9.2.1 Information to the USER

For all devices indicating the X-RAY BEAM AXIS on exit from the PATIENT (for example: BACK POINTER) the ACCOMPANYING DOCUMENTS shall contain the maximum deviation of the indication from the X-RAY BEAM AXIS for the range of 0 to 50 cm beyond the NORMAL TREATMENT DISTANCE or within the working range of the device, whichever is smaller.

The maximum deviation shall be given in millimetres.

9.2.2 Test

Table 24 — Conditions for testing the indication of the RADIATION BEAM AXIS on exit from the PATIENT

Angular position of		RADIATION FIELD cm × cm	Distance RADIATION SOURCE to film	RADIATION TYPE	NOMINAL ENERGY
GANTRY	BEAM LIMITING SYSTEM				
Axis ①*	Axis ④*				
90°	90°	10 × 10 ⁽⁺⁾	NTD NTD+50 cm	X-RADIATION	One
270°	90°	10 × 10 ⁽⁺⁾	NTD NTD+50 cm	X-RADIATION	One

⁺⁾ At NORMAL TREATMENT DISTANCE.

* See Figures 1, 2 and 3.

One radiographic exposure is made for each set of test conditions given in Table 24.

If the working range of the indicating device is smaller than 50 cm beyond the NORMAL TREATMENT DISTANCE the RADIOGRAPHIC FILM is placed at the extremes of the working range.

The optical density of the RADIOGRAMS is measured along a series of four lines, each approximately parallel to a different edge of the RADIATION FIELD and displaced toward that edge by about $F/4$ from the approximate centre of the field, where F is the field dimension. For each line, points of equal density (at approximately 50% of the optical density in the centre of the field) are determined and the bisector point is marked. The bisector points of one pair of parallel lines are joined to form a bisector line. This is repeated for the orthogonal pair of parallel lines. The intersection of these two bisector lines indicates the position of the RADIATION BEAM AXIS at the test film.

10 ISOCENTRE

10.1 Displacement of the RADIATION BEAM AXIS from the ISOCENTRE

10.1.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Pour tout équipement conçu pour les TRAITEMENTS ISOCENTRIQUES les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer pour le RAYONNEMENT X l'écart maximum entre l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT et l'ISOCENTRE.

L'écart maximum doit être donné en millimètres.

L'écart maximum doit s'appliquer à toutes les positions angulaires du SUPPORT et du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU et pour tous les CHAMPS DE RAYONNEMENT et toutes les ÉNERGIES NOMINALES. L'écart maximum doit être donné séparément pour chaque TYPE DE RAYONNEMENT.

10.1.2 Essai

- a) La position de l'ISOCENTRE est déterminée par approximations successives de la position de l'ISOCENTRE.
- b) Si l'équipement n'est pas muni d'un CENTREUR couplé en rotation avec le SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU, un centreur approprié est fixé à la place au SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU pour le besoin de cette détermination.
- c) Pour la position angulaire 0° du SUPPORT et avec l'extrémité du CENTREUR à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT, une feuille de papier est placée horizontalement de manière à être en contact avec l'extrémité du CENTREUR.
- d) Le CENTREUR est ajusté de manière à donner un déplacement minimum de son extrémité au cours de la rotation complète du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU.
- e) Après cet ajustement une vérification est faite pour des positions angulaires de 90°, 180° et 270° du SUPPORT afin que le déplacement de l'extrémité du CENTREUR au cours de la rotation du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU reste petit.
- f) Une pointe de référence est ajustée à la position moyenne de l'extrémité du CENTREUR pour les positions angulaires de 0°, 90°, 180° et 270° du SUPPORT. Enlever le CENTREUR.
- g) Un FILM RADIOGRAPHIQUE contenu dans une enveloppe est placé perpendiculairement à l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT et plus éloigné de la SOURCE DE RAYONNEMENT que la pointe de référence d'une distance suffisante pour introduire un matériau d'ACCUMULATION.
- h) Entre la pointe de référence et le FILM RADIOGRAPHIQUE une épaisseur adéquate de matériau est interposée pour produire une ACCUMULATION suffisante afin d'obtenir une ombre de la pointe de référence sur le film.
- i) Des FILMS RADIOGRAPHIQUES sont exposés avec un CHAMP DE RAYONNEMENT de 10 cm × 10 cm. Un film est exposé à la position angulaire 90° du SUPPORT et un film à 270°. Deux films sont exposés à la position angulaire 0° du SUPPORT, l'un en approchant cette position dans le sens des aiguilles d'une montre et l'autre en sens contraire pour tenir compte des jeux possibles du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU. De même deux films sont exposés à la position angulaire 180° du SUPPORT, l'un en approchant cette position dans le sens des aiguilles d'une montre, l'autre en sens contraire. Cette opération i) par suite demande l'exposition de 6 films.
- j) Après évaluation des FILMS RADIOGRAPHIQUES avec un densitomètre la pointe de référence est réajustée à la position médiane des intersections définissant les AXES DES FAISCEAUX DE RAYONNEMENT. Ce point donne la position approximative de l'ISOCENTRE.
- k) L'extrémité de la pointe de référence définit un point de référence pour les mesures ultérieures.
- l) Les écarts maximum entre la pointe de référence et les AXES DES FAISCEAUX DE RAYONNEMENT peuvent être déduits des films déjà évalués ou en répétant les opérations g) à j).

10.1.1 *Information to the USER*

For equipment which is designed for ISOCENTRIC TREATMENT the ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum displacement of the RADIATION BEAM AXIS from the ISOCENTRE.

The maximum displacement shall be given in millimetres.

The maximum displacement shall apply to all angular positions of the GANTRY and of the BEAM LIMITING SYSTEM and for all RADIATION FIELDS and all NOMINAL ENERGIES. The maximum displacement shall be given separately for each RADIATION TYPE.

10.1.2 *Test*

- a) The position of the ISOCENTRE is determined by successive approximations of the position of the ISOCENTRE.
- b) If the equipment does not have a FRONT POINTER which rotates with the BEAM LIMITING SYSTEM, a suitable pointer is fixed to the BEAM LIMITING SYSTEM for the purpose of this determination.
- c) At the angular position of the GANTRY of 0° and with the tip of the FRONT POINTER at the NORMAL TREATMENT DISTANCE a sheet of graph paper is arranged horizontally so that it touches the tip of the FRONT POINTER.
- d) The BEAM LIMITING SYSTEM is rotated through its full travel and the FRONT POINTER adjusted to give minimum movement of its tip during this rotation.
- e) Following this adjustment a check is carried out at angular positions of the GANTRY of 90° , 180° and 270° so that the movement of the tip of the FRONT POINTER on rotation of the BEAM LIMITING SYSTEM remains small.
- f) A reference pointer is adjusted to the mean position of the tip of the FRONT POINTER at the angular positions of the GANTRY of 0° , 90° , 180° and 270° . Remove the FRONT POINTER.
- g) RADIOGRAPHIC FILM contained in an envelope is placed normal to the RADIATION BEAM AXIS and further from the RADIATION SOURCE than the reference pointer by enough to permit insertion of BUILD UP material.
- h) Between the reference pointer and the RADIOGRAPHIC FILM adequate thickness of material is placed in order to produce sufficient BUILD UP to cast a shadow of the tip of the reference pointer on the film.
- i) RADIOGRAPHIC FILMS are exposed using a RADIATION FIELD of $10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$. One film is exposed at a GANTRY angle of 90° and one film of 270° . Two films are exposed at a GANTRY angle of 0° , one film after approaching the position clockwise and one counter-clockwise in order to include any contribution from play in the components of the BEAM LIMITING SYSTEM. Similarly two films are exposed at a GANTRY angle of 180° , one film after approaching the position clockwise and one counter-clockwise. This step i) therefore involves the exposure of a total of six films.
- j) After evaluation of the RADIOGRAPHIC FILMS with a densitometer the reference pointer is readjusted to the mid-position of the intersections defining the RADIATION BEAM AXIS. This point is an approximation of the ISOCENTRE.
- k) The tip of the reference pointer defines a reference point for further measurement.
- l) The maximum displacement of the RADIATION BEAM AXIS from the reference point may be obtained from the films already analysed as described above or by repeating steps g) to j).

Il est recommandé de laisser cette pointe de référence en place pour des mesures ultérieures, voir paragraphes 10.2, 12.2.5, 14.2 et l'article 11. La figure 8 donne un exemple de montage possible pour les mesures de ce paragraphe.

10.2 Indication de l'ISOCENTRE

10.2.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Pour tout dispositif indiquant la position de l'ISOCENTRE les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer l'écart maximum entre cette indication et la position de l'ISOCENTRE déterminée suivant le paragraphe 10.1.

L'écart maximum doit être donné en millimètres.

10.2.2 Essai

L'indication donnée par le dispositif est comparée à la position de la pointe de référence du paragraphe 10.1.

Pour les dispositifs indicateurs montés sur le SUPPORT, la comparaison est effectuée pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 25.

Tableau 25 — Conditions d'essais pour l'indication de l'ISOCENTRE

Position angulaire		Position angulaire	
SUPPORT	SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU	SUPPORT	SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU
Axe ①*	Axe ④*	Axe ①*	Axe ④*
0°	0°	180°	0°
	90°		90°
	180°		180°
	270°		270°
90°	0°	270°	0°
	90°		90°
	180°		180°
	270°		270°

* Voir figures 1, 2 et 3.

11 Indication de la distance le long de l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT

11.1 Dispositif indicateur

Un dispositif indicateur doit être prévu (par exemple: CENTREUR mécanique, télémètre optique) qui permet de mesurer les distances le long de l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT à partir d'un point de référence.

Pour des APPAREILS ISOCENTRIQUES, ce point de référence doit être l'ISOCENTRE.

Pour des appareils NON ISOCENTRIQUE, ce point de référence doit être sur l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT.

11.1.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer l'écart maximum entre la distance indiquée et la distance réelle.

It is advisable to leave the reference pointer in place for the further measurements (see Sub-clauses 10.2, 12.2.5, 14.2 and Clause 11). A possible equipment arrangement for the measurements described in this clause is shown in Figure 8.

10.2 Indication of the ISOCENTRE

10.2.1 Information to the USER

For each device indicating the position of the ISOCENTRE the ACCOMPANYING DOCUMENTS shall contain the maximum deviation of this indication and the position of the ISOCENTRE as determined according to Sub-clause 10.1.

The maximum deviation shall be given in millimetres.

10.2.2 Test

The position indicated by the device is compared with the reference point according to Sub-clause 10.1.

For indicating devices mounted on the GANTRY the comparison is made for each of the set of test conditions given in Table 25.

Table 25 — Conditions for testing indication of the ISOCENTRE

Angular position of		Angular position of	
GANTRY	BEAM LIMITING SYSTEM	GANTRY	BEAM LIMITING SYSTEM
Axis ①*	Axis ④*	Axis ①*	Axis ④*
0°	0°	180°	0°
	90°		90°
	180°		180°
	270°		270°
90°	0°	270°	0°
	90°		90°
	180°		180°
	270°		270°

* See Figures 1, 2 and 3.

11 Indication of distance along the RADIATION BEAM AXIS

11.1 Indicating device

An indicating device shall be provided (for example: mechanical FRONT POINTER, optical distance meter) which enables distances from a reference point to be measured along the RADIATION BEAM AXIS.

For ISOCENTRIC EQUIPMENT this reference point shall be the ISOCENTRE.

For NON-ISOCENTRIC equipment this reference point shall be on the RADIATION BEAM AXIS at the NORMAL TREATMENT DISTANCE.

11.1.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum deviation of the indicated distance from the actual distance.

L'écart maximum doit être donné en millimètres.

Cet écart maximum doit s'appliquer dans une plage de ± 25 cm autour de la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT ou pour toute l'étendue de fonctionnement du dispositif indicateur si elle est plus petite.

Pour les ÉQUIPEMENTS ISOCENTRIQUES, la différence maximum doit s'appliquer à toutes les positions angulaires du SUPPORT.

11.1.2 Essai

La distance réelle depuis la pointe de référence fixée suivant les indications du paragraphe 10.1 est mesurée avec une règle et comparée avec la valeur indiquée par le dispositif sur 25 cm de distance autour de la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT ou sur toute l'étendue de fonctionnement du dispositif si elle est plus petite.

Pour les ÉQUIPEMENTS ISOCENTRIQUES, les mesures sont effectuées avec des positions angulaires du SUPPORT de 0° , 90° , 180° et 270° .

11.2 Dispositif indicateur additionnel pour les équipements avec distance variable entre la SOURCE DE RAYONNEMENT et l'ISOCENTRE et pour des appareils NON ISOCENTRIQUES

Pour des ÉQUIPEMENTS ISOCENTRIQUES avec une distance variable de la SOURCE DE RAYONNEMENT à l'axe de rotation du SUPPORT, axe ① (figure 1), et pour les équipements NON ISOCENTRIQUES un dispositif indicateur doit être prévu (par exemple: CENTREUR mécanique, télémètre optique) permettant la mesure des distances le long de l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT à partir de la SOURCE DE RAYONNEMENT.

La position de la SOURCE DE RAYONNEMENT doit être décrite dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT.

11.2.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer l'écart maximum entre la distance indiquée et la distance réelle mesurée entre la SOURCE DE RAYONNEMENT et la position indiquée par le dispositif indicateur dans l'intervalle ± 25 cm autour de la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT ou pour toute l'étendue de fonctionnement du dispositif indicateur, si elle est plus petite.

L'écart maximum doit être donné en millimètres.

11.2.2 Essai

Les distances réelles entre la position de la SOURCE DE RAYONNEMENT décrite au paragraphe 11.2 et la position indiquée par le dispositif indicateur sont mesurées avec une règle sur 25 cm de distance autour de la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT ou pour toute l'étendue de fonctionnement du dispositif indicateur si elle est plus petite.

Pour les ÉQUIPEMENTS ISOCENTRIQUES, les mesures sont effectuées avec le SUPPORT aux angles de 0° , 90° , 180° et 270° .

12 Indication zéro des échelles circulaires

Dans le cas de SUPPORTS tournants (et dans le cas des autres SUPPORTS pour autant que cela soit possible), les échelles circulaires ①, ②, ⑤ et ⑥ doivent être à zéro lorsque tous les axes (à l'exception des axes ③ et ⑦) sont coplanaires, l'AXE DU FAISCEAU étant dirigé verticalement vers le bas, l'axe longitudinal de la table de traitement parallèle aux axes ① ou ② et le support de table isocentrique (figure 1) en position éloignée par rapport au SUPPORT.

Le zéro de l'échelle ③ doit indiquer que l'AXE DU FAISCEAU se trouve dirigé verticalement vers le bas, les échelles ① et ② étant à zéro.

The maximum deviation shall be given in millimetres.

The maximum deviation shall apply over the range ± 25 cm from the NORMAL TREATMENT DISTANCE or over the working range of the indicating device whichever is smaller.

For ISOCENTRIC EQUIPMENT the maximum deviation shall apply for all angular positions of the GANTRY.

11.1.2 Test

Over 25 cm from the NORMAL TREATMENT DISTANCE or over the working range of the indicating device (whichever is smaller) the actual distance from the reference point according to Sub-clause 10.1 is measured with a ruler and compared with the value indicated by the device.

For ISOCENTRIC EQUIPMENT measurements are made with the GANTRY at angular positions of 0° , 90° , 180° and 270° .

11.2 Additional indicating device for equipment with variable distance between RADIATION SOURCE and ISOCENTRE and for NON-ISOCENTRIC equipment

For ISOCENTRIC EQUIPMENT with variable distance from the RADIATION SOURCE to the axis of rotation of the GANTRY, Axis ① (Figure 1), and for NON-ISOCENTRIC equipment, an indicating device shall be provided (for example: mechanical FRONT POINTER, optical distance meter) which enables distances from the RADIATION SOURCE to be measured along the RADIATION BEAM AXIS.

The position of the RADIATION SOURCE shall be described in the ACCOMPANYING DOCUMENTS.

11.2.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum deviation of the indicated distance from the actual distance measured between the RADIATION SOURCE and the position indicated by the device within ± 25 cm from the NORMAL TREATMENT DISTANCE or within the working range of the indicating device, whichever is smaller.

The maximum deviation shall be given in millimetres.

11.2.2 Test

Over 25 cm from NORMAL TREATMENT DISTANCE or over the working range of the indicating device (whichever is smaller) the actual distances between the RADIATION SOURCE as described according to Sub-clause 11.2 and the position indicated by the device are measured with a ruler.

For ISOCENTRIC EQUIPMENT measurements are made at angular positions of the GANTRY of 0° , 90° , 180° and 270° .

12 Zero position of rotational scales

In the case of rotary-mounted GANTRIES (and other types of GANTRIES so far as is practicable) the rotation scales ①, ②, ⑤, and ⑥ shall read zero when all axes (except ③ and ⑦) are coplanar, the AXIS OF THE BEAM being directed vertically downwards, the longitudinal axis of the treatment table parallel to the axis ① or ② and the isocentric support (Figure 1) distant from GANTRY.

Scale ③ shall read zero when the AXIS OF THE BEAM is directed vertically downwards and scales ① and ② are at zero.

Le zéro de l'échelle ④ doit indiquer que les bords du DIAPHRAGME sont parallèles et perpendiculaires à l'axe de rotation du SUPPORT, le côté mince d'un FILTRE EN COIN visant le SUPPORT pour une seule direction d'insertion.

Le zéro des échelles ⑦ et ⑧ doit indiquer que le plateau de la table est horizontal.

12.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Pour chacun des mouvements autour de l'un des axes ① à ⑧ (figures 1, 2 et 3), les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer l'écart angulaire maximum avec la position zéro indiquée.

La différence angulaire maximum doit être donnée en degrés.

12.2 Essais

12.2.1 Rotation du SUPPORT, axe ① et basculement de la TÊTE RADIOGÈNE, axe ③

Les échelles circulaires

- de rotation du SUPPORT, axe ①, (figures 1, 2 et 3),
- de rotation de la TÊTE RADIOGÈNE, axe ②, (figures 1, 2 et 3),
- de basculement de la TÊTE RADIOGÈNE, axe ③, (figures 1, 2 et 3)

sont réglées à zéro.

Un fil à plomb est suspendu à partir de l'ISOCENTRE vers le sol.

Un FILM RADIOGRAPHIQUE contenu dans une enveloppe est placé sur le sol sous l'ISOCENTRE.

La direction du fil à plomb est marquée sur le FILM RADIOGRAPHIQUE.

Le film est exposé avec un petit CHAMP DE RAYONNEMENT X dans les conditions d'essai normalisées (voir article 4).

L'écart angulaire de l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT par rapport à la verticale est déterminé par la distance entre la position marquée du fil à plomb et le centre du CHAMP DE RAYONNEMENT.

12.2.2 Rotation de la TÊTE RADIOGÈNE, axe ②, (figures 1, 2 et 3)

Pour la rotation de la TÊTE RADIOGÈNE l'écart angulaire entre la position zéro indiquée et la position zéro décrite à l'article 12 est déterminé à partir des mesures effectuées suivant le paragraphe 10.1.2. Si l'erreur dans la position zéro de l'angle du SUPPORT compense la déviation de la position zéro du basculement de la TÊTE RADIOGÈNE, ceci est démontré par l'essai selon le paragraphe 10.1.2.

12.2.3 Rotation du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU, axe ④, (figures 1, 2 et 3)

La position angulaire du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU est mise à zéro.

Une feuille de papier translucide est placée au voisinage de l'ISOCENTRE dans un plan vertical passant par l'axe de rotation du SUPPORT.

L'indication du CHAMP LUMINEUX est projetée successivement sur le papier pour les positions angulaires 90° et 270° du SUPPORT.

Les bords du CHAMP LUMINEUX sont marqués sur le papier.

L'écart angulaire entre la position zéro indiquée et la position zéro décrite à l'article 12 est la moitié de l'angle entre les bords du champ marqués correspondants.

12.2.4 Rotation ISOCENTRIQUE de la table, axe ⑤ (figure 1), et rotation du plateau de la table, axe ⑥ (figure 1)

La position angulaire du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU est mise à 0°.

Le déplacement latéral de la table et les positions angulaires de basculement latéral et longitudinal de la table sont mis au zéro.

Scale ④ shall read zero when the edges of the DIAPHRAGM system are parallel and normal to the rotation axis of the GANTRY with the thin end of the WEDGE FILTER pointing towards the GANTRY for one direction of insertion.

Scales ⑦ and ⑧ shall read zero when the table top is horizontal.

12.1 *Information to the USER*

For each of the movements around one of the axes ① to ⑧ (Figures 1, 2 and 3) the ACCOMPANYING DOCUMENTS shall contain the maximum angular deviation of the indicated zero position.

The maximum angular deviations shall be given in degrees.

12.2 *Tests*

12.2.1 *Rotation of the GANTRY, Axis ① and pitch of the RADIATION HEAD, Axis ③*

The rotational scales

- rotation of the GANTRY, Axis ① (Figures 1, 2 and 3),
- roll of the RADIATION HEAD, Axis ② (Figures 1, 2 and 3),
- pitch of the RADIATION HEAD, Axis ③ (Figures 1, 2 and 3)

are set to zero.

A plumb-line is suspended from the ISOCENTRE to the floor.

A RADIOGRAPHIC FILM contained in an envelope is placed on the floor below the ISOCENTRE.

The centre of the plumb-line is to be shown on the RADIOGRAPHIC FILM.

The film is exposed using a small X-RAY FIELD under standardized test conditions (see Clause 4).

The angular deviation of the RADIATION BEAM AXIS from vertical is determined from the distance between the marked position of the plumb-line and the centre of the RADIATION FIELD.

12.2.2 *Roll of the RADIATION HEAD, Axis ② (Figures 1, 2 and 3)*

For the roll of the RADIATION HEAD the angular deviation of the indicated zero position from the zero position as described in Clause 12 is determined from the measurements made according to Sub-clause 10.1.2. If the error in the zero position of the angle of the GANTRY compensates the deviation in the zero position of the roll of the RADIATION HEAD, this is shown by the test of Sub-clause 10.1.2.

12.2.3 *Rotation of the BEAM LIMITING SYSTEM, Axis ④ (Figures 1, 2 and 3)*

The angular position of the BEAM LIMITING SYSTEM is set to zero.

A translucent sheet of paper is placed at about the position of the ISOCENTRE in the vertical plane containing the axis of rotation of the GANTRY.

The LIGHT FIELD-indication is projected on the paper consecutively at the angular positions of the GANTRY of 90° and 270°.

The edges of the LIGHT FIELD are marked on the paper.

The angular deviation of the indicated zero position from the zero position described in Clause 12 is half the angle between the corresponding marked edges.

12.2.4 *ISOCENTRIC rotation of the table, Axis ⑤ (Figure 1), and rotation of the table top, Axis ⑥ (Figure 1)*

The angular position of the BEAM LIMITING SYSTEM is set to 0°.

The lateral displacement of the table and the angular positions of the pitch and roll of the table are set to zero.

Dans les conditions d'essai normalisées (voir article 4) avec la position angulaire du SUPPORT à 0°, un CHAMP LUMINEUX de dimensions convenables est projeté sur le plateau de la table.

La déviation dans l'indication zéro de l'échelle de rotation du plateau de table est calculée à partir de la distance entre la ligne médiane du plateau de table et le centre de l'indication lumineuse du champ.

La déviation dans l'indication zéro de l'échelle de rotation isocentrique de la table est donnée par l'angle entre la ligne médiane du plateau de table et les bords de l'indication lumineuse du champ.

12.2.5 *Basculement latéral et longitudinal de la table, axes ⑦ et ⑧ (figure 1)*

Dans les conditions du paragraphe 12.2.4, les angles de basculement latéral et longitudinal de la table sont mesurés en utilisant un calibre d'angle ou un niveau à bulle.

13 **Congruence des CHAMPS DE RAYONNEMENT opposés**

13.1 *Informations pour l'UTILISATEUR*

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer le déplacement maximum entre les axes des CHAMPS DE RAYONNEMENT opposés lorsque les angles de rotation et basculement de la TÊTE RADIOGÈNE sont à zéro.

L'écart angulaire maximum doit être donné en millimètres à l'ISOCENTRE.

13.2 *Essai*

Deux FILMS RADIOGRAPHIQUES sont placés dans un montage qui les maintient parallèles et écartés de 20 cm.

A la position angulaire du SUPPORT à 0°, le montage est centré sur l'ISOCENTRE avec les films perpendiculaires à l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT.

Les deux films sont irradiés avec un CHAMP DE RAYONNEMENT de 10 cm × 10 cm à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT.

Le SUPPORT est tourné dans une position angulaire de 180° et l'IRRADIATION répétée avec un CHAMP DE RAYONNEMENT de 5 cm × 5 cm à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT.

Une autre paire des RADIOGRAMMES superposés est faite aux angles de 90° et 270° du SUPPORT.

Les centres de chacun des deux RADIOGRAMMES superposés sont déterminés comme il est indiqué au point b) du paragraphe 8.1.1.2.

Le déplacement maximum des AXES DES FAISCEAUX DE RAYONNEMENT opposés pour chaque direction X et Y en est déduit.

14 **Déplacements de la table du PATIENT**

Les échelles linéaires de la table doivent être à zéro lorsque le plateau se trouve à la hauteur normale de l'ISOCENTRE, la ligne médiane et l'axe de rotation du SUPPORT étant colinéaires et la table à sa distance longitudinale maximale par rapport au SUPPORT, les axes de rotation ⑤ et ⑥ étant à zéro.

14.1 *Déplacement vertical de la table*

14.1.1 *Informations pour l'UTILISATEUR*

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer le déplacement horizontal maximum en millimètres de la table pour une variation de hauteur, direction ⑨ (figure 1), de

Under standardized test conditions (see Clause 4) at the angular position of the GANTRY of 0° , a LIGHT FIELD of appropriate dimensions is projected on the table top.

The deviation in the indicated zero of the table top rotation scale is calculated from the distance between the mid-line of the table top and the centre of the field indicated by light.

The deviation in the indicated zero of the isocentric rotation scale of the table is given by the angle between the mid-line of the table top and the edges of the field indicated by light.

12.2.5 Pitch and roll of the table, Axes ⑦ and ⑧ (Figure 1)

Under the conditions of Sub-clause 12.2.4 the angles of pitch and roll of the table are measured using an angle gauge or spirit level.

13 Congruence of opposed RADIATION FIELDS

13.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum displacement between the axes of opposing RADIATION FIELDS when the angular positions of the pitch and roll of the RADIATION HEAD are zero.

The maximum displacement shall be given in millimetres at the ISOCENTRE.

13.2 Test

Two RADIOGRAPHIC FILMS are mounted in a fixture which holds them parallel and 20 cm apart.

At the angular position of the GANTRY of 0° the fixture is centred at the ISOCENTRE with the films normal to the RADIATION BEAM AXIS.

The two films are irradiated with a RADIATION FIELD of 10 cm × 10 cm at the NORMAL TREATMENT DISTANCE.

The GANTRY is rotated to the angular position of 180° and the IRRADIATION repeated with a RADIATION FIELD of 5 cm × 5 cm at the NORMAL TREATMENT DISTANCE.

Another pair of superimposed RADIOGRAMS is made at the angular positions of the GANTRY of 90° and 270° .

The centres of each two superimposed RADIOGRAMS are determined according to Item b) of Sub-clause 8.1.1.2.

The maximum displacement on the X and Y directions between opposed RADIATION BEAM AXES shall be determined.

14 Movements of the PATIENT table

The linear table movements shall read zero when the surface is at the normal height of the ISOCENTRE, the mid-line is co-linear with the rotation axis of the GANTRY and the table is at its maximum longitudinal distance from the GANTRY with rotations ⑤ and ⑥ at zero.

14.1 Vertical movement of the table

14.1.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum horizontal displacement in millimetres of the table for a change in the height of the table, Direction ⑨ (Figure 1), of

20 cm incluant la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT ou, si cela n'est pas possible, pour la hauteur maximum de la table, lorsque la table est chargée suivant les indications du paragraphe 14.1.2.

14.1.2 Essai

Le déplacement est déterminé en utilisant un FILM RADIOGRAPHIQUE de faible sensibilité.

Le FILM RADIOGRAPHIQUE, contenu dans une enveloppe, est placé sur le plateau de la table.

Un matériau est placé devant le FILM RADIOGRAPHIQUE pour obtenir une ACCUMULATION suffisante.

Le plateau de la table peut être utilisé comme matériau à placer derrière le film.

La position angulaire du SUPPORT est mise à 0°.

Des FILMS RADIOGRAPHIQUES sont exposés deux fois chacun, avec un CHAMP DE RAYONNEMENT de 10 cm × 10 cm, avec la table aux positions haute et basse suivant les conditions requises au paragraphe 14.1.1 lorsque la table est chargée avec

- 30 kg répartis sur une longueur de 1 m de la table,
 - 135 kg répartis sur une longueur de 2 m de la table,
- ces charges agissant dans la direction de l'ISOCENTRE.

Une paire de RADIOGRAMMES est faite pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 26.

Tableau 26 — Conditions d'essais du déplacement vertical de la table

du SUPPORT	Position angulaire		Charge de la table symétriquement par rapport à l'ISOCENTRE
	de la rotation ISOCENTRIQUE de la table	de la rotation du plateau de la table	
Axe ①*	Axe ⑤*	Axe ⑥*	kg
0°	0°	0°	30
	90°		
0°	0°	0°	135
	90°		

* Voir figures 1, 2 et 3.

Pour chaque ensemble de deux RADIOGRAMMES superposés les positions des AXES DES FAISCEAUX DE RAYONNEMENT sont déterminées selon le paragraphe 9.2 et la distance entre elles est mesurée.

20 cm which includes the NORMAL TREATMENT DISTANCE or, if this is not possible, the maximum height of the table when the table is loaded according to Sub-clause 14.1.2.

14.1.2 Test

The displacement is determined by using a RADIOGRAPHIC FILM of low sensitivity.

The RADIOGRAPHIC FILM is contained in an envelope and placed on the table top.

Material is placed in front of the RADIOGRAPHIC FILM in order to produce sufficient BUILD-UP.

The table top can serve as material behind the film.

The angular position of the GANTRY is set to 0°.

Using a RADIATION FIELD of 10 cm × 10 cm, RADIOGRAPHIC FILMS are each exposed twice with the table top in the upper and in the lower positions specified according to Sub-clause 14.1.1, when the table is loaded with

- 30 kg distributed over 1 m of the length of the table,
- 135 kg distributed over 2 m of the length of the table,

acting through the ISOCENTRE.

One pair of RADIOGRAMS is made for each of the set of test conditions given in Table 26.

Table 26 — Conditions for testing vertical movement of the table

GANTRY	Angular position of		Load on the table acting through the ISOCENTRE
	ISOCENTRIC rotation of table	rotation of table top	
Axis ①*	Axis ⑤*	Axis ⑥*	kg
0°	0°	0°	30
	90°		
0°	0°	0°	135
	90°		

* See Figures 1, 2 and 3.

For each two superposed RADIOGRAMS the positions of the RADIATION BEAM AXES are determined according to Sub-clause 9.2 and the distance between them is measured.

14.2 *Rotation ISOCENTRIQUE de la table*

14.2.1 *Informations pour l'UTILISATEUR*

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer le déplacement maximum entre l'axe de rotation ISOCENTRIQUE de la table, axe ⑤ (figure 1), et l'ISOCENTRE lorsque la table est chargée selon les indications du paragraphe 14.1.2.

Le déplacement maximum doit être donné en millimètres.

14.2.2 *Essai*

Le point de référence de l'ISOCENTRE suivant les indications du paragraphe 10.1 est indiqué par un dispositif fixé indépendamment de la table.

Le marquage est effectué sur une surface supportée par le plateau de la table à la hauteur de l'ISOCENTRE pendant que la table tourne de son angle maximum autour de son axe de rotation ISOCENTRIQUE.

Un marquage est effectué pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 27.

Tableau 27 — Conditions d'essais de la rotation ISOCENTRIQUE de la table

Position angulaire du SUPPORT	Angle de rotation ISOCENTRIQUE de la table	Position angulaire du plateau de la table	Charge de table symétriquement par rapport à l'ISOCENTRE
Axe ①*	Axe ⑤*	Axe ⑥*	kg
0°	Angle maximum de rotation	0°	30 135

* Voir figures 1, 2 et 3.

Le déplacement de l'axe de rotation de l'ISOCENTRE est la moitié du diamètre de la figure marquée.

14.3 *Parallélisme des axes de rotation de la table*

14.3.1 *Informations pour l'UTILISATEUR*

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer l'angle maximum entre l'axe de rotation ISOCENTRIQUE de la table, axe ⑤ (figure 1), et l'axe de rotation du plateau de table, axe ⑥ (figure 1), lorsque la table est chargée avec 135 kg, répartis sur une longueur de 2 m de la table, ces charges agissant dans la direction de l'ISOCENTRE.

L'angle maximum doit être donné en degrés.

14.3.2 *Essai*

La table est chargée et la table et le plateau de table sont positionnés pour chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 28.

Pour chacune des deux positions, l'angle du plateau de table est mesuré par rapport à l'horizontale avec un instrument convenable tel qu'un clinomètre, le long d'une ligne joignant les deux axes.

14.2 ISOCENTRIC rotation of the table

14.2.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum displacement of the axis of ISOCENTRIC rotation of the table, Axis ⑤ (Figure 1), from the ISOCENTRE when the table is loaded according to Sub-clause 14.1.2.

The maximum displacement shall be given in millimetres.

14.2.2 Test

The reference point for the ISOCENTRE according to Sub-clause 10.1 is marked by a device fixed independently of the table.

The marking is done at the height of the ISOCENTRE on a surface supported by the table top while the table is rotated through its maximum angle around its axis of ISOCENTRIC rotation.

One marking is made for each of the set of test conditions according to Table 27.

Table 27 — Conditions for testing ISOCENTRIC rotation of the table

Angular position of GANTRY	Angular range of ISOCENTRIC rotation of table	Angular position of table top rotation	Load on the table acting through the ISOCENTRE
Axis ①*	Axis ⑤*	Axis ⑥*	kg
0°	through maximum angle	0°	30 135

* See Figures 1, 2 and 3

The displacement of the axis of ISOCENTRIC rotation is half the diameter of the marked figure.

14.3 Parallelism of table rotational axes

14.3.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum angle between the axis of ISOCENTRIC rotation of the table, Axis ⑤ (Figure 1), and that of rotation of the table top, Axis ⑥ (Figure 1), when the table is loaded with 135 kg distributed over 2 m of the length of the table, acting through the ISOCENTRE.

The maximum angle shall be given in degrees.

14.3.2 Test

The table is loaded and the table and table top are placed according to each set of test conditions in Table 28.

In each of the two positions the angle of the table top along a line joining the two axes is measured with respect to the horizontal using a suitable instrument such as a clinometer.

Tableau 28 — Conditions d'essais du parallélisme des axes de rotation de la table

Position angulaire		Charge
Rotation ISOCENTRIQUE de la table	Rotation du plateau de la table	de la table agissant dans la direction de l'ISOCENTRE
Axe ⑤*	Axe ⑥*	kg
90°	90°	135
270°	270°	135

* Voir figures 1, 2 et 3.

L'angle entre les deux axes est égal à la moitié de la différence entre les lectures de l'instrument.

14.4 Rigidité de la table

14.4.1 Rigidité longitudinale de la table

14.4.1.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer la différence maximum de hauteur de la surface du plateau de table à proximité de l'ISOCENTRE lorsque la table est:

- à son minimum d'extension et chargée avec 30 kg, répartis sur une longueur de 1 m de la table,
- à son maximum d'extension et chargée avec 135 kg, répartis sur une longueur de 2 m de la table,

ces charges agissant dans la direction de l'ISOCENTRE.

La différence maximum de hauteur doit être donnée en millimètres.

14.4.1.2 Essai

La surface du plateau de table est amenée approximativement à la hauteur de l'ISOCENTRE.

Les positions angulaires des axes ⑤ et ⑥ (figure 1) sont mises à zéro.

Le déplacement longitudinal de la table, direction ⑪ (figure 1), est réglé au minimum d'extension qui contient encore l'ISOCENTRE, et la table chargée avec 30 kg répartis sur une longueur de 1 m à partir de l'extrémité déployée du plateau, le déplacement latéral de la table étant à zéro.

Ensuite, le déplacement longitudinal est réglé au maximum d'extension et la table est chargée avec 135 kg répartis sur une longueur de 2 m agissant dans la direction de l'ISOCENTRE.

La hauteur de la surface du plateau de table est mesurée au voisinage de l'ISOCENTRE.

14.4.2 Rigidité latérale de la table

14.4.2.1 Informations pour l'UTILISATEUR

Les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT doivent indiquer

- l'angle maximum de basculement du plan du plateau de table par rapport à l'horizontale et

Table 28 — Conditions for testing the angulation of rotational axes of the table

Angular position of		Load on the table acting through the ISOCENTRE
ISOCENTRIC rotation of table	rotation of table top	
Axis ⑤*	Axis ⑥*	kg
90°	90°	135
270°	270°	135

* See Figures 1, 2 and 3.

The angle between these two axes is equal to half of the difference of the instrument reading.

14.4 Rigidity of the table

14.4.1 Longitudinal rigidity of the table

14.4.1.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall state the maximum difference between the heights of the surface of the table top next to the ISOCENTRE when the table is

- retracted and loaded with 30 kg distributed over 1 m of the length of the table,
- extended and loaded with 135 kg distributed over 2 m of the length of the table,

acting through the ISOCENTRE.

The maximum difference shall be given in millimetres.

14.4.1.2 Test

The surface of the table top is set approximately at the height of the ISOCENTRE.

The angular positions of the Axes ⑤ and ⑥ (Figure 1) are set to zero.

The longitudinal displacement of the table, Direction ⑪ (Figure 1), is set to the lowest extension which still includes the ISOCENTRE and the table is loaded with 30 kg distributed over a length of 1 m from the extended end of the table top while the lateral displacement of the table is zero.

Then the longitudinal displacement is set to the greatest extension and the table is loaded with 135 kg distributed over a length of 2 m acting through the ISOCENTRE.

The height of the surface of the table top is measured next to the ISOCENTRE.

14.4.2 Lateral rigidity of the table

14.4.2.1 Information to the USER

The ACCOMPANYING DOCUMENTS shall contain

- the maximum angle of roll from the horizontal of the plane of the table top and

- la variation maximum de hauteur du plateau de table lorsque la table est déplacée latéralement, direction ⑩ (figure 1).

L'angle maximum doit être donné en degrés et la variation maximum de hauteur doit être donnée en millimètres.

Les valeurs doivent s'appliquer à tout l'intervalle de hauteurs de la table, direction ⑨ (figure 1), lorsque la table est chargée avec 135 kg, répartis sur une longueur de 2 m.

14.4.2.2 Essai

Le déplacement longitudinal de la table, direction ⑪ (figure 1), est réglé au maximum d'extension et la table est chargée avec 135 kg répartis sur une longueur de 2 m autour de l'ISOCENTRE, le déplacement latéral de la table étant à zéro.

La table est réglée dans les positions correspondant à chaque ensemble de conditions d'essais du tableau 29.

Pour chacune de ces positions

- l'angle de roulis du plateau de table est mesuré au voisinage de l'ISOCENTRE avec un clinomètre, et
- la hauteur de la ligne médiane longitudinale du plateau de table est mesurée.

Tableau 29 — Conditions d'essais de la rigidité latérale de la table

Position angulaire		Hauteur du plateau de la table	Déplacement latéral de la table
Rotation ISOCENTRIQUE de la table	Rotation du plateau de la table		
Axe ⑤*	Axe ⑥*	Direction ⑨*	Direction ⑩*
0°	0°	maximum	max. à droite
			au centre
			max. à gauche
0°	0°	20 cm au-dessous de l'ISOCENTRE	max. à droite
			au centre
			max. à gauche

* Voir figures 1, 2 et 3.

- the maximum variation of the height of the table top as the table is laterally displaced, Direction ⑩ (Figure 1).

The maximum angle shall be given in degrees and the maximum variation of the height shall be given in millimetres.

The values shall apply over the full range of height of the table, Direction ⑨ (Figure 1), when the table is loaded with 135 kg, distributed over 2 m of the length of the table.

14.4.2.2 Test

The longitudinal displacement of the table, Direction ⑪ (Figure 1), is set to the greatest extension and the table is loaded with 135 kg distributed over a length of 2 m acting through the ISOCENTRE while the lateral displacement of the table is zero.

The table is put into the positions according to the set of test conditions in Table 29.

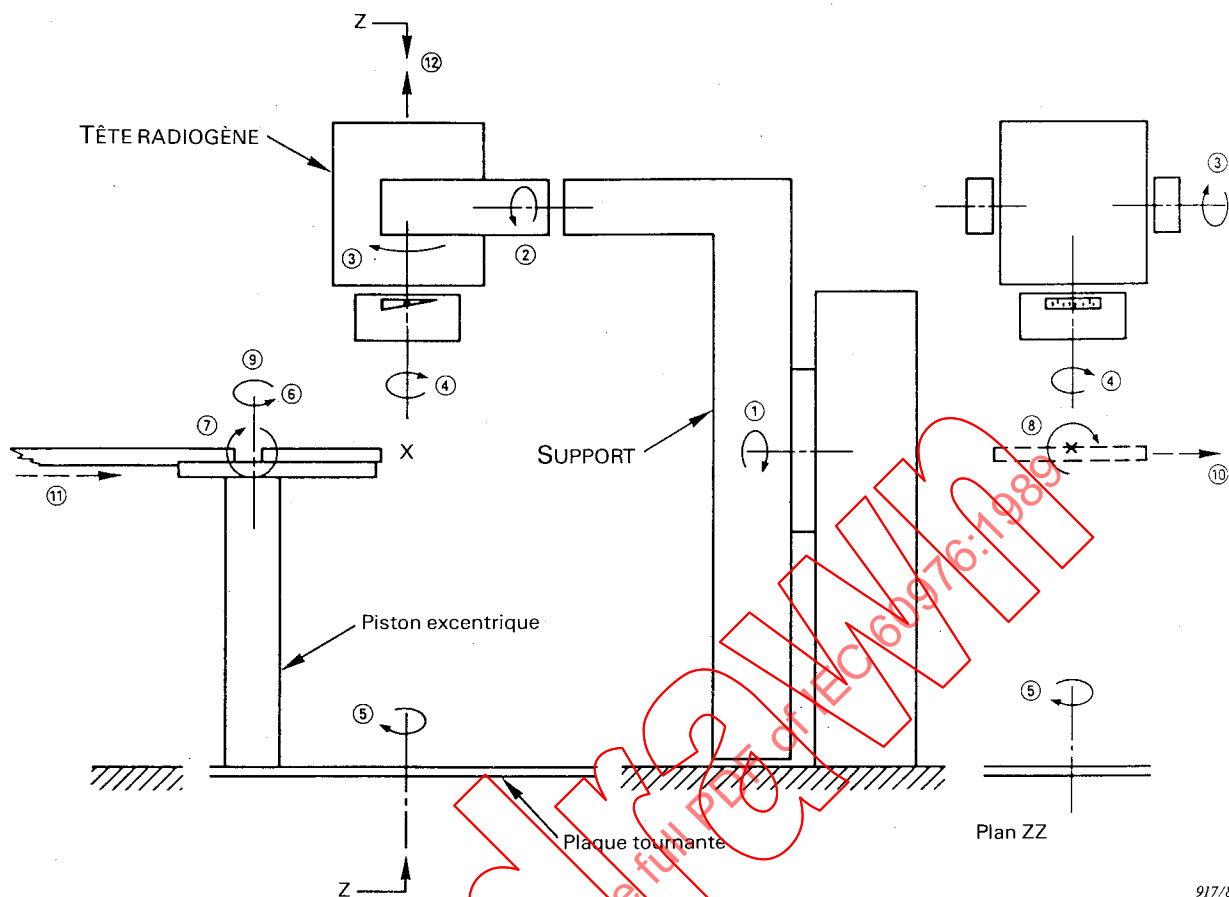
In each of these positions

- the angle of roll of the table top next to the ISOCENTRE is measured with a clinometer and
- the height of the longitudinal mid-line of the table is measured.

Table 29 — Conditions for testing lateral rigidity of the table

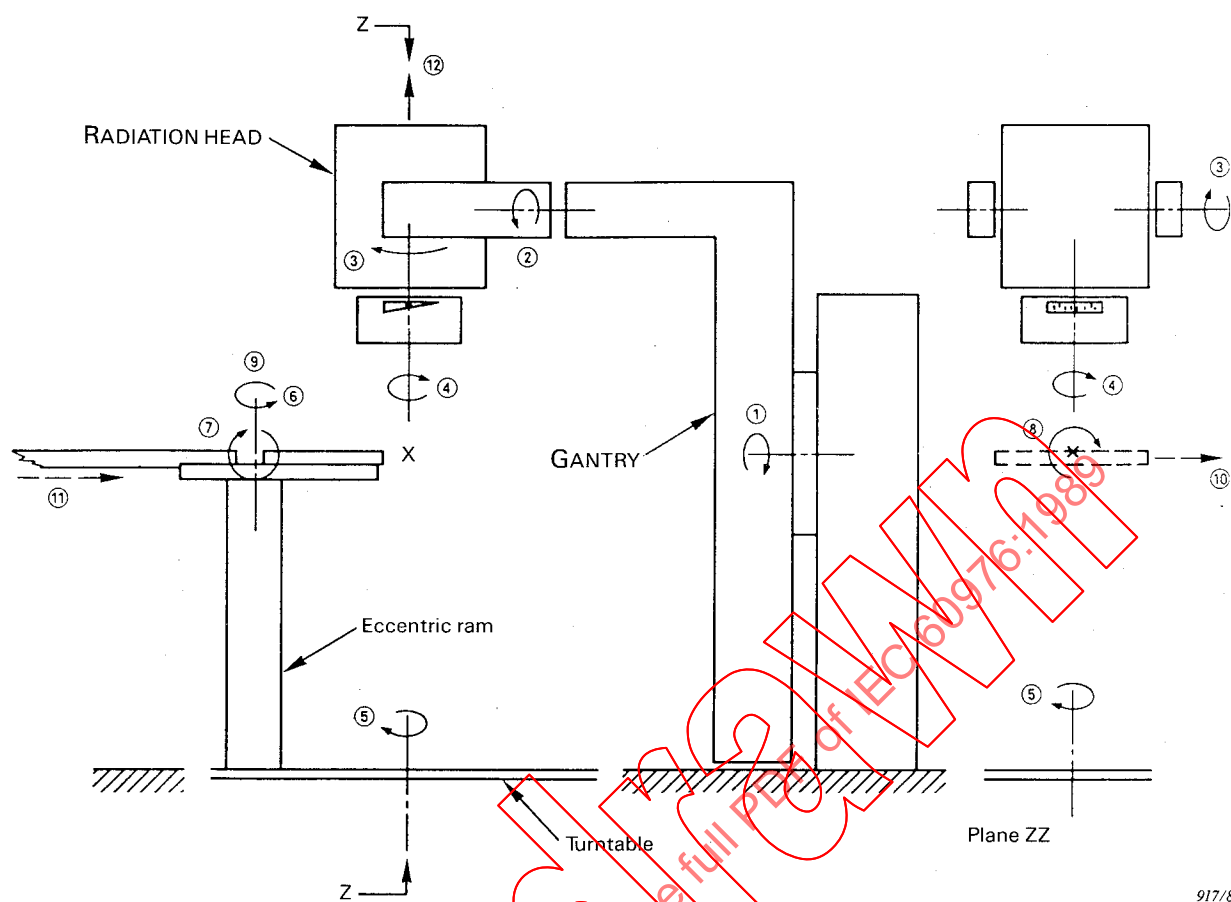
Angular position of ISOCENTRIC rotation of table		Height of table top	Lateral displacement of the table
Axis ⑤*	rotation of table top Axis ⑥*	Direction ⑨*	Direction ⑩*
0°	0°	maximum	max. to right
			centred
			max. to left
0°	0°	20 cm below ISOCENTRE	max. to right
			centred
			max. to left

* See Figures 1, 2 and 3.



917/88

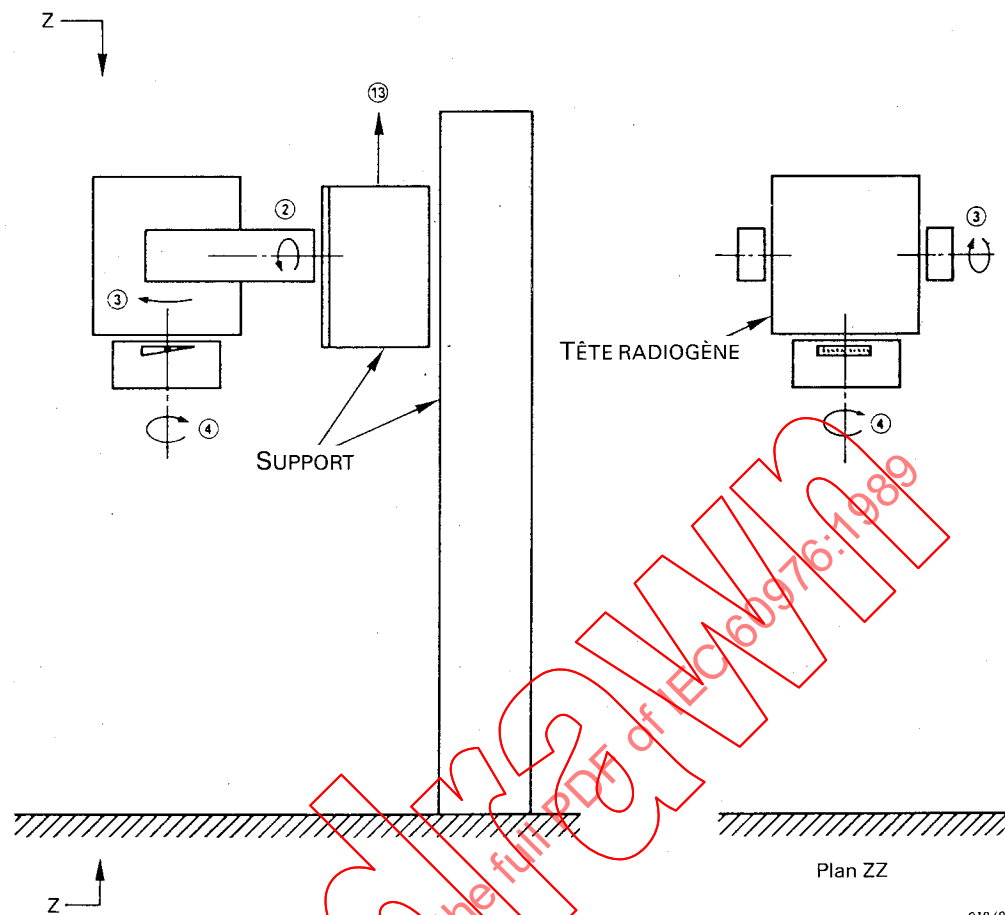
Figure 1 — SUPPORT tournant



917/88

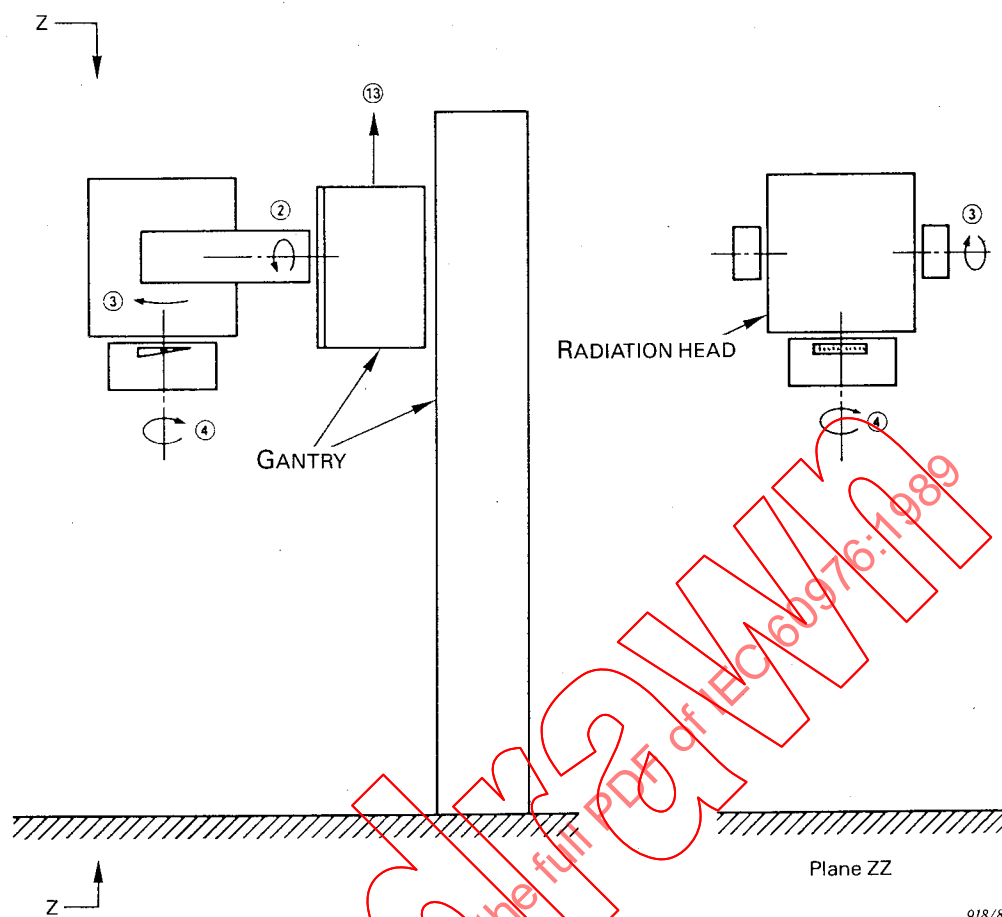
- | | |
|--|--|
| ① Rotation of the GANTRY, Axis 1 | ⑦ Pitch of the table, Axis 7 |
| ② Roll of the RADIATION HEAD, Axis 2 | ⑧ Roll of the table, Axis 8 |
| ③ Pitch of the RADIATION HEAD, Axis 3 | ⑨ Height of the table, Direction 9 |
| ④ Rotation of the DIAPHRAGM system, Axis 4 | ⑩ Lateral displacement of the table, Direction 10 |
| ⑤ Isocentric rotation of the table, Axis 5 | ⑪ Longitudinal displacement of the table, Direction 11 |
| ⑥ Rotation of the table top, Axis 6 | ⑫ Distance Axis ① to RADIATION SOURCE |

Figure 1 — The rotary GANTRY



- ② Rotation de la TÊTE RADIOGÈNE, axe 2
- ③ Basculement de la TÊTE RADIOGÈNE, axe 3
- ④ Rotation du DISPOSITIF DE LIMITATION DU FAISCEAU, axe 4
- ⑬ Hauteur de la SOURCE DE RAYONNEMENT, direction 13

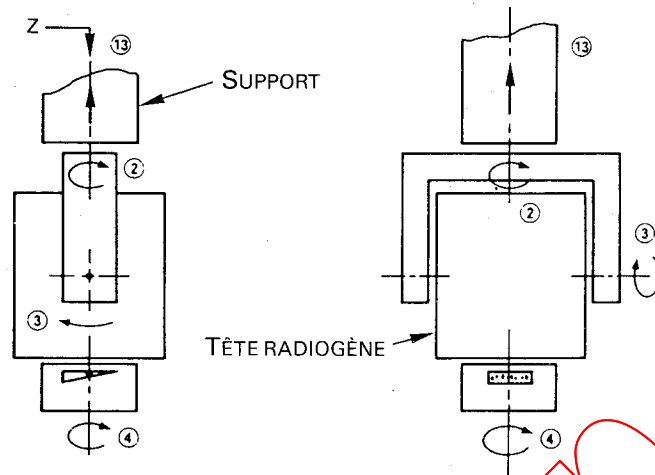
Figure 2 — SUPPORT fixé au mur ou sur le plancher



918/88

- ② Roll of the RADIATION HEAD, Axis 2
- ③ Pitch of the RADIATION HEAD, Axis 3
- ④ Rotation of the DIAPHRAGM system, Axis 4
- ⑬ Height of the RADIATION SOURCE, Direction 13

Figure 2 — The wall- or floor-mounted GANTRY

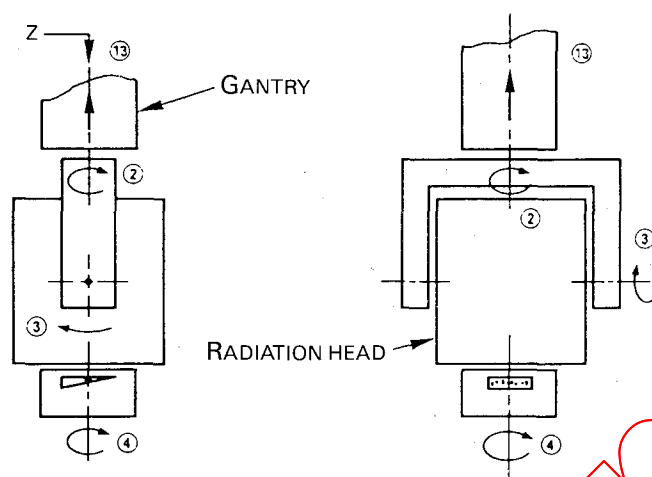


919/88

- ② Rotation de la TÊTE RADIOGÈNE, axe 2
- ③ Basculement de la TÊTE RADIOGÈNE, axe 3

- ④ Rotation du DISPOSITIF DE LIMITATION DU FAISCEAU, axe 4
- ⑬ Hauteur de la SOURCE DE RAYONNEMENT, direction 13

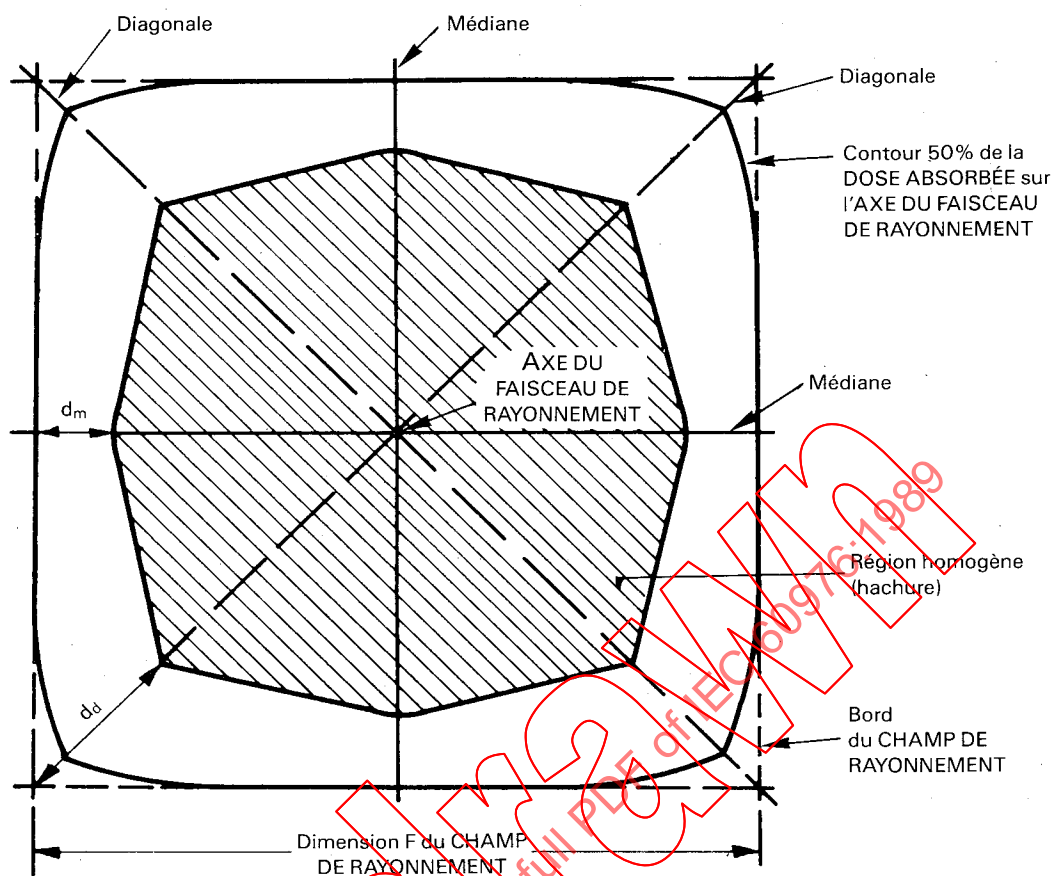
Figure 3 — SUPPORT fixé au plafond



919/88

- ② Roll of the RADIATION HEAD, Axis 2
- ③ Pitch of the RADIATION HEAD, Axis 3
- ④ Rotation of the DIAPHRAGM system, Axis 4
- ⑬ Height of the RADIATION SOURCE, Direction 13

Figure 3 — The ceiling-mounted GANTRY



920/88

Figure 4 — Région homogène (partie hachurée) dans le CHAMP DE RAYONNEMENT

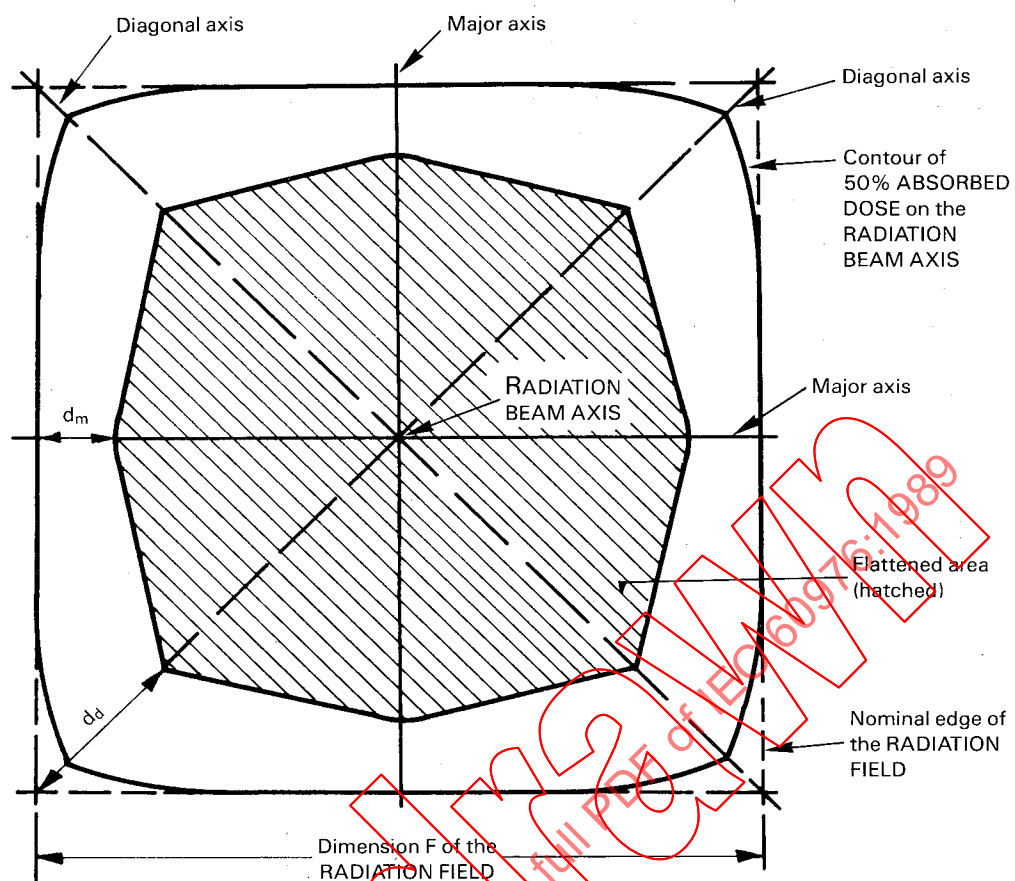


Figure 4 — Flattened area (shown hatched) within the RADIATION FIELD

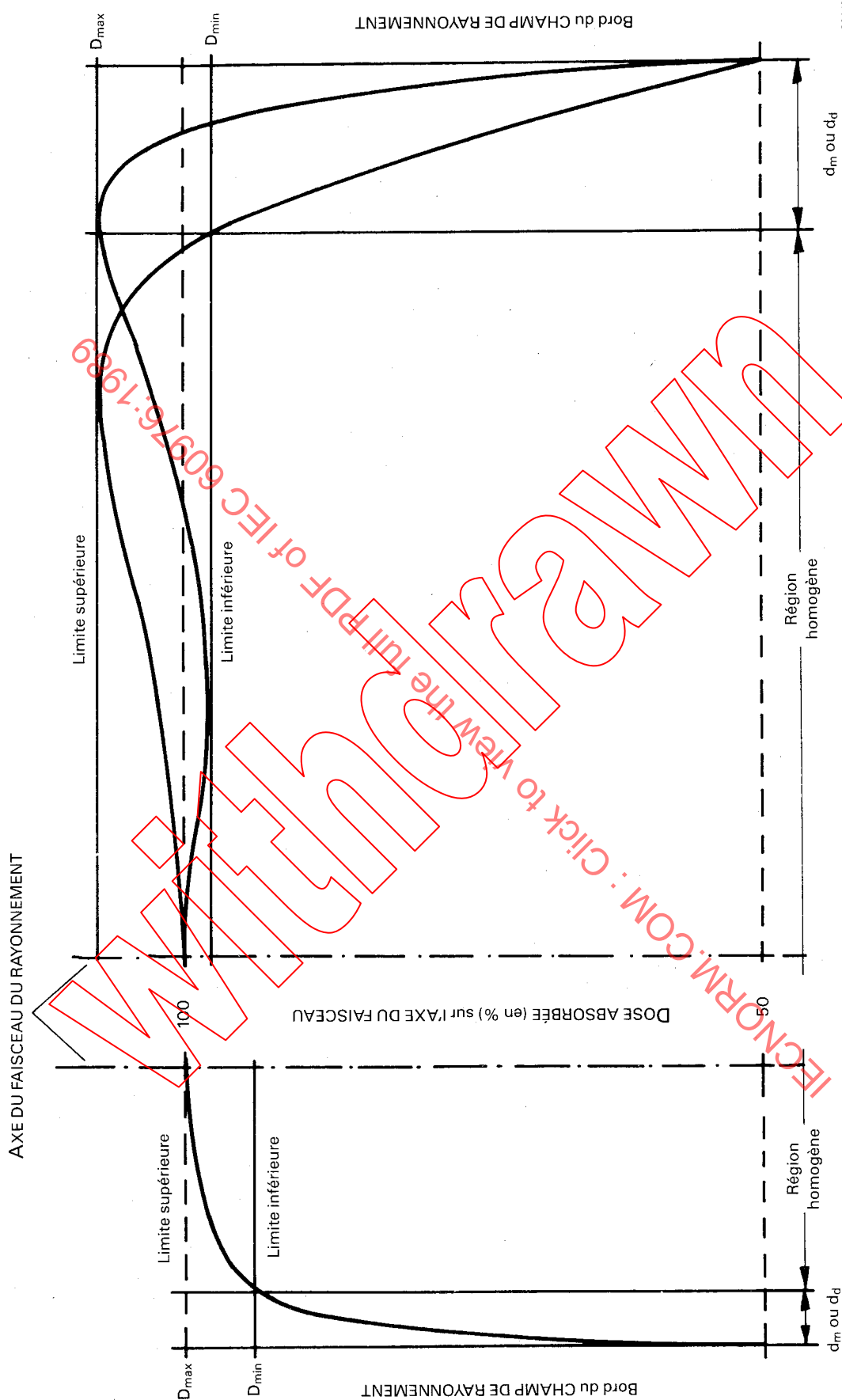


Figure 5 — Exemples de profils de DOSE ABSORBÉE le long d'une médiane ou d'une diagonale. Tous ces profils sont contenus dans les limites permises. Sur la figure sont tracés: le demi-profil pour un petit CHAMP DE RAYONNEMENT sur la partie gauche et pour un grand CHAMP DE RAYONNEMENT sur la partie droite ($F > 30$ cm)

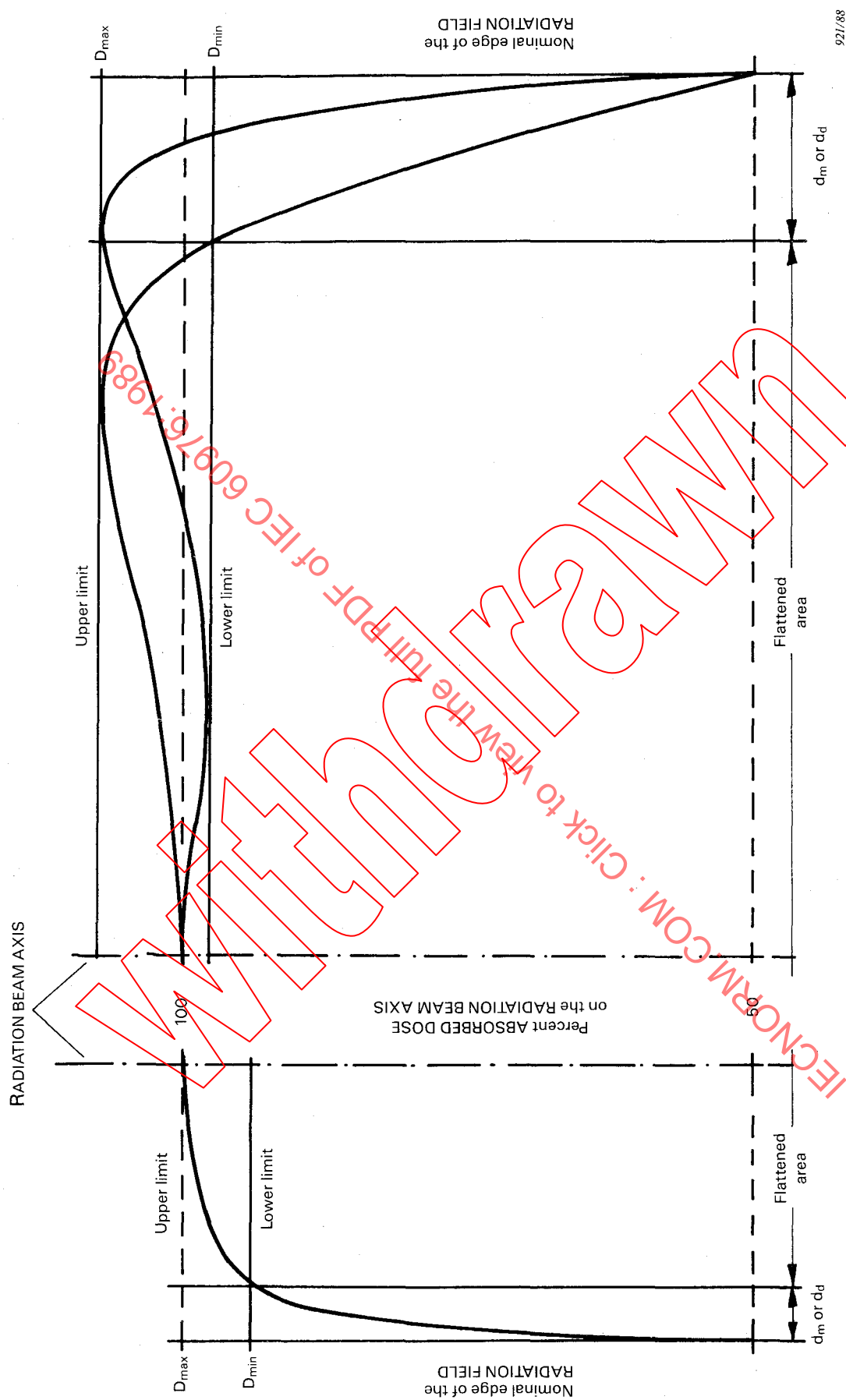
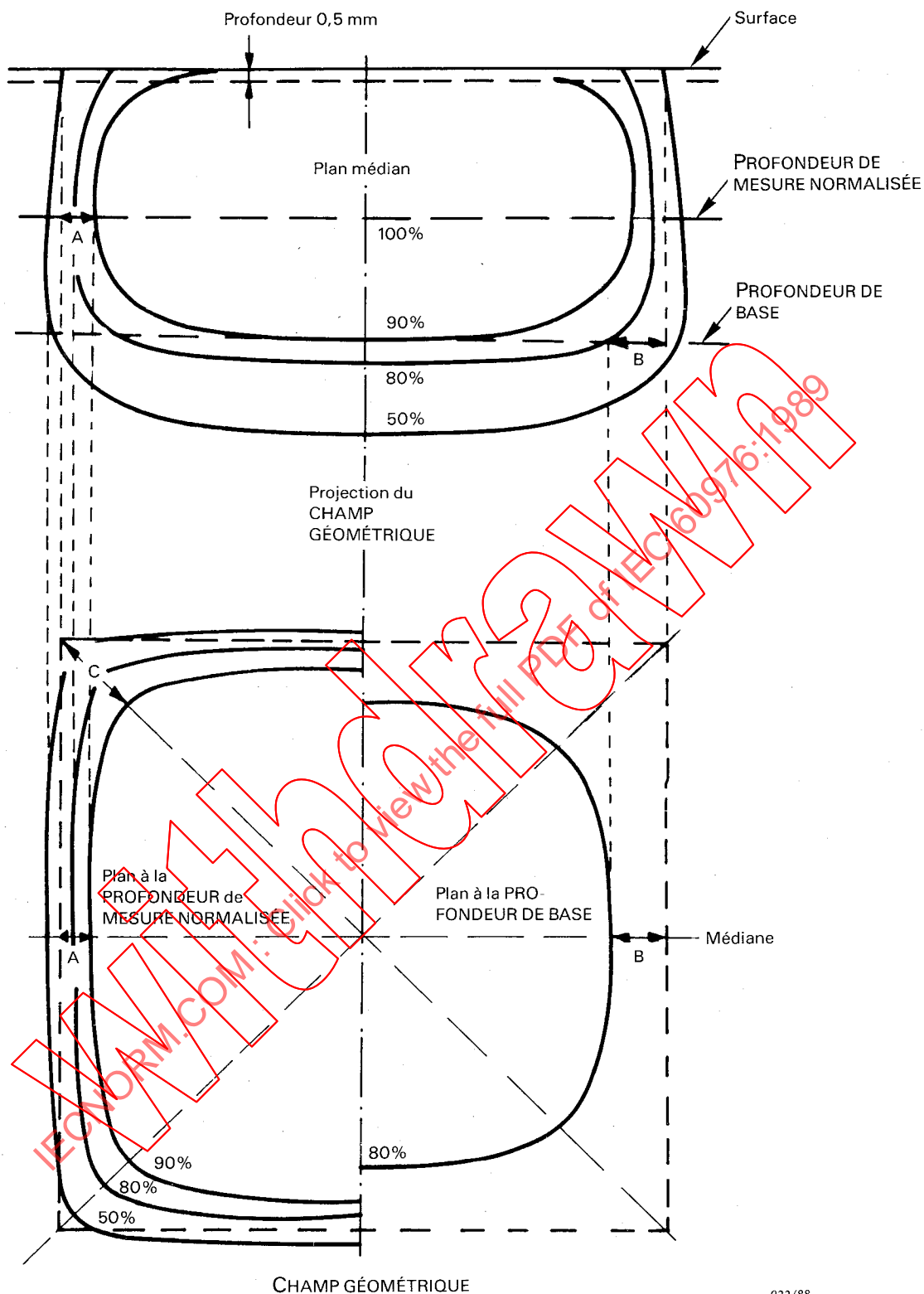


Figure 5 — Examples of profiles of absorbed dose along the major axes or the diagonal axes. All profiles lie within the permitted limits. Shown in the figure are halves of the profile for a small RADIATION FIELD ($F < 30$ cm (left)) and a large RADIATION FIELD ($F > 30$ cm (right))



922/88

Figure 6 — Illustration des mesures d'homogénéité du CHAMP DE RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE

C est défini le long des axes diagonaux, pour des CHAMPS DE RAYONNEMENT non carrés non alignés aux médians

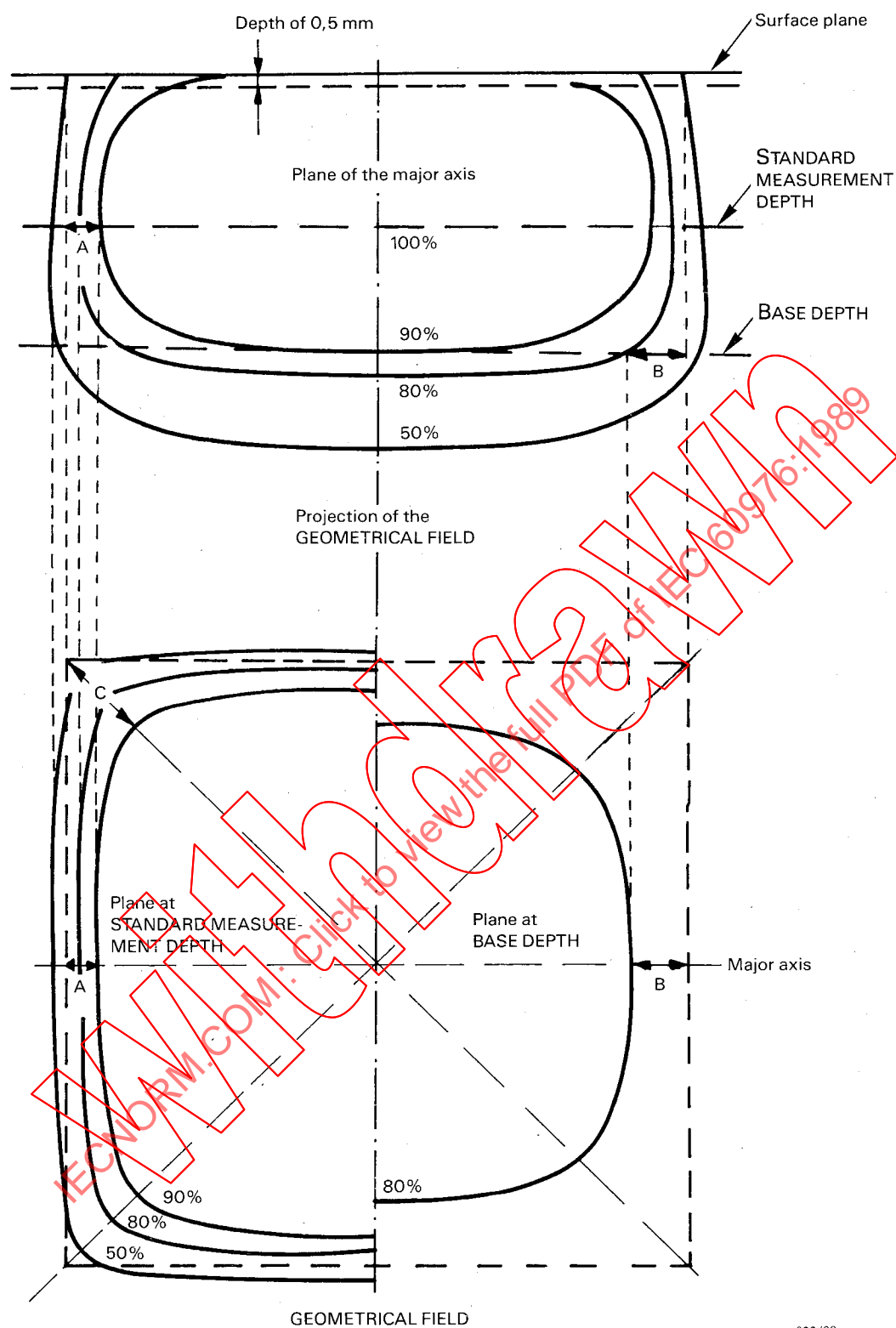
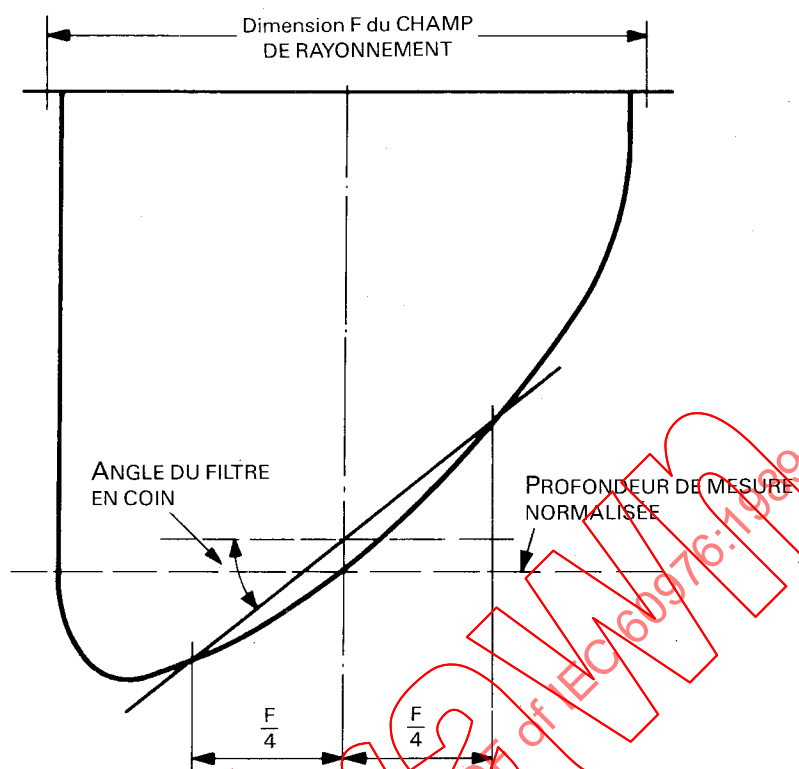


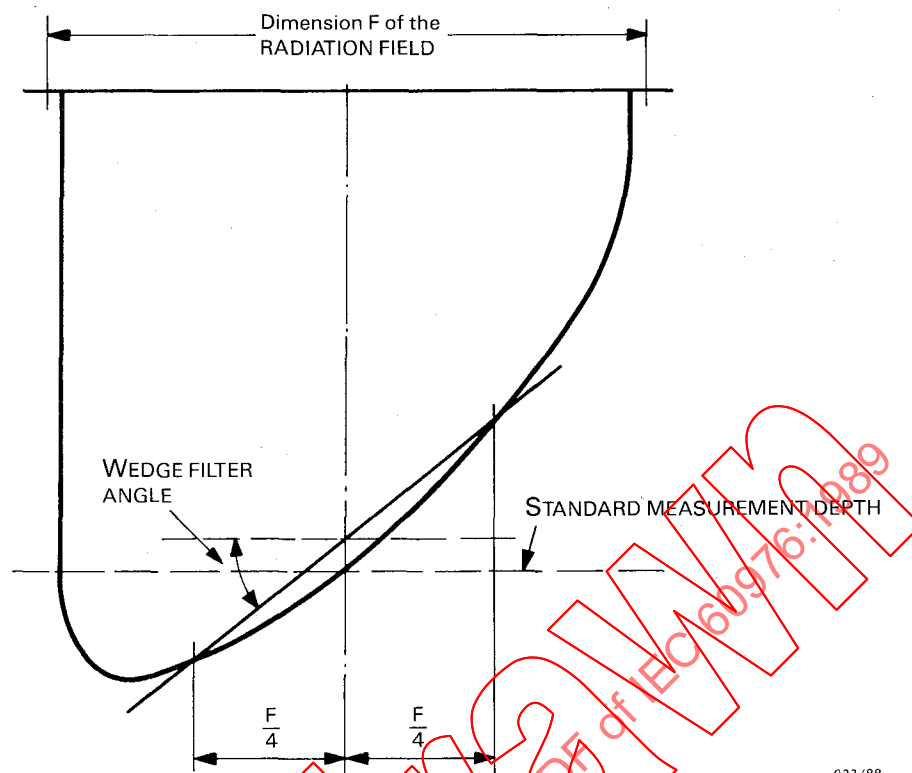
Figure 6 — Explanatory diagram for flatness of the ELECTRON FIELD

C is defined along the diagonal axes, for non-square RADIATION FIELDS not along the bisector



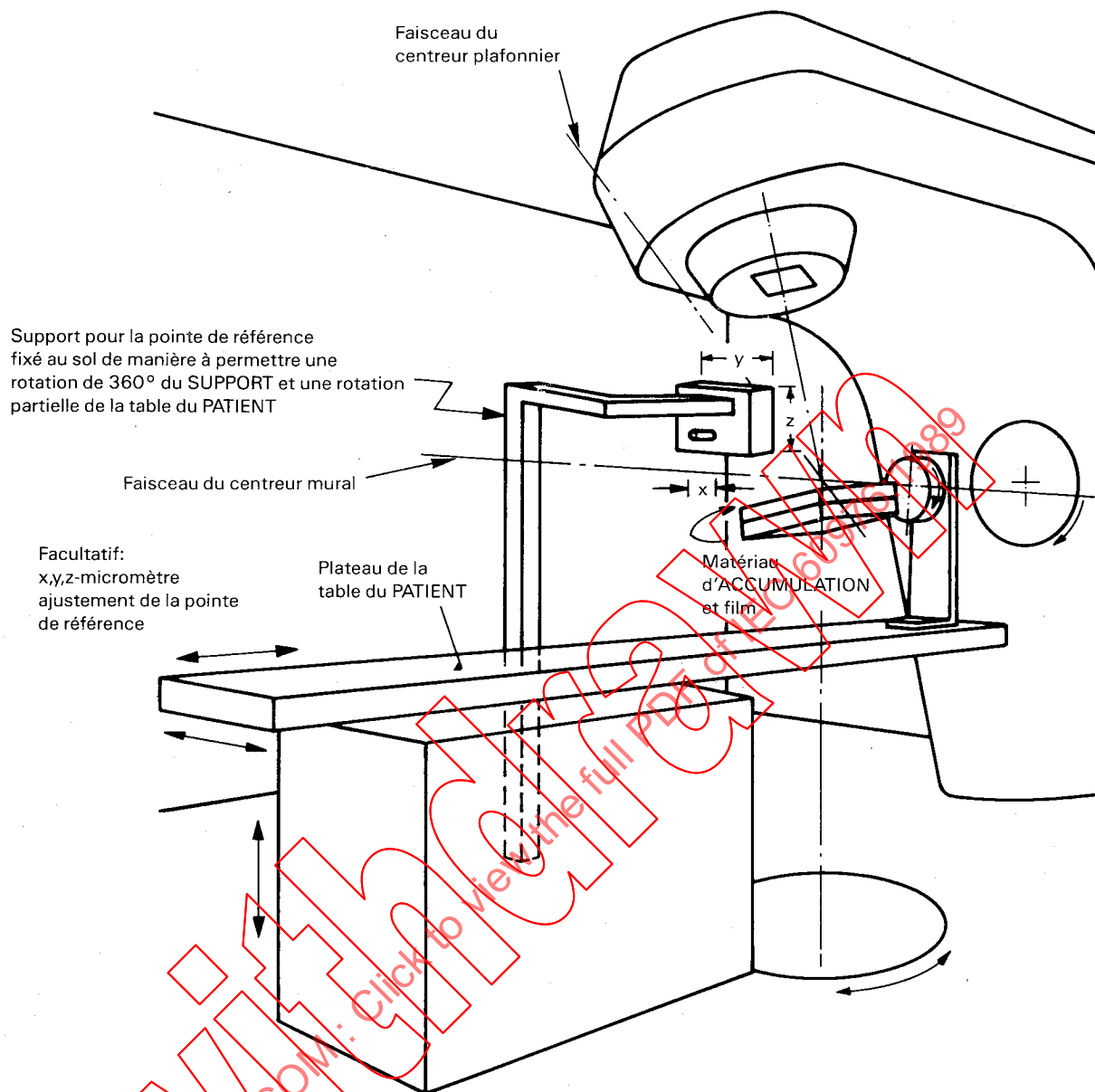
923/88

Figure 7 — Diagramme illustrant la définition de l'ANGLE DU FILTRE EN COIN



923/88

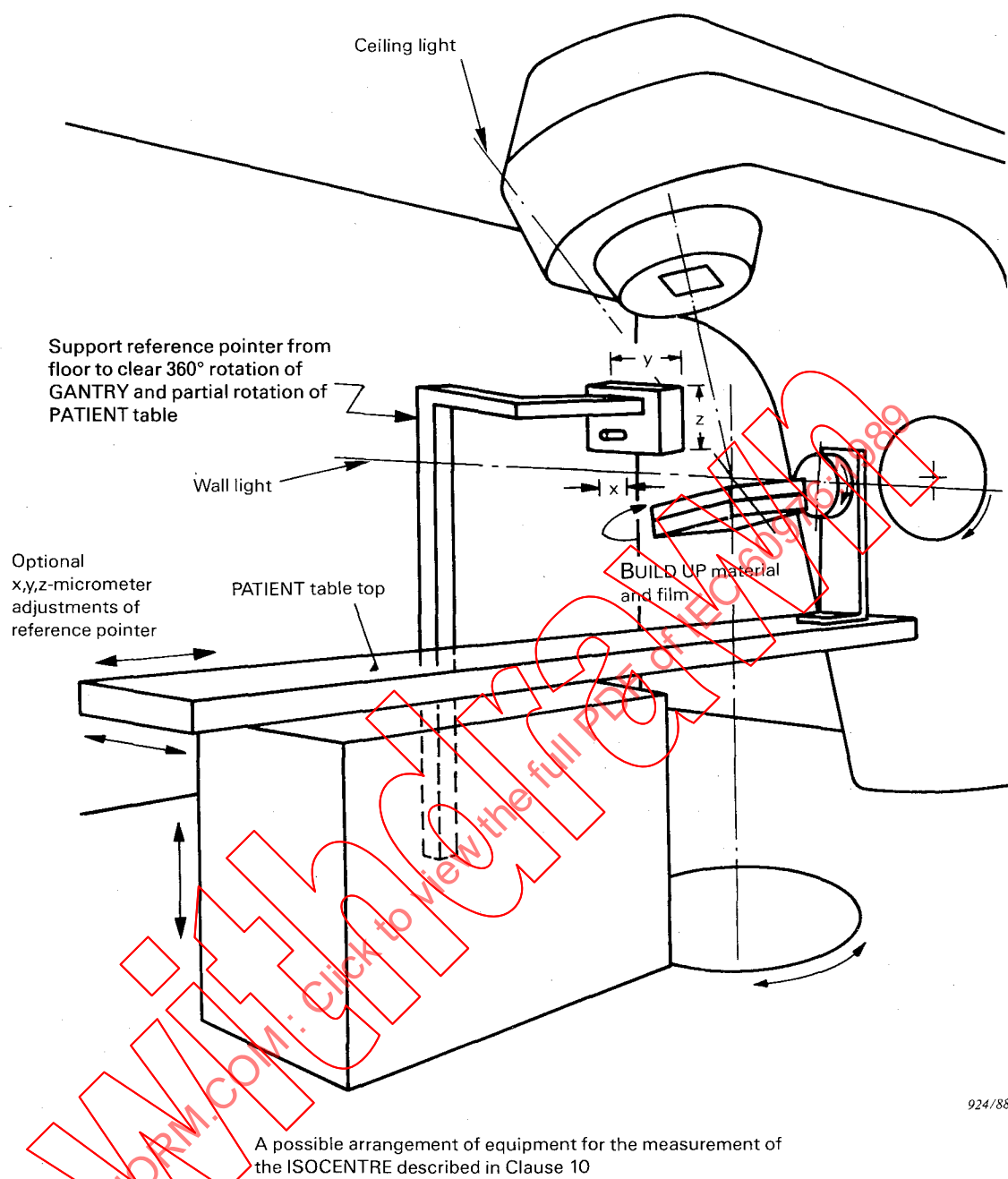
Figure 7 — Explanatory diagram for the definition of WEDGE FILTER ANGLE



924/88

Exemple de montage possible pour les mesures de
l'ISOCENTRE de l'article 10

Figure 8



924/88

Figure 8

Etalonnage du film

Conditions de réglage retenues suivant le tableau 18

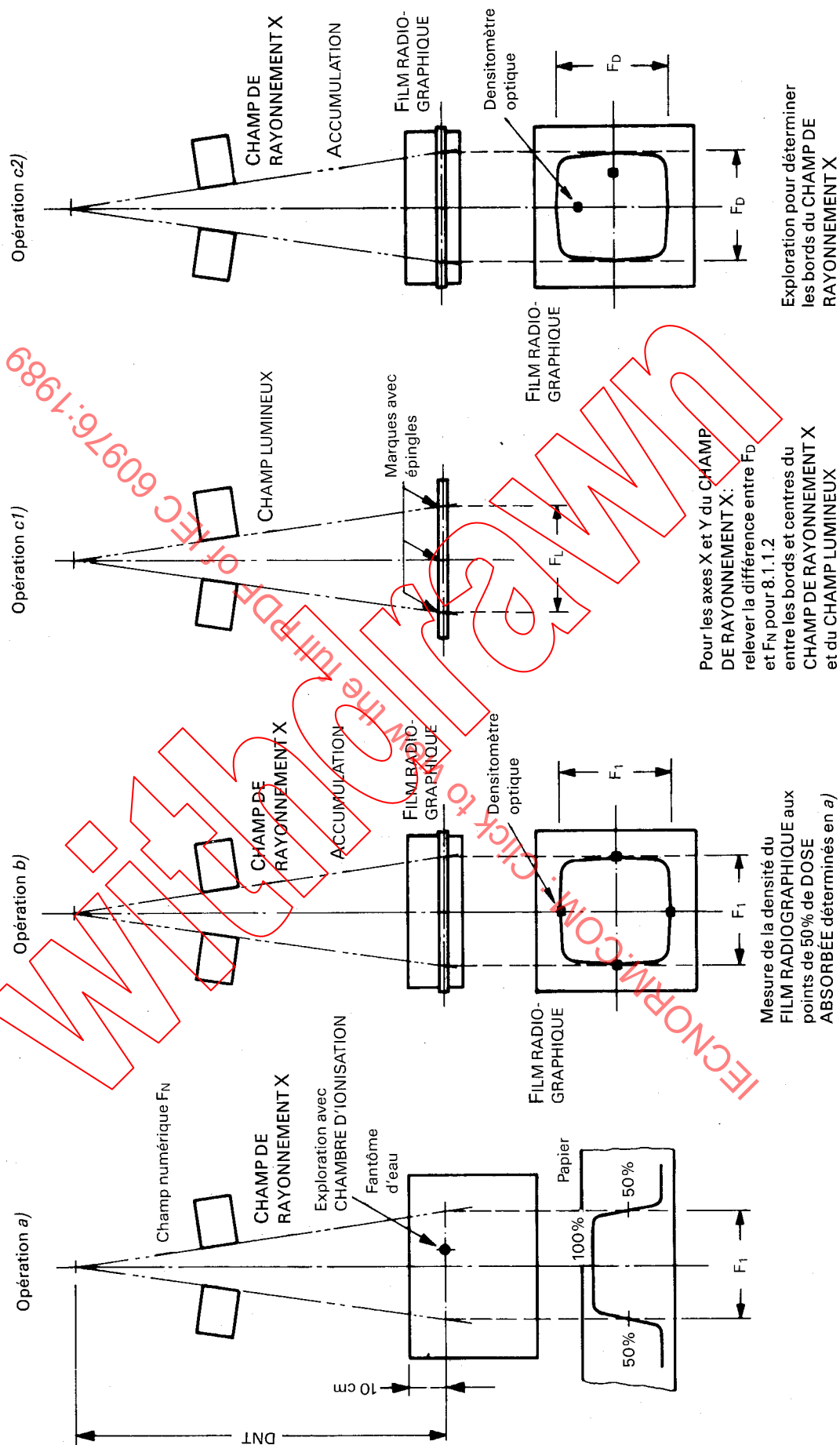
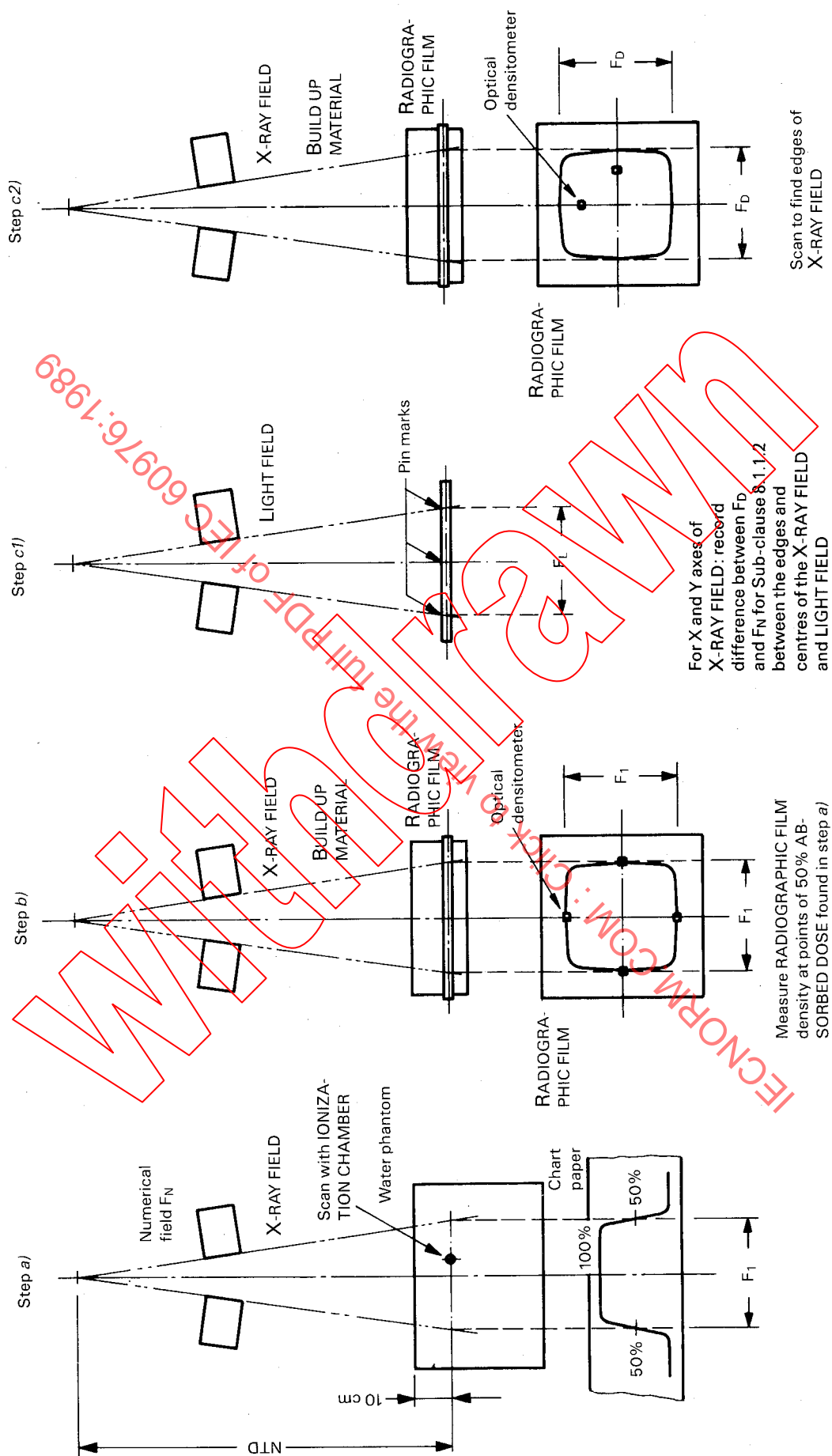


Figure 9 — Essai de 8.1.1.

Film calibration

Set and retain conditions of Table 18



925/88

Figure 9 — Test 8.1.1.

ANNEXE A

TERMINOLOGIE

A1. Index des termes

	Paragraphes		Paragraphes
ACCÉLÉRATEUR D'ÉLECTRONS	A2.12	FACTEUR DU FILTRE EN COIN	A2.33
ACCUMULATION	A2.4	FAISCEAU D'ÉLECTRONS	A2.38
ANGLE DU FILTRE EN COIN	A2.32	FAISCEAU DE RAYONNEMENT	A2.37
APPAREIL ISOCENTRIQUE	A2.53	FAISCEAU DE RAYONNEMENT X	A2.39
AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT	A2.40	FANTÔME	A2.68
AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE	A2.41	FILM RADIOGRAPHIQUE	A2.22
AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT X	A2.42	FILTRE	A2.28
CENTREUR	A2.35	FILTRE ÉGALISATEUR	A2.79
CHAMBRE D'IONISATION	A2.57	FILTRE EN COIN	A2.31
CHAMP DE RAYONNEMENT	A2.43	FIN DE L'IRRADIATION	A2.78
CHAMP DE RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE	A2.44	FINIR L'IRRADIATION	A2.78
CHAMP DE RAYONNEMENT X	A2.45	INDICATEUR LUMINEUX DU CHAMP	A2.49
CHAMP LUMINEUX	A2.48	INDICE DE QUALITÉ	A2.62
CIBLE	A2.58	IRRADIATION	A2.1
COMBINAISON REDONDANTE DE SYSTÈMES DE SURVEILLANCE DE DOSE	A2.24	ISOCENTRE	A2.50
COMBINAISON SYSTÈME PRIMAIRE/ SYSTÈME SECONDAIRE DE SURVEILLANCE DE DOSE	A2.27	ISOCENTRIQUE	A2.51
DÉBIT DE DOSE ABSORBÉE	A2.6	NON ISOCENTRIQUE	A2.52
DÉTECTEUR DE RAYONNEMENT	A2.67	OPÉRATEUR	A2.70
DIAPHRAGME	A2.47	PARCOURS PRATIQUE	A2.15
DIFFUSEUR DE FAISCEAU	A2.29	PATIENT	A2.69
DIMENSIONS DU CHAMP GÉOMÉTRIQUE	A2.61	POUVOIR DE PÉNÉTRATION	A2.30
DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT	A2.55	PRÊT	A2.72
DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT	A2.76	PROFONDEUR DE BASE	A2.17
DOSE ABSORBÉE	A2.5	PROFONDEUR DE MESURE NORMALISÉE	A2.34
DOSE EN SURFACE	A2.13	PROFONDEUR DU MAXIMUM DE DOSE	A2.16
DOSE RELATIVE EN SURFACE	A2.14	RADIOGRAMME	A2.21
EN ATTENTE	A2.73	RADIOTHÉRAPIE	A2.63
ÉNERGIE DE RAYONNEMENT	A2.11	RADIOTHÉRAPIE CINÉTIQUE	A2.64
ÉNERGIE NOMINALE	A2.10	RADIOTHÉRAPIE CONVENTIONNELLE	A2.60
		RAYONNEMENT DIFFUSÉ	A2.66
		RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE	A2.2
		RAYONNEMENT IONISANT	A2.65
		RAYONNEMENT X	A2.3
		RÉTROCENTREUR	A2.36

APPENDIX A

TERMINOLOGY

A1. Index of terms

	Sub-clause		Sub-clause
ABSORBED DOSE	A2.5	NORMAL USE	A2.74
ABSORBED DOSE RATE	A2.6	OPERATOR	A2.70
ACCOMPANYING DOCUMENTS	A2.76	PATIENT	A2.69
BACK POINTER	A2.36	PENETRATIVE QUALITY	A2.30
BASE DEPTH	A2.17	PHANTOM	A2.68
BEAM LIMITING SYSTEM	A2.46	PRACTICAL RANGE	A2.15
BEAM SCATTERING FILTER	A2.29	PRIMARY DOSE MONITORING SYSTEM	A2.25
BUILD UP	A2.4	PRIMARY-SECONDARY DOSE MONITORING SYSTEM	A2.27
DEPTH OF DOSE MAXIMUM	A2.16	QUALITY INDEX	A2.62
DIAPHRAGM	A2.47	RADIATION BEAM	A2.37
DOSE MONITORING SYSTEM	A2.23	RADIATION BEAM AXIS	A2.40
DOSE MONITOR UNIT	A2.7	RADIATION DETECTOR	A2.67
ELECTRON ACCELERATOR	A2.12	RADIATION ENERGY	A2.11
ELECTRON BEAM	A2.38	RADIATION FIELD	A2.43
ELECTRON BEAM AXIS	A2.41	RADIATION HEAD	A2.20
ELECTRON FIELD	A2.44	RADIATION SOURCE	A2.19
ELECTRON RADIATION	A2.2	RADIATION SPECTRUM	A2.8
FIELD-FLATTENING FILTER	A2.79	RADIATION TYPE	A2.9
FILTER	A2.28	RADIOGRAM	A2.21
FRONT POINTER	A2.35	RADIOGRAPHIC FILM	A2.22
GANTRY	A2.18	RADIOTHERAPY	A2.63
GEOMETRICAL FIELD SIZE	A2.61	READY STATE	A2.72
IONIZATION CHAMBER	A2.57	REDUNDANT DOSE MONITORING SYSTEM	A2.24
IONIZING RADIATION	A2.65	RELATIVE SURFACE DOSE	A2.14
IRRADIATION	A2.1	SCALE READING	A2.75
ISOCENTRE	A2.50	SCATTERED RADIATION	A2.66
ISOCENTRIC	A2.51	SECONDARY DOSE MONITORING SYSTEM	A2.26
ISOCENTRIC EQUIPMENT	A2.53	STANDARD MEASUREMENT DEPTH	A2.34
ISOCENTRIC TREATMENT	A2.54	STAND-BY STATE	A2.73
LIGHT FIELD	A2.48	SURFACE DOSE	A2.13
LIGHT FIELD-INDICATOR	A2.49	TARGET	A2.58
MOVING BEAM RADIOTHERAPY	A2.64	TARGET VOLUME	A2.59
NOMINAL ENERGY	A2.10		
NON-ISOCENTRIC	A2.52		
NORMAL TREATMENT DISTANCE	A2.55		

	Paragraphes		Paragraphes
RAYONNEMENT X	A2.3	TÊTE RADIOGÈNE	A2.20
RÉTROCENTREUR	A2.36	TRAITEMENT ISOCENTRIQUE	A2.54
SOURCE DE RAYONNEMENT	A2.19	TYPE DE RAYONNEMENT	A2.9
SOURCE VIRTUELLE	A2.77	UNITÉ DU SYSTÈME DE	
SPECTRE DE RAYONNEMENT	A2.8	SURVEILLANCE DE DOSE	A2.7
SUPPORT	A2.18	UTILISATEUR	A2.71
SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU	A2.46	UTILISATION NORMALE	A2.74
SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE	A2.23	VALEUR LUE	A2.75
SYSTÈME PRIMAIRE DE SURVEILLANCE		VOLUME CIBLE	A2.59
DE DOSE	A2.25	VOLUME TRAITÉ	A2.56
SYSTÈME SECONDAIRE DE			
SURVEILLANCE DE DOSE	A2.26		

A2. Définitions

		Publication 788 de la CEI
A2.1	<i>IRRADIATION</i>	rm-12-09
A2.2	<i>RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE</i>	rm-11-01
A2.3	<i>RAYONNEMENT X</i>	rm-11-01
A2.4	<i>ACCUMULATION</i>	rm-12-12
A2.5	<i>DOSE ABSORBÉE</i>	rm-13-08
A2.6	<i>DÉBIT DE DOSE ABSORBÉE</i>	rm-13-09
A2.7	<i>UNITÉ DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE</i>	rm-13-26
A2.8	<i>SPECTRE DE RAYONNEMENT</i>	rm-13-34
A2.9	<i>TYPE DE RAYONNEMENT</i>	
	Nature des ondes ou corpuscules constituant le RAYONNEMENT; par exemple si le RAYONNEMENT est constitué de RAYONNEMENT X ou de RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE.	
A2.10	<i>ÉNERGIE NOMINALE</i>	
	Comme caractéristique d'un ACCÉLÉRATEUR MÉDICAL D'ÉLECTRONS, énergie de rayonnement représentant:	
	— pour les RAYONNEMENTS X l'énergie des électrons frappant la CIBLE, et	
	— pour les RAYONNEMENTS ÉLECTRONIQUES l'énergie des électrons dans le FAISCEAU UTILE à la surface du FANTÔME à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT.	
A2.11	<i>ÉNERGIE DE RAYONNEMENT</i>	rm-13-29
A2.12	<i>ACCÉLÉRATEUR D'ÉLECTRONS</i>	rm-23-01
A2.13	<i>DOSE EN SURFACE</i>	rm-13-50

	Sub-clause		Sub-clause
TO TERMINATE IRRADIATION	A2.78	WEDGE FILTER FACTOR	A2.33
TREATMENT VOLUME	A2.56	X-RADIATION	A2.3
USER	A2.71	X-RAY BEAM	A2.39
VIRTUAL SOURCE	A2.77	X-RAY BEAM AXIS	A2.42
WEDGE FILTER	A2.31	X-RAY FIELD	A2.45
WEDGE FILTER ANGLE	A2.32	X-RAY THERAPY	A2.60

A2. Definitions

		IEC Publication 788
A2.1	<i>IRRADIATION</i>	rm-12-09
A2.2	<i>ELECTRON RADIATION</i>	rm-11-01
A2.3	<i>X-RADIATION</i>	rm-11-01
A2.4	<i>BUILD UP</i>	rm-12-12
A2.5	<i>ABSORBED DOSE</i>	rm-13-08
A2.6	<i>ABSORBED DOSE RATE</i>	rm-13-09
A2.7	<i>DOSE MONITOR UNIT</i>	rm-13-26
A2.8	<i>RADIATION SPECTRUM</i>	rm-13-34
A2.9	<i>RADIATION TYPE</i> Nature of the waves or corpuscles comprising the RADIATION, for example whether the RADIATION is X-RADIATION or ELECTRON RADIATION.	
A2.10	<i>NOMINAL ENERGY</i> As a characteristic of MEDICAL ELECTRON ACCELERATORS, radiation energy describing: — for X-RADIATION the energy of the electrons striking the TARGET, and — for ELECTRON RADIATION the energy of the electrons in the USEFUL BEAM at the PHANTOM surface in the NORMAL TREATMENT DISTANCE.	
A2.11	<i>RADIATION ENERGY</i>	rm-13-29
A2.12	<i>ELECTRON ACCELERATOR</i>	rm-23-01
A2.13	<i>SURFACE DOSE</i>	rm-13-50

A2.14	<i>DOSE RELATIVE EN SURFACE</i>	Publication 788 de la CEI
	Rapport de la DOSE ABSORBÉE sur l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT à 0,5 mm de profondeur dans un FANTÔME dont la surface est à une distance spécifiée, à la DOSE ABSORBÉE maximale le long de l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT.	
A2.15	<i>PARCOURS PRATIQUE</i>	
	Pour le RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE, profondeur dans un FANTÔME dont la surface est à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT pour laquelle l'extrapolation de la partie décroissante de plus grande pente de la courbe de distribution de la DOSE ABSORBÉE le long de l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT coupe l'extrapolation de la queue de la distribution de la DOSE ABSORBÉE en profondeur sur les courbes dose-profondeur.	
A2.16	<i>PROFONDEUR DU MAXIMUM DE DOSE</i>	
	Profondeur dans un FANTÔME à laquelle la DOSE ABSORBÉE passe par un maximum le long de l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT lorsque la surface du FANTÔME est à une distance spécifiée.	
A2.17	<i>PROFONDEUR DE BASE</i>	
	Profondeur la plus grande dans un FANTÔME du plan où la DOSE ABSORBÉE sur l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT est égale à 90 % de son maximum.	
A2.18	<i>SUPPORT</i>	
	Dans un appareil de RADIOTHÉRAPIE, partie supportant la TÊTE RADIOGÈNE et permettant de faire exécuter à celle-ci des mouvements possibles.	
A2.19	<i>SOURCE DE RAYONNEMENT</i>	rm-20-01
A2.20	<i>TÊTE RADIOGÈNE</i>	rm-20-06
A2.21	<i>RADIOGRAMME</i>	rm-32-02
A2.22	<i>FILM RADIOGRAPHIQUE</i>	rm-32-32
A2.23	<i>SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE</i>	rm-33-01
A2.24	<i>COMBINAISON REDONDANTE DE SYSTÈMES DE SURVEILLANCE DE DOSE</i>	
	Combinaison de deux SYSTÈMES DE SURVEILLANCE DE DOSE dans laquelle les deux systèmes sont agencés pour FINIR L'IRRADIATION en fonction du nombre présélectionné D'UNITÉS DU SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE DOSE.	
A2.25	<i>SYSTÈME PRIMAIRE DE SURVEILLANCE DE DOSE</i>	rm-33-03
A2.26	<i>SYSTÈME SECONDAIRE DE SURVEILLANCE DE DOSE</i>	rm-33-04
A2.27	<i>COMBINAISON SYSTÈME PRIMAIRE/SYSTÈME SECONDAIRE DE SURVEILLANCE DE DOSE</i>	
	Combinaison de deux SYSTÈMES DE SURVEILLANCE DE DOSE dont l'un est agencé pour être le SYSTÈME PRIMAIRE DE SURVEILLANCE DE DOSE et l'autre le SYSTÈME SECONDAIRE DE SURVEILLANCE DE DOSE.	
A2.28	<i>FILTRE</i>	rm-35-01
A2.29	<i>DIFFUSEUR DU FAISCEAU</i>	rm-35-09
A2.30	<i>POUVOIR DE PÉNÉTRATION</i>	
	En RAYONNEMENT X, profondeur dans un FANTÔME, à la distance maximum de sa surface, à laquelle la DOSE ABSORBÉE est 80% de la DOSE	

A2.14 *RELATIVE SURFACE DOSE*

Ratio of the ABSORBED DOSE on the RADIATION BEAM AXIS at the depth of 0.5 mm to the maximum ABSORBED DOSE on the RADIATION BEAM AXIS both measured in a PHANTOM with its surface at a specified distance.

A2.15 *PRACTICAL RANGE*

For ELECTRON RADIATION, depth in a PHANTOM with its surface at the NORMAL TREATMENT DISTANCE, for which on the depth dose chart the extrapolation of the steepest fall-off section of the ABSORBED DOSE distribution along the RADIATION BEAM AXIS intercepts the extrapolated tail of the absorbed dose distribution.

A2.16 *DEPTH OF DOSE MAXIMUM*

Depth in a PHANTOM of the maximum ABSORBED DOSE on the RADIATION BEAM AXIS with the surface of the PHANTOM at a specified distance.

A2.17 *BASE DEPTH*

Depth in a PHANTOM of the plane containing the distal point of 90% of the maximum ABSORBED DOSE on the RADIATION BEAM AXIS.

A2.18 *GANTRY*

In equipment for RADIOTHERAPY, part of the equipment supporting and allowing possible movements of the RADIATION HEAD.

A2.19 *RADIATION SOURCE*

rm-20-01

A2.20 *RADIATION HEAD*

rm-20-06

A2.21 *RADIOGRAM*

rm-32-02

A2.22 *RADIOGRAPHIC FILM*

rm-32-32

A2.23 *DOSE MONITORING SYSTEM*

rm-33-01

A2.24 *REDUNDANT DOSE MONITORING SYSTEM*

Combination of two DOSE MONITORING SYSTEMS in which both systems are arranged to TERMINATE IRRADIATION according to the preselected number of DOSE MONITOR UNITS.

A2.25 *PRIMARY DOSE MONITORING SYSTEM*

rm-33-03

A2.26 *SECONDARY DOSE MONITORING SYSTEM*

rm-33-04

A2.27 *PRIMARY-SECONDARY DOSE MONITORING SYSTEM*

Combination of two DOSE MONITORING SYSTEMS in which one is arranged to be the PRIMARY DOSE MONITORING SYSTEM and the other is to be the SECONDARY DOSE MONITORING SYSTEM.

A2.28 *FILTER*

rm-35-01

A2.29 *BEAM SCATTERING FILTER*

rm-35-09

A2.30 *PENETRATIVE QUALITY*

Depth in a PHANTOM most distant from its surface at which the ABSORBED DOSE is 80% of the maximum ABSORBED DOSE both measured on the

ABSORBÉE maximum, les deux étant mesurées le long de l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT dans un CHAMP DE RAYONNEMENT spécifié, dans un FANTÔME dont la surface est à une distance spécifiée.

Publication
788
de la CEI

A2.31 *FILTRE EN COIN* rm-35-10

A2.32 *ANGLE DU FILTRE EN COIN*

Angle défini par la pente de la ligne joignant deux points équidistants de l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT et séparés par une distance égale à la moitié du côté du CHAMP GÉOMÉTRIQUE, sur une courbe isodose perpendiculaire à la surface inclinée du coin et passant par l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT à la PROFONDEUR DE MESURE NORMALISÉE (voir figure 7).

A2.33 *FACTEUR DU FILTRE EN COIN*

Rapport de la DOSE ABSORBÉE sur l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT à la PROFONDEUR DE MESURE NORMALISÉE avec et sans le FILTRE EN COIN présent dans le FAISCEAU DE RAYONNEMENT.

A2.34 *PROFONDEUR DE MESURE NORMALISÉE*

Profondeur spécifiée dans un FANTÔME pour la mesure des caractéristiques d'un rayonnement ionisant.

A2.35 *CENTREUR* rm-35-12

A2.36 *RÉTROCENTREUR* rm-35-13

A2.37 *FAISCEAU DE RAYONNEMENT* rm-37-05

A2.38 *FAISCEAU D'ÉLECTRONS* rm-37-05

A2.39 *FAISCEAU DE RAYONNEMENT X* rm-37-05

A2.40 *AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT* rm-37-06

A2.41 *AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE* rm-37-06

A2.42 *AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT X* rm-37-06

A2.43 *CHAMP DE RAYONNEMENT* rm-37-07

A2.44 *CHAMP DE RAYONNEMENT ÉLECTRONIQUE* rm-37-07

A2.45 *CHAMP DE RAYONNEMENT X* rm-37-07

A2.46 *Système de limitation du faisceau* rm-37-27

A2.47 *DIAPHRAGME* rm-37-29

A2.48 *CHAMP LUMINEUX* rm-37-09

A2.49 *INDICATEUR LUMINEUX DU CHAMP* rm-37-31

A2.50 *ISOCENTRE* rm-37-32

A2.51 *ISOCENTRIQUE*

Utilisé en combinaison avec des techniques ou équipements radiologiques, se réfère à l'utilisation ou à la présence d'un ISOCENTRE.

A2.52 *NON ISOCENTRIQUE*

Utilisé en combinaison avec des techniques ou équipements radiologiques, se réfère à des conditions où un ISOCENTRE n'est pas utilisé ou est absent.

RADIATION BEAM AXIS in a specified RADIATION FIELD and with the surface of the PHANTOM at a specified distance.

IEC
Publication
788

A2.31 *WEDGE FILTER* rm-35-10

A2.32 *WEDGE FILTER ANGLE*

On an isodose curve passing through the RADIATION BEAM AXIS at STANDARD MEASUREMENT DEPTH the angle defined by the slope of the line joining two points equidistant from the RADIATION BEAM AXIS and half the width of the GEOMETRICAL FIELD apart (see Figure 7).

A2.33 *WEDGE FILTER FACTOR*

Ratio of the ABSORBED DOSE on the RADIATION BEAM AXIS at the STANDARD MEASUREMENT DEPTH with and without the WEDGE FILTER present in the RADIATION BEAM.

A2.34 *STANDARD MEASUREMENT DEPTH*

For the measurement of characteristics of a beam of ionizing radiation, specified depth in a PHANTOM.

A2.35 *FRONT POINTER* rm-35-12

A2.36 *BACK POINTER* rm-35-13

A2.37 *RADIATION BEAM* rm-37-05

A2.38 *ELECTRON BEAM* rm-37-05

A2.39 *X-RAY BEAM* rm-37-05

A2.40 *RADIATION BEAM AXIS* rm-37-06

A2.41 *ELECTRON BEAM AXIS* rm-37-06

A2.42 *X-RAY BEAM AXIS* rm-37-06

A2.43 *RADIATION FIELD* rm-37-07

A2.44 *ELECTRON FIELD* rm-37-07

A2.45 *X-RAY FIELD* rm-37-07

A2.46 *BEAM LIMITING SYSTEM* rm-37-27

A2.47 *DIAPHRAGM* rm-37-29

A2.48 *LIGHT FIELD* rm-37-09

A2.49 *LIGHT FIELD-INDICATOR* rm-37-31

A2.50 *ISOCENTRE* rm-37-32

A2.51 *ISOCENTRIC*

When used in combination with radiological techniques or equipment, refers to the use or presence of an ISOCENTRE.

A2.52 *NON-ISOCENTRIC*

When used in combination with radiological techniques or equipment, refers to conditions without the use of or to the absence of an ISOCENTRE.

A2.53	<i>APPAREIL ISOCENTRIQUE</i>	Publication 788 de la CEI
	Appareil de RADIOTHÉRAPIE conçu et construit de manière telle qu'il possède un ISOCENTRE.	
A2.54	<i>TRAITEMENT ISOCENTRIQUE</i>	
	En radiothérapie, traitement d'un PATIENT dans lequel la position du VOLUME CIBLE est rapportée à celle de l'ISOCENTRE.	
A2.55	<i>DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT</i>	
	Pour l'IRRADIATION PAR ÉLECTRONS, distance spécifiée mesurée le long de l'AXE DU FAISCEAU entre la SOURCE VIRTUELLE des électrons et la surface d'entrée.	
	Pour l'IRRADIATION X, distance spécifiée mesurée le long de l'AXE DU FAISCEAU entre la SOURCE VIRTUELLE de RAYONNEMENT X et l'ISOCENTRE ou, dans un appareil sans ISOCENTRE, un plan spécifié.	
A2.56	<i>VOLUME TRAITÉ</i>	rm-37-21
A2.57	<i>CHAMBRE D'IONISATION</i>	rm-51-03
A2.58	<i>CIBLE</i>	rm-20-08
A2.59	<i>VOLUME CIBLE</i>	rm-37-20
A2.60	<i>RADIOTHÉRAPIE CONVENTIONNELLE</i>	rm-42-12
A2.61	<i>DIMENSIONS DU CHAMP GÉOMÉTRIQUE</i>	
	Projection géométrique à partir du centre de la surface frontale de la SOURCE DE RAYONNEMENT sur un plan perpendiculaire à l'AXE DU FAISCEAU en aval du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU. Ce champ a donc la même forme que l'ouverture du SYSTÈME DE LIMITATION DU FAISCEAU. Les DIMENSIONS DU CHAMP GÉOMÉTRIQUE peuvent être définies à n'importe quelle distance de la SOURCE VIRTUELLE.	
A2.62	<i>INDICE DE QUALITÉ</i>	
	Pour le RAYONNEMENT X, rapport de la DOSE ABSORBÉE, mesurée à une profondeur de 20 cm, à celle mesurée à une profondeur de 10 cm. Le détecteur étant à la DISTANCE NORMALE DE TRAITEMENT. La mesure est faite dans un FANTÔME sur l'AXE DU FAISCEAU DE RAYONNEMENT pour un CHAMP DE RAYONNEMENT de 10 cm × 10 cm.	
A2.63	<i>RADIOTHÉRAPIE</i>	rm-40-05
A2.64	<i>RADIOTHÉRAPIE CINÉTIQUE</i>	rm-42-41
A2.65	<i>RAYONNEMENT IONISANT</i>	rm-11-02
A2.66	<i>RAYONNEMENT DIFFUSÉ</i>	rm-11-13
A2.67	<i>DÉTECTEUR DE RAYONNEMENT</i>	rm-51-01
A2.68	<i>FANTÔME</i>	rm-54-01
A2.69	<i>PATIENT</i>	rm-62-03
A2.70	<i>OPÉRATEUR</i>	rm-85-02
A2.71	<i>UTILISATEUR</i>	rm-85-01
A2.72	<i>PRÊT</i>	rm-84-05

A2.53 *ISOCENTRIC EQUIPMENT*

Equipment for RADIOTHERAPY designed and constructed in such a manner that it has an ISOCENTRE.

A2.54 *ISOCENTRIC TREATMENT*

In RADIOTHERAPY, treatment of a PATIENT in which the position of the target volume is referred to the ISOCENTRE.

A2.55 *NORMAL TREATMENT DISTANCE*

For ELECTRON IRRADIATION, specified distance measured along the AXIS OF THE BEAM from the VIRTUAL SOURCE of electrons to the entrance surface.

For X-IRRADIATION, specified distance measured along the AXIS OF THE BEAM from the VIRTUAL SOURCE of X-RADIATION to the ISOCENTRE or, in equipment without an ISOCENTRE, to a specified plane.

A2.56 *TREATMENT VOLUME*

rm-37-21

A2.57 *IONIZATION CHAMBER*

rm-51-03

A2.58 *TARGET*

rm-20-08

A2.59 *TARGET VOLUME*

rm-37-20

A2.60 *X-RAY THERAPY*

rm-42-12

A2.61 *GEOMETRICAL FIELD SIZE*

Geometrical projection as seen from the centre of the front surface of the RADIATION SOURCE on a plane perpendicular to the AXIS OF THE BEAM of the distal end of the BEAM LIMITING DEVICE. The field is thus of the same shape as the aperture of the BEAM LIMITING DEVICE. The GEOMETRICAL FIELD SIZE may be defined at any distance from the VIRTUAL SOURCE.

A2.62 *QUALITY INDEX*

For X-RADIATION, the ratio of the ABSORBED DOSE measured at a depth of 20 cm to that measured at a depth of 10 cm. The detector is at the NORMAL TREATMENT DISTANCE. The measurement is made in a PHANTOM on the RADIATION BEAM AXIS for a RADIATION FIELD of 10 cm × 10 cm.

A2.63 *RADIOTHERAPY*

rm-40-05

A2.64 *MOVING BEAM RADIOTHERAPY*

rm-42-41

A2.65 *IONIZING RADIATION*

rm-11-02

A2.66 *SCATTERED RADIATION*

rm-11-13

A2.67 *RADIATION DETECTOR*

rm-51-01

A2.68 *PHANTOM*

rm-54-01

A2.69 *PATIENT*

rm-62-03

A2.70 *OPERATOR*

rm-85-02

A2.71 *USER*

rm-85-01

A2.72 *READY STATE*

rm-84-05