

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60181**

Première édition  
First edition  
1964-01

---

---

**Inventaire d'appareils électriques de mesure  
utilisés en relation avec les rayonnements  
ionisants**

**Index of electrical measuring apparatus  
used in connection with ionizing radiation**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60181: 1964

## Numéros des publications

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

## Publications consolidées

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

## Validité de la présente publication

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

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

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

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

## Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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

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

## Numbering

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

## Consolidated publications

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

## Validity of this publication

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

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

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

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

## Terminology, graphical and letter symbols

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

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

\* See web site address on title page.

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

60181

Première édition  
First edition  
1964-01

---

---

**Inventaire d'appareils électriques de mesure  
utilisés en relation avec les rayonnements  
ionisants**

**Index of electrical measuring apparatus  
used in connection with ionizing radiation**

© IEC 1964 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.

International Electrotechnical Commission  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland  
e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

V

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

## SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE . . . . .	8
PRÉFACE . . . . .	8
Articles	
CHAPITRE I — GÉNÉRALITÉS	
1. Objet . . . . .	10
2. Choix des appareils . . . . .	10
3. Règles générales utilisées pour la terminologie . . . . .	10
4. Classement . . . . .	12
5. Numérotation . . . . .	12
6. Définition de termes généraux . . . . .	12
SECTION 1-05 — APPAREIL — EQUIPEMENT — ENSEMBLE — SOUS-ENSEMBLE — ELÉMENT FONCTIONNEL . . . . .	14
SECTION 1-10 — ENSEMBLE DE MESURE (DE RAYONNEMENT) — MONITEUR (DE RAYONNEMENT) — SIGNALEUR (DE RAYONNEMENT) . . . . .	15
CHAPITRE II — APPAREILS DE BASE POUR LA MESURE DES RAYONNEMENTS	
SECTION 2-05 — ENSEMBLES DE MESURE (DE RAYONNEMENT) . . . . .	16
1. Ensembles de mesure à courant . . . . .	16
2. Ensembles de mesure à impulsions . . . . .	17
3. Ensembles d'analyse (de rayonnement) . . . . .	18
4. Ensembles d'analyse multiparamétrique (de rayonnement) . . . . .	18
5. Autres ensembles de mesure . . . . .	19
SECTION 2-10 — DÉTECTEURS DE RAYONNEMENT . . . . .	20
1. Chambres d'ionisation . . . . .	20
2. Chambres à trace . . . . .	23
3. Détecteurs d'utilisations particulières . . . . .	23
4. Détecteurs à scintillation . . . . .	23
5. Détecteurs semiconducteurs . . . . .	24
6. Tubes compteurs . . . . .	24

## CONTENTS

	Page
FOREWORD . . . . .	9
PREFACE . . . . .	9
Clause	
CHAPTER I — GENERAL	
1. Object . . . . .	11
2. Choice of apparatus . . . . .	11
3. General rules used in the terminology . . . . .	11
4. Grouping . . . . .	13
5. Numbering . . . . .	13
6. Definition of general terms . . . . .	13
SECTION 1-05 — APPARATUS — EQUIPMENT — ASSEMBLY — SUB-ASSEMBLY — BASIC FUNCTION UNIT . . . . .	14
SECTION 1-10 — (RADIATION) MEASURING ASSEMBLY — (RADIATION) MONITOR — (RADIATION) INDICATOR . . . . .	15
CHAPTER II — BASIC RADIATION MEASURING APPARATUS	
SECTION 2-05 — (RADIATION) MEASURING ASSEMBLIES . . . . .	16
1. Mean current measuring assemblies . . . . .	16
2. Pulse counting and/or counting rate assemblies . . . . .	17
3. (Radiation) Analyzing assemblies . . . . .	18
4. (Radiation) Multi-parameter analyzing assemblies . . . . .	18
5. Other measuring assemblies . . . . .	19
SECTION 2-10 — RADIATION DETECTORS . . . . .	20
1. Ionization chambers . . . . .	20
2. Track chambers . . . . .	23
3. Special detectors . . . . .	23
4. Scintillation detectors . . . . .	23
5. Semiconductor detectors . . . . .	24
6. Counter tubes . . . . .	24

	Pages
SECTION 2-15 — SOUS-ENSEMBLES . . . . .	27
SECTION 2-20 — ÉLÉMENTS FONCTIONNELS . . . . .	28

### CHAPITRE III — APPAREILS SPÉCIALISÉS POUR LE CONTRÔLE, LA COMMANDE ET LA SÉCURITÉ DES RÉACTEURS NUCLÉAIRES

SECTION 3-05 — APPAREILS DE MESURES NUCLÉAIRES (D'UN RÉACTEUR NUCLÉAIRE) . . . . .	31
1. Ensembles de mesure de puissance (d'un réacteur nucléaire) . . . . .	31
2. Sous-ensembles . . . . .	32
3. Equipements d'avertissement et de localisation des ruptures de gaine (d'un réacteur nucléaire) . . . . .	32
SECTION 3-10 — ENSEMBLES ET MÉCANISMES D'AVERTISSEMENT OU DE SÉCURITÉ (D'UN RÉACTEUR NUCLÉAIRE) . . . . .	34
1. Ensembles d'avertissement (d'un réacteur nucléaire) . . . . .	34
2. Ensembles de sécurité (d'un réacteur nucléaire) . . . . .	34
3. Mécanismes de sécurité (d'un réacteur nucléaire) . . . . .	35
SECTION 3-15 — SERVOMÉCANISMES (D'UN RÉACTEUR NUCLÉAIRE) . . . . .	36
1. Mécanismes de commande (d'un réacteur nucléaire) . . . . .	36
2. Ensembles de mesure de position (d'un élément de commande d'un réacteur nucléaire) . . . . .	36
3. Ensembles de réglage automatique (d'un réacteur nucléaire) . . . . .	37
SECTION 3-20 — ENSEMBLES DE MESURE DIVERS (POUR RÉACTEUR NUCLÉAIRE) . . . . .	38

### CHAPITRE IV — APPAREILS SPÉCIALISÉS POUR LA RADIOPROTECTION

SECTION 4-05 — ENSEMBLES DE MESURE D'EXPOSITION OU DE DOSE ABSORBÉE, DE DÉBIT D'EXPOSITION OU DE DÉBIT DE DOSE ABSORBÉE ET DE DENSITÉ DE FLUX . . . . .	40
SECTION 4-10 — ENSEMBLES DE MESURE DE LA CONTAMINATION OU DE L'ACTIVITÉ . . . . .	42
1. Contamination des surfaces . . . . .	42
2. Contamination de l'atmosphère par aérosols . . . . .	42
3. Contamination de l'eau et d'autres liquides . . . . .	43
4. (Radio) activité des gaz . . . . .	43

SECTION 2-15 — SUB-ASSEMBLIES . . . . . 27

SECTION 2-20 — BASIC FUNCTION UNITS . . . . . 28

CHAPTER III — SPECIAL APPARATUS FOR THE CONTROL AND THE SAFETY OF  
NUCLEAR REACTORS

SECTION 3-05 — NUCLEAR MEASURING APPARATUS (OF A NUCLEAR REACTOR) . . . . . 31

    1. Power measuring assemblies (of a nuclear reactor) . . . . . 31

    2. Sub-assemblies . . . . . 32

    3. Failed element detection and localization equipments (of a nuclear reactor) . . . . . 32

SECTION 3-10 — WARNING OR SAFETY MECHANISMS AND ASSEMBLIES (OF A NUCLEAR REACTOR) . . . . . 34

    1. Warning assemblies (of a nuclear reactor) . . . . . 34

    2. Safety assemblies (of a nuclear reactor) . . . . . 34

    3. Safety mechanisms (of a nuclear reactor) . . . . . 35

SECTION 3-15 — SERVOMECHANISMS (OF A NUCLEAR REACTOR) . . . . . 36

    1. Control element drive mechanisms (of a nuclear reactor) . . . . . 36

    2. Position measuring assemblies (for a control element in a nuclear reactor) . . . . . 36

    3. Automatic control assemblies (for a nuclear reactor) . . . . . 37

SECTION 3-20 — VARIOUS MEASURING ASSEMBLIES (FOR A NUCLEAR REACTOR) . . . . . 38

CHAPTER IV — SPECIAL APPARATUS FOR HEALTH PHYSICS

SECTION 4-05 — EXPOSURE OR ABSORBED DOSE, EXPOSURE OR ABSORBED DOSE RATE OR FLUX DENSITY  
METERS . . . . . 40

SECTION 4-10 — CONTAMINATION OR ACTIVITY MEASURING ASSEMBLIES . . . . . 42

    1. Contamination of surfaces . . . . . 42

    2. Air contamination by aerosols . . . . . 42

    3. Contamination of water and other liquids . . . . . 43

    4. Gas (radio) activity . . . . . 43

	Pages
SECTION 4-15 — ENSEMBLES DE MESURE DE LA RADIOACTIVITÉ PRÉSENTE DANS UN ORGANISME . . .	44
1. Ensembles de mesure pour exploration locale . . . . .	44
2. Ensembles de mesure de l'activité gamma globale du corps . . . . .	44

**CHAPITRE V — APPAREILS SPÉCIALISÉS POUR LA PROSPECTION ET  
L'INDUSTRIE MINIÈRE**

SECTION 5-05 — ENSEMBLES DE RADIOPROSPECTION . . . . .	45
SECTION 5-10 — EQUIPEMENTS ET ENSEMBLES UTILISÉS POUR L'ESTIMATION ET LE TRIAGE DES MINE- RAIS ET POUR LE CONTRÔLE DES USINES DE TRAITEMENT . . . . .	47
1. Teneurmètres de minerai . . . . .	47
2. Equipements ou ensembles utilisés pour l'estimation et le triage des minerais . . . . .	47
3. Equipements ou ensembles de contrôle des usines chimiques . . . . .	48

**CHAPITRE VI — APPAREILS UTILISANT, POUR LA MESURE, UNE  
SOURCE DE RAYONNEMENT IONISANT**

SECTION 6-05 — EPAISSEURMÈTRES (PAR RAYONNEMENT IONISANT) — ENSEMBLES DE MESURE D'ÉPAIS- SEUR (PAR RAYONNEMENT IONISANT) . . . . .	50
SECTION 6-10 — DENSIMÈTRES (PAR RAYONNEMENT IONISANT) — ENSEMBLES DE MESURE DE DENSITÉ (PAR RAYONNEMENT IONISANT) . . . . .	52
SECTION 6-15 — LIMNIMÈTRES (PAR RAYONNEMENT IONISANT) — ENSEMBLES DE MESURE DE NIVEAU (PAR RAYONNEMENT IONISANT) . . . . .	53
SECTION 6-20 — TENEURMÈTRES (PAR RAYONNEMENT IONISANT) — ENSEMBLES DE MESURE DE TENEUR (PAR RAYONNEMENT IONISANT) . . . . .	54
SECTION 6-25 — ENSEMBLES DE MESURE DIVERS (PAR RAYONNEMENT IONISANT) . . . . .	55
LISTE ALPHABÉTIQUE . . . . .	57

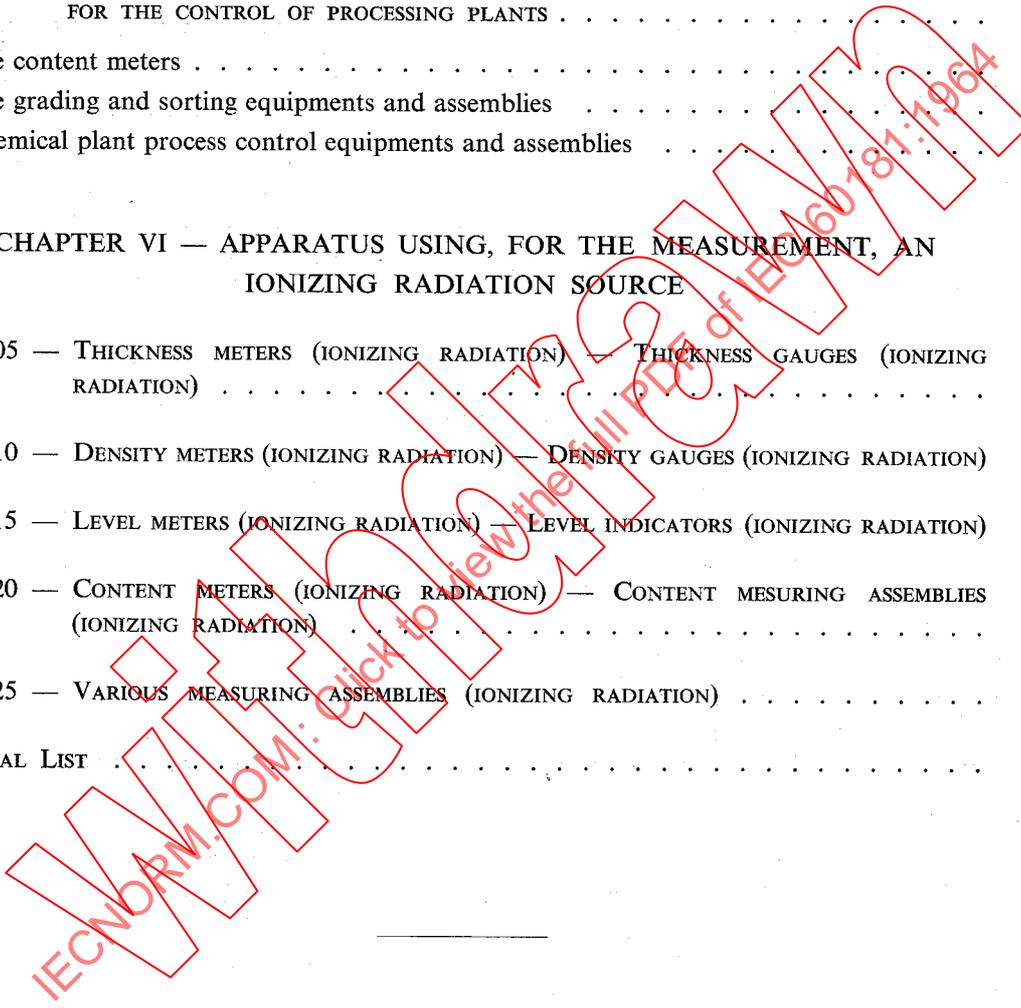
SECTION 4-15 — ASSEMBLIES FOR THE MEASUREMENT OF RADIOACTIVITY IN AN ORGANISM . . . . .	44
1. Measuring assemblies for localized activity . . . . .	44
2. Measuring assemblies for determination of whole-body gamma activity . . . . .	44

CHAPTER V — SPECIAL APPARATUS FOR THE PROSPECTION AND FOR THE MINING INDUSTRY

SECTION 5-05 — RADIOPROSPECTING ASSEMBLIES . . . . .	45
SECTION 5-10 — EQUIPMENTS AND ASSEMBLIES FOR ORE CONTENT ESTIMATION AND GRADING AND FOR THE CONTROL OF PROCESSING PLANTS . . . . .	47
1. Ore content meters . . . . .	47
2. Ore grading and sorting equipments and assemblies . . . . .	47
3. Chemical plant process control equipments and assemblies . . . . .	48

CHAPTER VI — APPARATUS USING, FOR THE MEASUREMENT, AN IONIZING RADIATION SOURCE

SECTION 6-05 — THICKNESS METERS (IONIZING RADIATION) — THICKNESS GAUGES (IONIZING RADIATION) . . . . .	50
SECTION 6-10 — DENSITY METERS (IONIZING RADIATION) — DENSITY GAUGES (IONIZING RADIATION) . . . . .	52
SECTION 6-15 — LEVEL METERS (IONIZING RADIATION) — LEVEL INDICATORS (IONIZING RADIATION) . . . . .	53
SECTION 6-20 — CONTENT METERS (IONIZING RADIATION) — CONTENT MEASURING ASSEMBLIES (IONIZING RADIATION) . . . . .	54
SECTION 6-25 — VARIOUS MEASURING ASSEMBLIES (IONIZING RADIATION) . . . . .	55
ALPHABETICAL LIST . . . . .	60



COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**INVENTAIRE D'APPAREILS ÉLECTRIQUES DE MESURE  
UTILISÉS EN RELATION AVEC LES RAYONNEMENTS IONISANTS**

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 cette unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Comité d'Etudes N° 45: Appareils électriques de mesure utilisés en relation avec les rayonnements ionisants.

Trois projets furent successivement élaborés par le Groupe de Travail « Terminologie » de ce Comité d'Etudes lors de six réunions tenues à Rouen (octobre 1961), à Londres (mai 1962), à Amsterdam (septembre 1962), à Braunschweig (décembre 1962), à Venise (mai 1963) et à Paris (novembre 1963).

A la suite de la réunion du Comité d'Etudes N° 45 tenue à Venise en mai 1963, ce dernier projet, mis au point par un Comité de rédaction, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1964.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Allemagne	Japon
Belgique	Norvège
Chine (République Populaire)	Pays-Bas
Corée, République de	Roumanie
Danemark	Royaume-Uni
Etats-Unis d'Amérique	Suède
France	Suisse
Israël	Turquie
Italie	

Il a donc été décidé de publier le projet, étant entendu que l'étude des termes et définitions se poursuivrait afin d'améliorer la présente recommandation dans un proche avenir.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INDEX OF ELECTRICAL MEASURING APPARATUS USED IN CONNECTION  
WITH IONIZING RADIATION

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 this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

The present Recommendation was drawn up by Technical Committee No. 45, Electrical Measuring Instruments used in Connection with Ionizing Radiation.

Three drafts were drawn up, in succession, by the "Terminology" Working Group of this Technical Committee during six meetings held in Rouen (October 1961), London (May 1962), Amsterdam (September 1962), Braunschweig (December 1962), Venice (May 1963) and Paris (November 1963).

As a result of the meeting of Technical Committee No. 45 held in Venice in May 1963, a final draft prepared by an Editing Committee was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1964.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Belgium	Netherlands
China (People's Republic)	Norway
Denmark	Romania
France	Sweden
Germany	Switzerland
Israel	Turkey
Italy	United Kingdom
Japan	United States of America
Korea, Republic of	

It was therefore decided that the draft should be published, it being understood that the consideration of terms and definitions would continue with a view to improving the present Recommendation at an early date.

# INVENTAIRE D'APPAREILS ÉLECTRIQUES DE MESURE UTILISÉS EN RELATION AVEC LES RAYONNEMENTS IONISANTS

## CHAPITRE I — GÉNÉRALITÉS

### 1. Objet

Le but de cette recommandation est de faciliter l'étude d'un certain nombre d'appareils électriques de mesure liés aux rayonnements ionisants <sup>1)</sup> en donnant pour chacun d'eux une dénomination et une définition permettant de les identifier sans ambiguïté.

Exceptionnellement dans le domaine du contrôle, de la commande et de la sécurité des réacteurs nucléaires, cette recommandation définit également certains appareils n'appartenant pas à la catégorie des appareils électriques de mesure, étant donné la nécessité de considérer l'instrumentation d'un réacteur nucléaire comme un tout.

### 2. Choix des appareils

La présente publication constitue un inventaire — qui n'a pas la prétention d'être complet — d'appareils réalisés couramment dans l'industrie ou susceptibles de l'être dans un proche avenir. La liste de ces appareils fera d'ailleurs l'objet de compléments ultérieurs.

D'une façon générale, les appareils mentionnés dans la présente recommandation ne comprennent pas les appareils terminaux fournissant l'information, si ces derniers ne font pas partie intégrante de l'appareil.

### 3. Règles générales utilisées pour la terminologie

#### 3.1 Dénomination des appareils

Dans le but de désigner le plus clairement possible les appareils, la dénomination la plus couramment employée dans le langage a été adoptée, chaque fois que cela a été possible, dans la présente recommandation.

Lorsque cette dénomination courante a été jugée par trop imprécise, longue ou inadéquate, une dénomination nouvelle a été créée.

Dans les cas où, pour des raisons diverses, il a été nécessaire d'indiquer plusieurs dénominations pour un même appareil, on a placé en première position la dénomination qui doit être utilisée de préférence.

#### 3.2 Définition des appareils

Les définitions ont été rédigées avec la préoccupation d'indiquer pour chaque appareil l'utilisation la plus fréquente. Elles ne comportent de partie descriptive que dans la mesure où cette dernière a semblé indispensable pour identifier l'appareil. D'une façon générale, on a recherché autant que possible un juste équilibre entre la précision et la simplicité. Malgré tout le soin apporté, ces définitions comportent évidemment des imperfections, que des éditions ultérieures s'efforceront de corriger.

*Nota.* — Il a été reconnu nécessaire d'établir un certain nombre de définitions concernant :

- des termes d'emploi courant dans le domaine nucléaire et qui n'avaient pas encore été définis par ailleurs ;
- des termes d'emploi courant dans d'autres domaines et pour lesquels la définition a été mise au point pour les besoins de la présente publication.

<sup>1)</sup> Comme définis par la C.I.U.R. : rayonnements comprenant des particules directement ou indirectement ionisantes ou un mélange des deux.

# INDEX OF ELECTRICAL MEASURING APPARATUS USED IN CONNECTION WITH IONIZING RADIATION

## CHAPTER I — GENERAL

### 1. Object

The object of this Recommendation is to facilitate consideration of a certain number of electrical measuring instruments used in connection with ionizing radiation <sup>1)</sup> by giving to each of them a designation and a definition permitting their unambiguous identification.

As an exception, in the field of control and safety of nuclear reactors, this Recommendation also defines certain apparatus which do not belong to the category of electrical measuring instruments in view of the necessity of considering nuclear reactor instrumentation as a whole.

### 2. Choice of apparatus

The present publication forms an index of measuring instruments currently manufactured by industry or likely to be so in the near future, but does not pretend to be complete in this respect. Additions will be made to this list later.

As a general rule, the instruments mentioned in the present Recommendation do not include the terminal apparatus which supplies the information unless it forms an integral part of the apparatus.

### 3. General rules used in the terminology

#### 3.1 Designation of apparatus

With the object of designating the apparatus in the clearest possible way, the name which is the most commonly used has been chosen wherever possible in the present Recommendation.

When this current name has been considered too imprecise, overlong or inadequate, new terms have been created.

In cases where, for various reasons, it has been necessary to indicate several names for the same instrument the name which should preferably be used has been placed first.

#### 3.2 Definitions of apparatus

The definitions have been drawn up with the view in mind of indicating for each apparatus, its most frequent use. Descriptive matter has been limited to that which seemed indispensable for the identification of the apparatus. In general, a correct balance between preciseness and simplicity has been sought as far as possible. In spite of the care taken, these definitions will evidently contain imperfections and later editions will endeavour to correct these.

*Note.* — It has been necessary to lay down a certain number of definitions concerning:

- terms currently used in the nuclear field and which have not yet been defined elsewhere;
- terms currently used in other fields and for which a definition has been drawn up for the purpose of the present publication.

<sup>1)</sup> As defined by the I.C.R.U.: Any radiation consisting of directly or indirectly ionizing particles or a mixture of both.

### 3.3 *Emploi de «mètre» comme suffixe*

Par analogie avec certains termes généraux désignant des appareils ou des familles d'appareils dans des domaines non nucléaires (densimètre, spectromètre...) la définition-cadre ci-dessous a été mise au point pour permettre la création d'un certain nombre de dénominations plus courtes par l'utilisation de «mètre» comme suffixe:

«—————» **mètre:**

Un «—————» mètre est un appareil destiné à effectuer la mesure d'une grandeur liée à un phénomène, le «—————» caractérisant soit la grandeur soit le phénomène, et comportant tout ce qui est nécessaire pour effectuer la mesure et notamment l'appareil de mesure indicateur et/ou enregistreur.

*Exemples:* Teneurmètre, Chargemètre.

En certains cas, dans la présente recommandation, ce terme, pour tenir compte de l'usage, désigne improprement l'appareil sans le (ou les) détecteur(s) de rayonnement associé(s).

*Exemple:* Périodemètre.

## 4. Classement

4.1 La présente recommandation ne prétend pas donner une classification des appareils. Celle-ci ne pourra être établie qu'après une étude plus poussée, dans une étape ultérieure.

4.2 Toutefois, pour faciliter la présentation, il a été procédé à un classement des appareils en 5 chapitres:

- Chapitre II: Appareils de base pour la mesure des rayonnements.
- Chapitre III: Appareils spécialisés pour le contrôle, la commande et la sécurité des réacteurs nucléaires.
- Chapitre IV: Appareils spécialisés pour la radioprotection.
- Chapitre V: Appareils spécialisés pour la prospection et l'industrie minière.
- Chapitre VI: Appareils utilisant, pour la mesure, une source de rayonnement ionisant.

Dans chaque chapitre, les appareils ont été groupés en Sections par analogie avec les règles utilisées dans le Vocabulaire Electrotechnique International.

Un certain nombre d'appareils d'un emploi très général (par exemple les détecteurs) et susceptibles de ce fait de figurer dans plusieurs chapitres, n'ont été mentionnés que dans le chapitre II (Appareils de base pour la mesure des rayonnements).

## 5. Numérotation

Chaque appareil est repéré par un ensemble de six chiffres comprenant deux groupes de trois chiffres:

- Le premier groupe est constitué par le numéro de la Section à laquelle appartient l'appareil.
- Le deuxième groupe représente le numéro d'ordre de l'appareil dans la Section.

Les numéros ont été pris de 5 en 5 de façon à réserver la possibilité d'insérer de nouvelles Sections ou de nouveaux appareils dans les éditions ultérieures.

## 6. Définition de termes généraux

Il a été reconnu nécessaire d'établir un certain nombre de définitions concernant des termes généraux qui ne sont pas particuliers à une catégorie d'appareils. Ces définitions sont données dans les deux sections 1-05 et 1-10 ci-après.

### 3.3 Use of "meter" as suffix

By analogy with terms in general use and designating apparatus or categories of apparatus in fields other than nuclear (density meter, spectrometer...) the following basic definition has been worked out to allow the creation of a certain number of shorter designations by using "meter" as suffix:

"—————" meter:

A "—————" meter is an apparatus intended to perform the measurement of a quantity connected with a phenomenon, the "—————" denoting either the quantity or the phenomenon and including all necessary units for the performance of the measurement—and specially an indicating and/or recording instrument.

*Examples:* Content meter, Charge meter.

In some cases, in the present Recommendation, this term indicates improperly the apparatus without its associated radiation detector (or detectors) in order to take account of usage.

*Example:* Period meter.

## 4. Grouping

4.1 The present Recommendation does not claim to give a classification of apparatus. It will only be possible to do this at a later stage, after further consideration.

4.2 However, in order to facilitate the presentation, a classification of apparatus into 5 chapters has been made:

- Chapter II: Basic radiation measuring apparatus.
- Chapter III: Special apparatus for the control and the safety of nuclear reactors.
- Chapter IV: Special apparatus for health physics.
- Chapter V: Special apparatus for the prospection and for the mining industry.
- Chapter VI: Apparatus using, for the measurement, an ionizing radiation source.

In each chapter, the apparatus has been grouped in Sections similar to the system used in the International Electrotechnical Vocabulary.

Certain apparatus of very general use (for example, detectors), and thus likely to appear in several chapters has been mentioned only in Chapter II (Basic radiation measuring apparatus).

## 5. Numbering

Each apparatus is identified by a six-figure group, comprising two groups of three figures:

- The first group is formed by the number of the Section to which the apparatus belongs.
- The second group represents the serial number of the apparatus in the Section.

The identification numbers have been chosen in steps of 5, so as to offer the possibility of insertion of new Sections or new apparatus in later editions.

## 6. Definition of general terms

It has been found necessary to lay down a certain number of definitions concerning general terms which do not belong to a particular category of apparatus. These definitions are given in the two sections 1-05 and 1-10 which follow.

**Section 1-05 — Appareil - Equipement - Ensemble - Sous-ensemble - Elément fonctionnel**  
**Apparatus - Equipment - Assembly - Sub-assembly - Basic function unit**

**105-005 Appareil:**

Terme général utilisé dans la présente recommandation pour désigner, lorsqu'il n'est pas utile de préciser, les ensembles, sous-ensembles, éléments fonctionnels, détecteurs, etc., dans un titre ou un texte de portée générale. Toutefois, en raison de son imprécision et des différences d'interprétation, son emploi est déconseillé dans les définitions d'ensembles, sous-ensembles, éléments fonctionnels, détecteurs, etc.

*Exemple:* Appareil de base pour la mesure des rayonnements.

**105-010 Equipement:**

Groupement d'ensembles associés en vue d'atteindre un but final déterminé.

*Exemple:* Equipement d'avertissement et de localisation des ruptures de gaine.

**105-015 Ensemble:**

Groupement de composition bien définie des organes nécessaires et suffisants pour assurer une fonction globale déterminée.

*Exemple:* Un ensemble de mesure à impulsions pour particules bêta (gamma) peut comprendre notamment un détecteur et une échelle de comptage.

**105-020 Sous-ensemble:**

Partie amovible d'un ensemble assurant une fonction partielle.

*Exemple:* Dans l'ensemble de mesure à impulsions pour particules bêta (gamma), les parties «détecteur», «échelle de comptage» constituent des sous-ensembles.

**105-025 Elément fonctionnel:**

Groupement bien défini de composants assurant une (ou éventuellement plusieurs) fonction élémentaire dans un ensemble ou un sous-ensemble et conservant une unité physique lors du démontage.

*Exemple:* Dans le sous-ensemble «échelle de comptage», les parties «mise en forme», «discriminateur d'amplitude», «démultiplicateur», «numérateur»... constituent des éléments fonctionnels.

*Nota:* On a évité dans la présente recommandation l'emploi sans qualificatif du terme «dispositif». Ce terme est utilisé dans le langage courant pour désigner un agencement d'organes suivant une disposition ou un montage donnés et destinés à produire un effet déterminé.

**Apparatus:**

A general term used in the present Recommendation for designating assemblies, sub-assemblies, basic function units, detectors, etc., in a title or text of general scope, when it is not practical to specify them more precisely. However, because of its lack of precision and varying interpretations, its use is deprecated in the definition of assemblies, sub-assemblies, basic function units, detectors, etc.

*Example:* Basic radiation measuring apparatus.

**Equipment:**

An association of assemblies associated to attain a determined final objective.

*Example:* Failed element detection and localization equipment.

**Assembly:**

A well-defined set of members necessary and sufficient to achieve a specified total function.

*Example:* A beta (gamma) pulse counting assembly may consist of a detector and a scaler.

**Sub-assembly:**

A removable part of an assembly which effects a partial function.

*Example:* In the beta (gamma) pulse counting assembly, the parts "detector", "scaler" are sub-assemblies.

**Basic function unit:**

A well-defined set of components which effects one (or possibly more than one) elementary function in an assembly or a sub-assembly, and which will appear as a physical unit when being removed.

*Example:* In the "scaler" sub-assembly, the "shaping unit", "pulse amplitude discriminator unit", "scaling unit", "electromechanical register unit" are basic function units.

*Note:* Use of the term "device" without qualification has been avoided in the present Recommendation. This term, in current use, indicates an arrangement of components according to a given disposition or mounting and intended to produce a determined effect.

**Section 1-10 — Ensemble de mesure (de rayonnement) - Moniteur (de rayonnement)  
Signaleur (de rayonnement)**

**(Radiation) Measuring assembly - (Radiation) Monitor - (Radiation) Indicator**

**110-005 Ensemble de mesure (de rayonnement):**

Ensemble comprenant un ou plusieurs détecteurs de rayonnement et les sous-ensembles ou éléments fonctionnels associés, et destiné à effectuer la mesure de grandeurs liées aux rayonnements ionisants (activité, débit d'exposition, etc.).

*Exemple:* Ensemble de mesure à courant pour particules alpha.

**110-010 Moniteur (de rayonnement):**

Ensemble de mesure de rayonnement auquel sont ajoutés les organes nécessaires pour attirer l'attention sur l'apparition d'un événement ou sur une situation pouvant avoir des conséquences dangereuses.

*Exemple:* Moniteur de contamination alpha pour les mains.

**110-015 Signaleur (de rayonnement):**

Ensemble qui permet une évaluation rapide, mais souvent grossière, d'une grandeur en relation avec les rayonnements ionisants.

*Exemple:* Signaleur de contamination alpha.

**(Radiation) Measuring assembly:**

An assembly including one or several radiation detectors and associated sub-assemblies or basic function units and designed to measure quantities connected with ionizing radiation (activity, exposure rate, etc.).

*Example:* Mean current measuring assembly for alpha particles.

**(Radiation) Monitor:**

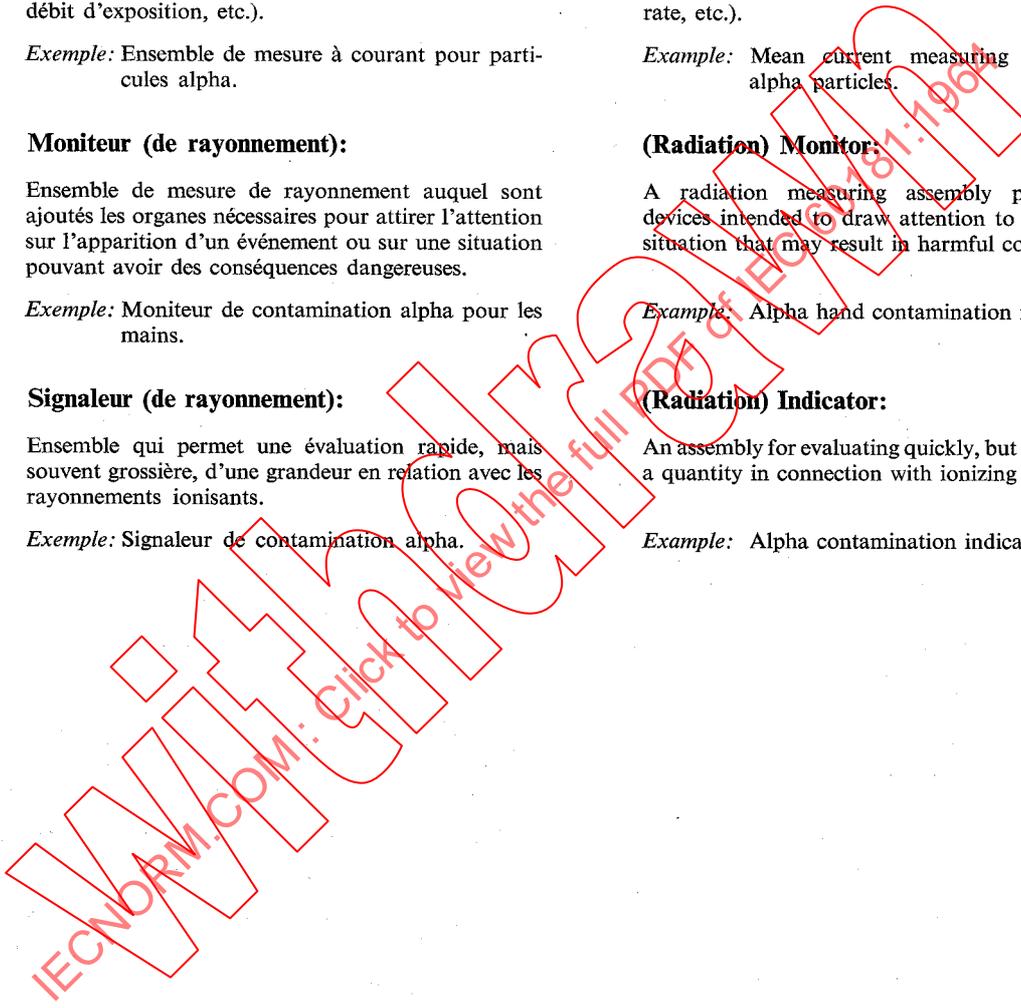
A radiation measuring assembly provided with devices intended to draw attention to an event or a situation that may result in harmful consequences.

*Example:* Alpha hand contamination monitor.

**(Radiation) Indicator:**

An assembly for evaluating quickly, but often coarsely, a quantity in connection with ionizing radiation.

*Example:* Alpha contamination indicator.



## CHAPITRE II : APPAREILS DE BASE POUR LA MESURE DES RAYONNEMENTS

### CHAPTER II: BASIC RADIATION MEASURING APPARATUS

Ce chapitre comprend les ensembles de base pour la mesure des rayonnements, ainsi que les détecteurs, sous-ensembles et éléments fonctionnels, qui peuvent être également utilisés pour les appareils mentionnés dans les autres chapitres.

This chapter contains the basic radiation measuring assemblies and detectors, sub-assemblies and basic function units which can be also used for the apparatus mentioned in the other chapters.

#### Section 2-05 — Ensembles de mesure (de rayonnement)<sup>1)</sup> (Radiation) measuring assemblies<sup>1)</sup>

- 1) Ensembles de mesure à courant.
- 2) Ensembles de mesure à impulsions.
- 3) Ensembles d'analyse (de rayonnement).
- 4) Ensembles d'analyse multiparamétrique (de rayonnement).
- 5) Autres ensembles de mesure.

- 1) Mean current measuring assemblies.
- 2) Pulse counting and/or counting rate assemblies.
- 3) (Radiation) Analyzing assemblies.
- 4) (Radiation) Multi-parameter analyzing assemblies.
- 5) Other measuring assemblies.

##### 1. ENSEMBLES DE MESURE A COURANT

##### 1. MEAN CURRENT MEASURING ASSEMBLIES

#### 205-005 Ensemble de mesure à courant:

Ensemble de mesure dont le fonctionnement est basé sur l'utilisation du courant fourni par son ou ses détecteurs de rayonnement.

#### Mean current measuring assembly:

A measuring assembly which uses the current output of its radiation detector or detectors as the basis of operation.

#### 205-010 Ensemble de mesure à courant pour particules alpha:

Ensemble de mesure destiné à la détermination de l'activité d'émetteurs de rayonnement alpha par la mesure d'un courant.

#### Mean current measuring assembly for alpha particles:

A measuring assembly designed to determine the activity of alpha emitters by measurement of a current.

#### 205-015 Ensemble de mesure à courant pour particules bêta (gamma):

Ensemble de mesure destiné à la détermination de l'activité d'émetteurs de rayonnement bêta (gamma) par la mesure d'un courant.

#### Mean current measuring assembly for beta particles (gamma rays):

A measuring assembly designed to determine the activity of beta (gamma) emitters by measurement of a current.

*Nota:* Certains ensembles peuvent, dans des conditions particulières, permettre indifféremment de déterminer l'activité d'émetteurs de rayonnement bêta et/ou gamma.

*Note:* Under particular conditions, some assemblies are capable of measuring the activity of beta and/or gamma emitters.

#### 205-020 Ensemble de mesure à courant pour neutrons:

Ensemble de mesure destiné à la détermination de la densité d'un flux de neutrons par la mesure du courant fourni par un détecteur de neutrons.

#### Mean current measuring assembly for neutrons:

A measuring assembly designed to determine a neutron flux density by measurement of the output current of a neutron detector.

<sup>1)</sup> Définition de l'ensemble de mesure (de rayonnement): Voir numéro 110-005.

<sup>1)</sup> Definition of (Radiation) measuring assembly: See number 110-005.

2. ENSEMBLES DE MESURE A IMPULSIONS
- 205-025 **Ensemble de mesure à impulsions:**
- Ensemble de mesure destiné à déterminer le nombre (ensemble de comptage) et/ou le taux de comptage (ensemble de mesure du taux de comptage) des impulsions électriques fournies par son ou ses détecteurs de rayonnement.
- 205-030 **Ensemble de mesure à impulsions pour particules alpha:**
- Ensemble de mesure comprenant un détecteur de rayonnement alpha à impulsions associé à un sous-ensemble de comptage (échelle de comptage) et/ou de mesure de taux de comptage (ictomètre).
- 205-035 **Ensemble de mesure à impulsions pour particules bêta (gamma):**
- Ensemble de mesure comprenant un détecteur de rayonnement bêta (gamma) à impulsions associé à un sous-ensemble de comptage (échelle de comptage) et/ou de mesure de taux de comptage (ictomètre).
- 205-040 **Ensemble de mesure à coïncidences gamma-gamma:**
- Ensemble de mesure à coïncidences utilisé, en particulier, pour la mesure directe de l'activité de certains radionucléides. Il comporte généralement des détecteurs à scintillation.
- 205-045 **Ensemble de mesure à faible mouvement propre:**
- Ensemble destiné à la mesure de très faibles activités et conçu de manière à diminuer le mouvement propre de l'ensemble par l'utilisation de blindages, par un montage à anticoincidence éliminant l'influence des rayons cosmiques et/ou par tout autre moyen approprié.
- 205-050 **Ensemble de mesure à scintillateur liquide:**
- Ensemble de mesure à faible mouvement propre destiné à mesurer l'activité d'une solution d'un émetteur de rayonnement bêta de faible énergie (par exemple de radiocarbone ou de tritium), ou d'une solution de faible activité spécifique, incorporée à un scintillateur liquide.
- 205-055 **Ensemble de mesure à coïncidences et anticoincidences:**
- Ensemble de mesure comportant plusieurs voies de coïncidence et d'anticoincidence dont les différents circuits peuvent être connectés de façon à réaliser différentes combinaisons de coïncidence avec ou sans anticoincidence.
2. PULSE COUNTING AND/OR COUNTING RATE ASSEMBLIES
- Pulse counting and/or counting rate assembly:**
- A measuring assembly designed to determine the number (pulse counting assembly) and/or counting rate (pulse counting ratemeter assembly) of the electrical output pulses of its radiation detector or detectors.
- Alpha pulse counting assembly:**
- A pulse counting assembly which includes an alpha radiation detector whose output pulses are applied to a counting sub-assembly (scaler) and/or to a counting rate measuring sub-assembly (ratemeter).
- Beta (gamma) pulse counting assembly:**
- A pulse counting assembly which includes a beta (gamma) radiation detector, whose output pulses are applied to a counting sub-assembly (scaler) and/or to a counting rate measuring sub-assembly (ratemeter).
- Gamma-gamma coincidence pulse counting assembly:**
- A coincidence counting assembly used, in particular, for the direct measurement of the activity of certain radionuclides. The assembly generally includes scintillation detectors.
- Low background pulse counting assembly:**
- A pulse counting assembly designed to measure very low activities and designed so as to reduce the background of the assembly by means of shielding, of anticoincidence arrays of detectors to eliminate the effects of cosmic rays, and/or by any other appropriate means.
- Liquid scintillator pulse counting assembly:**
- A low background pulse counting assembly designed to measure the activity of a solution of a low energy beta emitter (for example: radiocarbon or tritium), or of a solution of low specific activity, mixed with a liquid scintillator.
- Coincidence and anticoincidence pulse counting assembly:**
- A pulse counting assembly possessing several coincidence and anticoincidence channels, the circuits of which may be connected to obtain various combinations of coincidence, with or without anticoincidence.

**205-060 Ensemble de mesure de taux de comptage:**

Ensemble de mesure comprenant un détecteur à impulsions associé à un compteur généralement linéaire ou logarithmique.

**205-065 Ensemble de mesure à impulsions  $2\pi$  ( $4\pi$ ):**

Ensemble de mesure comprenant un détecteur de rayonnement  $2\pi$  ( $4\pi$ ).

**3. ENSEMBLES D'ANALYSE (DE RAYONNEMENT)**

**205-070 Ensemble d'analyse (de rayonnement):**

Ensemble de mesure destiné à l'analyse des signaux fournis par son ou ses détecteurs de rayonnement en fonction d'un paramètre donné (énergie, distribution dans le temps, etc.).

**205-075 Ensemble d'analyse d'amplitude:**

Ensemble de mesure destiné à l'analyse des signaux fournis par son ou ses détecteurs de rayonnement en fonction de l'énergie du rayonnement.

**205-080 Ensemble d'analyse d'amplitude à mémoire:**

Ensemble d'analyse d'amplitude comportant un analyseur d'amplitude multicanal à mémoire.

**205-085 Ensemble d'analyse de temps de vol:**

Ensemble de mesure destiné à l'analyse des signaux fournis par son ou ses détecteurs de rayonnement en fonction de leur distribution dans le temps.

**205-090 Spectromètre à rayons gamma, (alpha), (bêta):**

Ensemble de mesure qui permet de déterminer le spectre d'énergie d'un rayonnement gamma, (alpha), (bêta).

**205-095 Spectromètre à rayons gamma anti-Compton:**

Spectromètre à rayons gamma dans lequel l'effet de la diffusion Compton est compensé.

**4. ENSEMBLES D'ANALYSE MULTIPARAMÉTRIQUE (DE RAYONNEMENT)**

**205-100 Ensemble d'analyse multiparamétrique (de rayonnement):**

Ensemble de mesure destiné à enregistrer simultanément les informations fournies par ses détecteurs de rayonnement et à les analyser en fonction de plusieurs paramètres en vue d'établir des corrélations. A ces ensembles sont très souvent adjoints des appareils de traitement de l'information (convertisseurs numériques, enregistreurs à bande, machines imprimantes, calculatrices, etc.).

**Pulse counting ratemeter assembly:**

A pulse counting assembly which includes a detector whose output pulses are applied to a ratemeter usually linear or logarithmic.

**$2\pi$  ( $4\pi$ ) pulse counting assembly:**

A pulse counting assembly which includes a  $2\pi$  ( $4\pi$ ) radiation detector.

**3. (RADIATION) ANALYZING ASSEMBLIES**

**(Radiation) analyzing assembly:**

A measuring assembly designed to analyze the output signals from its radiation detector or detectors as a function of a given parameter (energy, time distribution, etc.).

**Amplitude analyzing assembly:**

A measuring assembly designed to analyze the output signals from its detector or detectors as a function of the energy of the radiation.

**Amplitude analyzing assembly with storage function:**

An amplitude analyzing assembly which includes a multi-channel amplitude analyzer with storage function.

**Time-of-flight analyzing assembly:**

A measuring assembly designed to analyze the output signals from its radiation detector or detectors as a function of their time distribution.

**Gamma, (alpha), (beta) ray spectrometer:**

A measuring assembly for determining the energy spectrum of gamma, (alpha), (beta) rays.

**Anti-Compton gamma-ray spectrometer:**

A gamma-ray spectrometer in which the effect of the Compton scattering is compensated.

**4. (RADIATION) MULTI-PARAMETER ANALYZING ASSEMBLIES**

**(Radiation) Multi-parameter analyzing assembly:**

A measuring assembly intended to record simultaneously the information delivered by its radiation detectors, and to analyze this information as a function of several parameters in order to establish correlations.

The analyzing assemblies are frequently associated with data processing instruments (digital converters, tape recorders, printers, computers, etc.).

5. AUTRES ENSEMBLES DE MESURE

**205-105 Activimètre à passeur automatique:**

Activimètre comportant un passeur automatique d'échantillons devant le détecteur, la présentation et la mesure étant effectuées suivant un programme déterminé.

**205-110 Chargemètre (de rayonnement):  
Intégrateur pour mesure de charge:**

Ensemble destiné à mesurer, en intégrant le courant fourni par un détecteur de rayonnement, les charges électriques recueillies, par exemple, sur une cible d'accélérateur.

**205-115 Détecteur de fuites:**

Ensemble destiné à déceler, localiser et éventuellement évaluer les fuites d'une enceinte devant être étanche.

**205-120 Magnétomètre à effet Hall:**

Magnétomètre utilisant la mesure de la différence de potentiel produite par effet Hall dans un cristal semi-conducteur.

**205-125 Radiochromatographe:**

Ensemble de mesure destiné à tracer une courbe représentative de l'activité des différents constituants organiques d'un mélange, marqués à l'aide de radionucléides et déposés, par une méthode de chromatographie, sur un papier défilant devant le détecteur de rayonnement.

**205-130 Spectrographe de masse:**

Ensemble servant à analyser une substance en fonction des rapports de masse à charge de ses constituants et/ou d'en déterminer les teneurs. La détection des ions est réalisée par voie photographique.

**205-135 Spectromètre de masse:**

Ensemble servant à analyser une substance en fonction des rapports de masse à charge de ses constituants et/ou d'en déterminer les teneurs. La détection des ions est réalisée par voie électrique.

**205-140 Teneurmètre à fluorescence U.V. :  
Fluorimètre à excitation U.V. :**

Teneurmètre habituellement utilisé pour doser l'uranium contenu dans une solution par la mesure de l'intensité de la lumière fluorescente des sels d'uranyle excités par un rayonnement ultra-violet.

5. OTHER MEASURING ASSEMBLIES

**Activity meter with automatic changer:**

An activity meter including an automatic sample changer in front of its detector, the presentation and the measure being carried out according to a determined programme.

**(Radiation) Charge meter:  
Charge measuring integrator:**

An assembly designed to measure, by integrating the output current of a radiation detector, the electrical charges collected, e.g. at the target of an accelerator.

**Leak detector:**

An assembly designed to detect, to locate and possibly to estimate, the leaks of an enclosure assumed to be tight.

**Hall effect magnetometer:**

Magnetometer using the measure of the potential difference produced by the Hall effect in a semiconductor crystal.

**Radiochromatograph:**

A measuring assembly designed to draw a representative curve of the activity of different organic components of a mixture, labelled with radionuclides and deposited, by a chromatograph method, on a paper strip moving in front of a radiation detector.

**Mass spectrograph:**

An assembly for analyzing a substance in terms of the ratios "mass to charge" of its components, and/or determining their relative abundances. The detection of the ions is obtained by photographic means.

**Mass spectrometer:**

An assembly for analyzing a substance in terms of the ratios "mass to charge" of its components, and/or determining their relative abundances. The detection of the ions is obtained by electrical means.

**Content meter by U.V. fluorescence:  
U.V. excitation fluorimeter:**

A content meter usually used to determine the uranium content of a solution by measuring the fluorescent light intensity of uranyl salts excited by ultraviolet radiation.

## Section 2-10 — Détecteurs de rayonnement — Radiation detectors

Sur la liste ci-dessous qui comprend les détecteurs d'un usage général ne figurent pas les détecteurs physico-chimiques, ni les détecteurs par activation, ni les détecteurs à variation de composition chimique, ni les détecteurs calorimétriques.

- 1) Chambres d'ionisation.
- 2) Chambres à trace.
- 3) Détecteurs d'utilisations particulières.
- 4) Détecteurs à scintillation.
- 5) Détecteurs semiconducteurs.
- 6) Tubes compteurs.

### 210-005 Détecteur de rayonnement:

Appareil (en général sous-ensemble) ou substance permettant de convertir l'énergie de rayonnement en une forme d'énergie qui permet d'obtenir une indication et de fournir une mesure.

#### 1. CHAMBRES D'IONISATION

### 210-010 Chambre d'ionisation:

Détecteur de rayonnement utilisant un champ électrique pour la collection sur les électrodes, sans multiplication due au gaz, des charges associées aux ions produits dans le volume utile par le rayonnement ionisant.<sup>1)</sup>

Suivant le mode d'utilisation du signal fourni, les chambres d'ionisation peuvent être divisées en trois catégories:

#### a) *Chambre d'ionisation à impulsions:*

Chambre d'ionisation conçue pour détecter individuellement les impulsions dues aux particules ionisantes.

#### b) *Chambre d'ionisation à intégration:*

Chambre d'ionisation conçue pour mesurer la charge accumulée due à des événements ionisants individuels se produisant pendant un temps quelconque.

#### c) *Chambre d'ionisation à courant:*

Chambre d'ionisation utilisée de façon à mesurer la valeur moyenne du courant d'ionisation dans la chambre.

<sup>1)</sup> On réalise des chambres d'ionisation en métal, en bakélite, en polythène, en céloron ou en tout autre matériau. Ces chambres peuvent contenir un gaz, de l'air, ou un autre mélange gazeux.

The following list which contains the detectors that are widely used does not include physico-chemical detectors nor those of the activation or chemical composition change type or calorimetric detectors.

- 1) Ionization chambers.
- 2) Track chambers.
- 3) Special detectors.
- 4) Scintillation detectors.
- 5) Semiconductor detectors.
- 6) Counter tubes.

### Radiation detector:

An apparatus (in general a sub-assembly) or substance for the conversion of radiation energy into a form of energy which is suitable for indication and/or measurement.

#### 1. IONIZATION CHAMBERS

### Ionization chamber:

A radiation detector which employs an electric field for the collection at the electrodes, without gas multiplication, of charges associated with the ions produced in the sensitive volume by ionizing radiation.<sup>1)</sup>

According to the mode of utilization of the output signal, ionization chambers may be divided into three categories:

#### a) *Pulse ionization chamber:*

A type of ionization chamber designed to detect individually the pulses due to ionizing particles.

#### b) *Integration ionization chamber:*

An ionization chamber designed for the measurement of the accumulated charge caused by individual ionizing events occurring during some interval of time.

#### c) *Current ionization chamber:*

An ionization chamber used in such a manner that the average value of the ionization current in the chamber is measured.

<sup>1)</sup> Ionization chambers are produced in metal, bakelite, polythene, celoron or other materials. These chambers may contain gas, air, or an other gaseous mixture.

**210-015** **Chambre d'ionisation à air libre:**

Chambre d'ionisation à air, non fermée, dans laquelle un faisceau délimité de rayonnement passe entre les électrodes de telle façon que ni le faisceau ni les électrons secondaires produits par lui ne frappent les électrodes. Elle est conçue de telle sorte que le volume d'air qui sert de base au calcul de l'exposition soit parfaitement défini. Ce type de chambre est principalement employé comme chambre d'ionisation-étalon.

**210-020** **Chambre d'ionisation à bore:**

Chambre d'ionisation contenant du bore ou des composés borés, utilisée pour détecter des neutrons et principalement des neutrons lents.

**210-025** **Chambre d'ionisation à cavité:  
Chambre d'ionisation de Bragg-Gray:**

Chambre d'ionisation dont les caractéristiques (volume utile, pression du gaz, nature et épaisseur des parois) sont telles que les conditions définissant la cavité de Bragg-Gray se trouvent pratiquement satisfaites. Ce type de chambre est utilisé pour la détermination de la dose absorbée de rayonnement X ou gamma au point considéré dans un milieu identique au point de vue de l'absorption à celui dont sont faites les parois.

**210-030** **Chambre d'ionisation à courant gazeux:**

Chambre d'ionisation dans laquelle on maintient l'atmosphère appropriée à l'aide d'un débit lent d'un gaz convenable.

**210-035** **Chambre d'ionisation à extrapolation:**

Chambre d'ionisation dont on peut faire varier l'une des caractéristiques — le plus souvent la distance entre électrodes — pour permettre l'extrapolation de ses indications à un volume de chambre nul.

**210-040** **Chambre d'ionisation à fission:**

Chambre d'ionisation contenant des matériaux fissiles, dans laquelle l'ionisation est causée principalement par des fragments de fission produits par les neutrons qu'elle sert à détecter.

**210-045** **Chambre d'ionisation à grille:  
Chambre d'ionisation de Frisch:**

Chambre d'ionisation à impulsions, à électrodes planes, généralement utilisée pour les mesures d'énergie des particules alpha ou des fragments de fission. Elle comporte une électrode supplémentaire (grille de Frisch) portée à un potentiel intermédiaire et servant à réduire l'influence des ions lourds.

**210-050** **Chambre d'ionisation à protons de recul  
(autres particules de recul):**

Chambre d'ionisation dans laquelle l'ionisation du gaz de remplissage est produite par les particules de recul résultant de la collision des neutrons rapides avec des noyaux d'atomes légers.

**Free-air ionization chamber:**

An ionization chamber open to the air in which a delimited beam of radiation passes between the electrodes in such a way that neither the beam nor the secondary electrons produced within the beam strikes the electrodes. It is so designed that the volume of air which is taken as the basis for the calculation of the exposure is well defined. This type of chamber is mainly used as a standard ionization chamber.

**Boron chamber:**

An ionization chamber containing boron or boron compounds, which is used for detecting neutrons, mainly slow neutrons.

**Bragg-Gray cavity ionization chamber:**

An ionization chamber whose characteristics (sensitive volume, gas pressure, nature and thickness of the walls), are such that the conditions defining the Bragg-Gray cavity are met in practice. This type of chamber is used for determining the absorbed dose of X or gamma rays at the point of interest in a medium identical from the point of view of absorption with the wall material.

**Gas-flow ionization chamber:**

An ionization chamber in which an appropriate atmosphere is maintained by means of a slow flow of a suitable gas.

**Extrapolation ionization chamber:**

An ionization chamber in which one of the characteristics can be varied—most often the spacing between electrodes—in order to extrapolate its readings to zero chamber volume.

**Fission ionization chamber:**

An ionization chamber for detecting neutrons, containing fissile materials and in which the ionization is caused mainly by fission fragments produced by these neutrons.

**Grid ionization chamber:**

**Frisch ionization chamber:**

A pulse ionization chamber with flat electrodes, generally used to measure the energy of alpha particles or fission fragments. The chamber contains an additional electrode (Frisch grid), which is held at an intermediate potential and used to reduce the influence of heavy ions.

**Recoil proton (other recoil particles) ionization chamber:**

An ionization chamber in which ionization in the filling gas is produced by recoil particles resulting from the collision of fast neutrons with nuclei of light atoms.

**210-055** **Chambre d'ionisation à paroi équivalente à l'air:**

Chambre d'ionisation à cavité, remplie d'air, et dont les parois sont d'une substance telle que l'ionisation produite à l'intérieur de la chambre est sensiblement la même que celle qui serait produite dans l'air au même point en l'absence de la chambre.

**210-060** **Chambre d'ionisation à paroi liquide:**

Chambre d'ionisation destinée à la mesure de l'activité alpha ou bêta d'un liquide dont la surface est amenée à constituer la paroi de la chambre.

**210-065** **Chambre d'ionisation à puits:**

Chambre d'ionisation destinée essentiellement à la mesure d'activité de sources émettrices gamma, et comportant un puits central cylindrique dans lequel sont placées ces sources. Ce type de chambre est particulièrement utile pour la mesure de sources de volume appréciable.

**210-070** **Chambre d'ionisation à source interne gazeuse:**

Chambre d'ionisation dans laquelle le gaz de remplissage est constitué en tout ou en partie par le gaz radioactif dont on veut mesurer l'activité.

**210-075** **Chambre d'ionisation compensée:**

Chambre d'ionisation différentielle conçue de façon à éliminer par compensation l'influence d'un rayonnement qui se superpose à celle du rayonnement que l'on désire mesurer.

**210-080** **Chambre d'ionisation condensateur:**

Chambre d'ionisation dans laquelle la décharge due au rayonnement provoque une variation — utilisée pour la mesure — de la différence de potentiel entre les électrodes formant condensateur.

**210-085** **Chambre d'ionisation  $2\pi$  ( $4\pi$ ):**

Chambre d'ionisation permettant la détection dans un angle solide de  $2\pi$  ( $4\pi$ ) stéradians du rayonnement émis par une source radioactive.

**210-090** **Chambre d'ionisation différentielle:**

Chambre d'ionisation composée de deux parties conçues de manière que le signal de sortie corresponde à la différence entre les courants d'ionisation des deux parties.

**210-095** **Chambre d'ionisation équivalente au tissu:**

Chambre d'ionisation à cavité conçue pour déterminer la dose absorbée dans le tissu considéré.

**210-100** **Chambre d'ionisation sans paroi:**

Chambre d'ionisation dans laquelle le volume sensible est délimité non par des parois, mais par les lignes de force du champ électrique qui résulte de la forme et de la disposition des électrodes ainsi que de la différence de potentiel inter-électrodes.

**Air-wall ionization chamber:**

An air filled cavity ionization chamber whose walls consist of a substance such that the ionization produced inside the chamber is essentially the same as that which would be produced in air at the same point in the absence of the chamber.

**Liquid-wall ionization chamber:**

An ionization chamber designed to measure the alpha or beta activity of a liquid so situated that its surface constitutes the wall of the chamber.

**Well-type ionization chamber:**

An ionization chamber intended mainly for the measurement of activity of gamma emitting sources, having a central cylindrical well in which these sources are put. This type of chamber is used particularly for measuring sources having an appreciable volume.

**Ionization chamber with internal gas source:**

An ionization chamber in which the filling gas consists in all or in part of the radioactive gas whose activity is to be measured.

**Compensated ionization chamber:**

A differential ionization chamber designed in such a manner as to eliminate by compensation the effect of another radiation superimposed on that of the radiation which it is desired to measure.

**Capacitor ionization chamber:**

An ionization chamber in which the discharge caused by radiation induces a variation of the potential difference—which is the quantity measured—between the electrodes constituting a capacitor.

**$2\pi$  ( $4\pi$ ) ionization chamber:**

An ionization chamber with which the radiation emitted by a radioactive source may be detected within a solid angle of  $2\pi$  ( $4\pi$ ) steradians.

**Differential ionization chamber:**

An ionization chamber composed of two portions designed in such a manner that the output signal corresponds to the difference between the ionization currents of the two portions.

**Tissue-equivalent ionization chamber:**

A cavity ionization chamber designed for determining absorbed dose within the tissue of interest.

**Wall-less ionization chamber:**

An ionization chamber in which the sensitive volume is not defined by walls, but by the lines of force of the electrical field determined by the form and arrangement of the electrodes, and the potential difference between electrodes.

## 2. CHAMBRES A TRACE

### 210-105 **Chambre à trace:**

Détecteur de rayonnement permettant de rendre visibles des trajectoires de particules ionisantes.

### 210-110 **Chambre à bulles:**

Détecteur de rayonnement permettant d'observer des trajectoires de particules ionisantes et basé sur le principe selon lequel, dans un liquide en état métastable de retard à l'ébullition, des bulles se forment le long de ces trajectoires.

### 210-115 **Chambre à nuage:**

Détecteur de rayonnement permettant d'observer des trajectoires de particules ionisantes et fondé sur le principe selon lequel les ions constituent des centres de condensation pour la vapeur sursaturée.

### 210-120 **Chambre de Wilson:**

Chambre à nuage dans laquelle la sursaturation de la vapeur est produite pendant un court intervalle de temps grâce à une détente rapide.

## 3. DÉTECTEURS D'UTILISATIONS PARTICULIÈRES

### 210-125 **Détecteur Cerenkov:**

Détecteur de particules chargées basé sur l'effet Cerenkov.

### 210-130 **Détecteur à étincelles: Détecteur Rosenblum:**

Détecteur de rayonnement dans lequel le passage d'une particule fortement ionisante produit entre les électrodes une étincelle accompagnée d'une impulsion de tension d'amplitude mesurable.

### 210-135 **Thermopile à neutrons:**

Détecteur de neutrons dans lequel les soudures chaudes de thermocouples sont en contact thermique avec un matériau susceptible de s'échauffer sous l'effet de l'absorption des neutrons.

## 4. DÉTECTEURS A SCINTILLATION

### 210-140 **Détecteur à scintillation:**

Détecteur de rayonnement utilisant un milieu dans lequel se produit une luminescence sur la trajectoire d'une particule ionisante.  
Il est constitué d'un scintillateur généralement associé à un tube photomultiplicateur.

## 2. TRACK CHAMBERS

### **Track chamber:**

A radiation detector which makes the paths of ionizing particles visible.

### **Bubble chamber:**

A radiation detector for observing the paths of ionizing particles, based on the principle that in a superheated liquid bubbles are formed due to the boiling of the liquid along those paths.

### **Cloud chamber:**

A radiation detector for observing the paths of ionizing particles, based on the principle that the ions act in the oversaturated vapour as centres for condensation.

### **Wilson cloud chamber:**

### **Expansion cloud chamber:**

A cloud chamber in which the supersaturation of the vapour is produced for a short time by a rapid expansion.

## 3. SPECIAL DETECTORS

### **Cerenkov detector:**

A charged particle detector based on the Cerenkov effect.

### **Spark detector:**

### **Rosenblum detector:**

A radiation detector in which the passage of a strongly ionizing particle produces, between electrodes, a spark accompanied by a voltage pulse of a measurable amplitude.

### **Neutron thermopile:**

A neutron detector in which the hot junctions of thermocouples are in thermal contact with a material which heats under the effect of neutron absorption.

## 4. SCINTILLATION DETECTORS

### **Scintillation detector:**

A radiation detector using a medium in which a burst of luminescence radiation is produced along the path of an ionizing particle.  
It consists of a scintillator, usually associated with a photomultiplier tube.

a) *Scintillateur:*

Quantité finie de matériau scintillant destiné à être l'élément sensible au rayonnement dans un dispositif de détection à scintillation.

*Matériau scintillant:*

Toute matière constituant un milieu approprié pour la détection des rayonnements par le phénomène de scintillation.

b) *Tube photomultiplicateur:*

Tube à vide contenant une couche photosensible jouant le rôle de cathode pour un multiplicateur d'électrons.

5. DÉTECTEURS SEMICONDUCTEURS

210-145 **Détecteur semiconducteur:**

Détecteur de rayonnement utilisant dans un milieu semiconducteur, soit l'ionisation, soit la création de défauts de structure.

6. TUBES COMPTEURS

210-150 **Tube compteur:**

Détecteur de rayonnement constitué par un tube à gaz, dont le coefficient d'amplification due au gaz est très supérieur à l'unité et dans lequel les événements ionisants individuels donnent lieu à des impulsions électriques discrètes.<sup>1)</sup> Deux modes d'utilisation sont généralement distingués:

a) *Tube compteur proportionnel:*

Tube compteur fonctionnant dans la région de proportionnalité.

*Région de proportionnalité:*

Domaine de la tension de fonctionnement d'un tube compteur dans lequel le coefficient d'amplification due au gaz est indépendant de l'ionisation primaire, et l'amplitude de l'impulsion proportionnelle au nombre des ions initialement produits, dans le volume utile, par l'événement ionisant.

b) *Tube compteur de Geiger-Müller:*

Tube compteur fonctionnant dans la région de Geiger-Müller.

<sup>1)</sup> Dans la même optique que pour les chambres d'ionisation, on peut signaler que l'on réalise des tubes compteurs en général à enveloppe verre ou à enveloppe métallique et que l'atmosphère de remplissage est en général à vapeur organique ou à halogène.

a) *Scintillator:*

A finite quantity of scintillating material intended to be element sensitive to radiation in a scintillation detecting device.

*Scintillating material:*

Any substance constituting an appropriate medium for the detection of radiation by means of the scintillation phenomenon.

b) *Photomultiplier tube:*

A vacuum tube (or valve) containing a photosensitive layer which serves as the cathode for an electron multiplier.

5. SEMICONDUCTOR DETECTORS

**Semiconductor detector:**

A radiation detector using either ionization or the creation of structural faults in a semiconductive medium.

6. COUNTER TUBES

**Counter tube:**

A radiation detector consisting of a gas-filled tube (or valve) whose gas amplification factor is much greater than one, and in which the individual ionizing events give rise to discrete electrical pulses.<sup>1)</sup>

Two operational modes are generally distinguished:

a) *Proportional counter tube:*

A counter tube operating in the proportional region.

*Proportional region:*

The range of operating voltage of a counter tube in which the gas amplification factor is independent of the primary ionization. The pulse amplitude is proportional to the total number of ions produced in the sensitive volume as a result of an ionizing event.

b) *Geiger-Müller counter tube:*

A counter tube operating in the Geiger-Müller region.

<sup>1)</sup> As pointed out with respect to ionization chambers, it should be noted that counter tubes have usually a glass or a metal envelope, the filling gas containing generally an organic vapour or a halogen.

*Région de Geiger-Müller:*

Domaine de la tension de fonctionnement d'un tube compteur dans lequel tout événement ionisant donne lieu à une impulsion de sortie dont l'amplitude est indépendante du nombre des ions initialement produits, dans le volume utile, par l'événement ionisant.

**210-155 Tube compteur à bore:**

Tube compteur contenant du bore ou des composés borés, utilisé pour détecter des neutrons et principalement des neutrons lents.

**210-160 Tube compteur à cathode externe:  
Tube compteur Maze:**

Tube compteur dont l'enveloppe est généralement en verre, et dont la cathode est constituée par un dépôt de carbone ou de métal sur la face externe de cette enveloppe.

**210-165 Tube compteur à courant gazeux:**

Tube compteur dans lequel on maintient l'atmosphère appropriée à l'aide d'un débit lent d'un gaz convenable.

**210-170 Tube compteur à fenêtre:**

Tube compteur dans lequel une partie de l'enveloppe est assez peu absorbante pour permettre la détection des rayonnements de faible pouvoir pénétrant.

**210-175 Tube compteur à fission:**

Tube compteur contenant des matériaux fissiles, dans lequel l'ionisation initiale est causée principalement par des fragments de fission produits par les neutrons qu'il sert à détecter.

**210-180 Tube compteur à hélium:**

Tube compteur proportionnel contenant de l'hélium et souvent utilisé pour mesurer l'énergie des neutrons par réaction de ceux-ci sur l'hélium 3.

**210-185 Tube compteur à immersion:**

Tube compteur spécialement conçu pour être plongé dans un liquide dont on veut mesurer l'activité.

**210-190 Tube compteur à jupe:**

Tube compteur destiné à la mesure de l'activité d'un liquide. Il est essentiellement constitué par un tube compteur cylindrique entouré d'un tube coaxial, la jupe, fixe ou amovible. Le liquide est introduit dans la cavité annulaire délimitée par la jupe et le tube compteur.

**210-195 Tube compteur à paroi mince:**

Tube compteur dans lequel l'enveloppe est assez peu absorbante pour permettre la détection des rayonnements de faible pouvoir pénétrant.

*Geiger-Müller region:*

The range of operating voltage of a counter tube in which each ionizing event gives rise to an output pulse having an amplitude independent of the number of ions initially produced in the sensitive volume by that ionizing event.

**Boron counter tube:**

A counter tube containing boron or boron compounds which is used for detecting neutrons, mainly slow neutrons.

**External cathode counter tube:  
Maze counter tube:**

A counter tube, the envelope of which is generally of glass, and the cathode of which is a carbon or metal coating on the external surface of this envelope.

**Gas-flow counter tube:**

A counter tube in which an appropriate atmosphere is maintained by means of a slow flow of suitable gas.

**Window counter tube:**

A counter tube in which a portion of the envelope is of such low absorption as to permit the detection of radiation of low penetrating power.

**Fission counter tube:**

A counter tube for detecting neutrons, containing fissile materials, and in which the initial ionization is caused mainly by fission fragments produced by these neutrons.

**Helium counter tube:**

A proportional counter tube containing helium and often employed for measuring the energy of neutrons, using their reaction with helium 3.

**Dip counter tube:**

A counter tube specially designed to be dipped into the liquid whose activity is to be measured.

**Liquid counter tube:**

A counter tube intended to measure the activity of a liquid. Essentially the unit consists of a cylindrical counter tube surrounded by a coaxial cylindrical cup, which may be either fixed or removable. The liquid is introduced into the annular space between the cup and counter tube.

**Thin wall counter tube:**

A counter tube in which the envelope is of such low absorption as to permit the detection of radiation of low penetrating power.

**210-200 Tube compteur à protons de recul (autres particules de recul):**

Tube compteur dans lequel l'ionisation du gaz de remplissage est produite par les particules de recul résultant de la collision des neutrons rapides avec des noyaux d'atomes légers.

**Recoil proton (other recoil particles) counter tube:**

A counter tube in which ionization in the gas filling is produced by recoil particles resulting from the collision of fast neutrons with nuclei of light atoms.

**210-205 Tube compteur à source interne gazeuse:**

Tube compteur dans lequel le gaz de remplissage est constitué en tout ou en partie par le gaz radioactif dont on veut mesurer l'activité.

**Counter tube with internal gas source:**

A counter tube in which the filling gas consists in all or in part of the radioactive gas, whose activity is to be measured.

**210-210 Tube compteur à fenêtre en bout:**

Variété de tube compteur à fenêtre, dans laquelle celle-ci est disposée perpendiculairement à l'axe.

**End-window counter tube:**

A window counter tube with the window situated perpendicular to the axis of the tube.

**210-215 Tube compteur cloche:**

Variété de tube compteur à fenêtre en bout.

**Bell counter tube:**

A type of end-window counter tube.

**210-220 Tube compteur plan:**

Tube compteur proportionnel formé par deux feuilles planes métallisées entre lesquelles sont tendus plusieurs fils parallèles entre eux ainsi qu'aux deux feuilles planes.

**Flat counter tube:**

A proportional counter tube formed by two metallized plane sheets between which several parallel wires are suspended, parallel to these sheets.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60877:2004

## Section 2-15 — Sous-ensembles <sup>1)</sup> — Sub-assemblies <sup>1)</sup>

### 215-005 Analyseur d'amplitude:

Sous-ensemble permettant de déterminer la fonction de distribution d'une suite d'impulsions selon leur amplitude.

### Amplitude analyzer:

A sub-assembly for determining the distribution function of a set of pulses in terms of their amplitude.

### 215-010 Analyseur d'amplitude multicanal à mémoire:

Analyseur d'amplitude comportant un dispositif à mémoire qui permet d'enregistrer le nombre d'impulsions reçues par canal.

### Multichannel amplitude analyzer with storage function:

An amplitude analyzer which includes a storage function to record the number of pulses received per channel.

### 215-015 Analyseur de temps de vol:

Sous-ensemble donnant la fonction de distribution des vitesses des particules d'un faisceau selon leur temps de vol sur un parcours déterminé.

### Time-of-flight analyzer:

A sub-assembly designed to analyse the distribution in velocities of the particles in a beam according to the different times-of-flight over a given flight path.

### 215-020 Echelle de comptage:

Sous-ensemble de comptage des impulsions électriques comportant un ou plusieurs circuits d'échelle.

### Scaler:

A sub-assembly for counting electrical pulses and containing one or more scaling circuits.

### 215-025 Echelle automatique de comptage:

Echelle de comptage comportant un dispositif d'arrêt automatique fonctionnant quand le temps de comptage, ou le nombre de coups, a atteint une valeur préétablie.

### Automatic scaler:

A scaler which includes an automatic stop-start circuit, which halts operation at the end of a preset count or time.

### 215-030 Electromètre:

Sous-ensemble permettant la mesure de charges ou de courants faibles.

### Electrometer:

A sub-assembly for the measurement of small electrical charges or currents.

### 215-035 Ictomètre linéaire:

#### Intégrateur linéaire (terme déconseillé):

Sous-ensemble électronique donnant une indication continue proportionnelle au taux de comptage moyen sur un temps prédéterminé.

### Linear ratemeter:

An electronic sub-assembly which gives a continuous indication proportional to the average counting rate over a predetermined time interval.

### 215-040 Ictomètre logarithmique:

#### Intégrateur logarithmique (terme déconseillé):

Sous-ensemble électronique donnant une indication continue proportionnelle au logarithme du taux de comptage moyen sur un temps prédéterminé.

### Logarithmic ratemeter:

An electronic sub-assembly which gives a continuous indication proportional to the logarithm of the average counting rate over a predetermined time interval.

<sup>1)</sup> Définition du sous-ensemble, voir numéro 105-020.

<sup>1)</sup> Definition of sub-assembly, see number 105-020.

## Section 2-20 — Éléments fonctionnels <sup>1)</sup> — Basic function units <sup>1)</sup>

### 220-005 Amplificateur linéaire d'impulsions:

Amplificateur d'impulsions qui produit, dans les limites de ses caractéristiques normales de fonctionnement, un signal de sortie dont l'amplitude est proportionnelle à celle de l'impulsion d'entrée.

### Linear pulse amplifier:

A pulse amplifier which, within the limits of its normal operating characteristics, delivers an output pulse of amplitude proportional to that of the input pulse.

### 220-010 Amplificateur logarithmique d'impulsions:

Amplificateur d'impulsions qui produit, dans les limites de ses caractéristiques normales de fonctionnement, un signal de sortie dont l'amplitude est proportionnelle au logarithme de celle de l'impulsion d'entrée.

### Logarithmic pulse amplifier:

A pulse amplifier which, within the limits of its normal operating characteristics, delivers an output pulse of an amplitude proportional to the logarithm of the input pulse amplitude.

### 220-015 Amplificateur linéaire pour courant continu:

Amplificateur dont la grandeur de sortie est une fonction linéaire de la grandeur d'entrée, même quand la fréquence de la grandeur d'entrée tend vers zéro.

### Linear direct current amplifier:

An amplifier whose output quantity is a linear function of the input quantity, even when the frequency of the input quantity approaches zero.

### 220-020 Amplificateur logarithmique pour courant continu:

Amplificateur dont la grandeur de sortie est une fonction logarithmique de la grandeur d'entrée.

### Logarithmic direct current amplifier:

An amplifier in which the output signal has a logarithmic relation to the input signal.

### 220-025 Élément arrêt-marche:

Élément fonctionnel destiné à assurer l'arrêt et la mise en marche automatiques du comptage avec présélection du temps de comptage ou du nombre de coups.

### Stop-start unit:

A basic function unit designed for the automatic stopping and starting of counting, with pre-selection of a counting time or count number.

### 220-030 Élément base de temps:

Élément fonctionnel destiné à fournir des impulsions de forme donnée de façon rigoureusement périodique.

### Time-base unit:

A basic function unit designed to provide pulses of a given shape in a rigorously periodic way.

### 220-035 Élément de mise en forme:

Élément fonctionnel destiné à fournir une impulsion de sortie de caractéristiques prédéterminées en réponse à une impulsion d'entrée ayant une forme différente.

### Shaping unit:

A basic function unit designed to provide an output pulse of predetermined characteristics in response to an input pulse that is of a different shape.

### 220-040 Élément porte:

Élément fonctionnel destiné, soit à refuser, soit à admettre une impulsion en fonction d'un signal de commande.

### Gating unit:

A basic function unit designed to either reject or accept a pulse as a function of a controlling signal.

<sup>1)</sup> Définition de l'élément fonctionnel, voir numéro 105-025.

<sup>1)</sup> Definition of basic function unit, see number 105-025.

**220-045 Elément retard:**

Elément fonctionnel destiné à fournir, en réponse à une impulsion d'entrée, et après un intervalle de temps donné, une impulsion de sortie.

**Delay unit:**

A basic function unit which delivers an output pulse after a given time interval in response to an input pulse.

**220-050 Elément retard linéaire:**

Elément fonctionnel destiné à fournir en réponse à une impulsion d'entrée, et après un intervalle de temps donné, une impulsion de sortie pratiquement identique à l'impulsion d'entrée.

**Linear delay unit:**

A basic function unit which, in response to an input pulse and after a given time interval, delivers a substantially identical output pulse.

**220-055 Elément démultiplicateur (circuit d'échelle):**

Elément fonctionnel comprenant un circuit d'échelle.

*Circuit d'échelle:*

Circuit électronique qui produit une impulsion de sortie chaque fois qu'un nombre déterminé d'impulsions a été reçu à l'entrée.

**Scaling unit:**

A basic function unit containing a scaling circuit.

*Scaling circuit:*

An electronic circuit which produces an output pulse each time a specified number of pulses has been received at its input.

**220-060 Elément discriminateur d'amplitude:**

Elément fonctionnel comprenant un discriminateur d'amplitude.

*Discriminateur d'amplitude:*

Circuit qui donne une impulsion de sortie pour chaque impulsion d'entrée dont l'amplitude est supérieure à un seuil déterminé.

**Pulse amplitude discriminator unit:**

A basic function unit containing a pulse amplitude discriminator.

*Pulse amplitude discriminator:*

A circuit which gives an output pulse for each input pulse whose amplitude lies above a given threshold value.

**220-065 Elément numérateur (électromécanique):**

Elément fonctionnel comprenant un numérateur (électromécanique).

*Numérateur électromécanique:*

Instrument électromécanique permettant de compter des impulsions électriques.

**(Electromechanical) Register unit:**

A basic function unit containing an (electromechanical) register.

*Electromechanical register:*

An electromechanical instrument counting electrical pulses.

**220-070 Elément sélecteur d'amplitude:**

Elément fonctionnel comprenant un sélecteur d'amplitude.

*Sélecteur d'amplitude:*

Circuit qui donne une impulsion de sortie pour chaque impulsion d'entrée dont l'amplitude se trouve à l'intérieur d'une bande choisie.

*Nota:* Dans certains pays, notamment en France, ce terme est quelquefois utilisé pour désigner l'analyseur d'amplitude alors que le sélecteur d'amplitude n'en constitue qu'une partie.

**Pulse amplitude selector unit:**

A basic function unit containing a pulse amplitude selector.

*Pulse amplitude selector:*

A circuit which gives an output pulse for each input pulse whose amplitude lies within a chosen interval.

*Note:* In some countries, especially in France, this term is sometimes used to describe a pulse amplitude analyzer, although the pulse amplitude selector forms only a part of it.

**220-075 Elément sélecteur d'amplitude à canal mobile:**

Elément sélecteur d'amplitude dans lequel on peut déplacer d'une manière continue la bande d'amplitude (canal). La largeur du canal est réglable mais reste constante pendant le déplacement.

**Single-channel pulse amplitude selector unit:**

A pulse amplitude selector unit in which the amplitude interval (channel) may be continuously shifted. The width of the channel is adjustable, but remains constant during the shifting.

**220-080 Elément sélecteur de coïncidences:**

Elément fonctionnel comportant un sélecteur de coïncidences.

Un *sélecteur de coïncidences* comporte un circuit de sélection des coïncidences et plusieurs circuits de traitement et de mise en forme des signaux, placés entre chaque détecteur et l'entrée correspondante du circuit de sélection des coïncidences.

**Coincidence selector unit:**

A basic function unit containing a coincidence selector.

A *coincidence selector* has a coincidence circuit and pulse shaping circuits which are placed between each radiation detector and the corresponding input of the coincidence circuit.

**220-085 Elément sélecteur d'anticoïncidences:**

Elément fonctionnel comportant un sélecteur d'anticoïncidences.

Un *sélecteur d'anticoïncidences* comporte un circuit de sélection des anticoïncidences et plusieurs circuits de traitement et de mise en forme des signaux, placés entre chaque détecteur et l'entrée correspondante du circuit de sélection des anticoïncidences.

**Anticoincidence selector unit:**

A basic function unit containing an anticoincidence selector.

An *anticoincidence selector* has an anticoincidence circuit and pulse shaping circuits which are placed between each radiation detector and the corresponding input of the anticoincidence circuit.

**220-090 Elément alimentation stabilisée:**

Elément fonctionnel source de tension (de courant) dont la différence de potentiel (le courant) de sortie reste, dans le temps, comprise entre des limites spécifiées, lorsqu'il fonctionne dans ses conditions nominales d'emploi.

**Stabilized power supply unit:**

An electrical power supply basic function unit, the output voltage (current) of which remains, as a function of time, within specified limits when operating under rated conditions.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60187-1-1

## CHAPITRE III: APPAREILS SPÉCIALISÉS POUR LE CONTRÔLE, LA COMMANDE ET LA SÉCURITÉ DES RÉACTEURS NUCLÉAIRES

### CHAPTER III: SPECIAL APPARATUS FOR THE CONTROL AND THE SAFETY OF NUCLEAR REACTORS

Ce chapitre comprend les appareils électriques de mesure spécialisés pour le contrôle, la commande et la sécurité des réacteurs nucléaires. Exceptionnellement, il comprend également certains appareils non électriques utilisés dans le même but, étant donné la nécessité de considérer l'instrumentation d'un réacteur nucléaire comme un tout.

This chapter contains special electrical measuring apparatus for the control and the safety of nuclear reactors. In view of the necessity of considering the instrumentation of a nuclear reactor as a whole, this chapter contains also, as an exception, some non-electrical apparatus used for the same purposes.

#### Section 3-05 — Appareils de mesure nucléaires (d'un réacteur nucléaire) Nuclear measuring apparatus (of a nuclear reactor)

- 1) Ensembles de mesure de puissance (d'un réacteur nucléaire).
- 2) Sous-ensembles.
- 3) Equipements d'avertissement et de localisation des ruptures de gaine (d'un réacteur nucléaire).

- 1) Power measuring assemblies (of a nuclear reactor).
- 2) Sub-assemblies.
- 3) Failed element detection and localization equipments (of a nuclear reactor).

#### 1. ENSEMBLES DE MESURE DE PUISSANCE (D'UN RÉACTEUR NUCLÉAIRE)

#### 1. POWER MEASURING ASSEMBLIES (OF A NUCLEAR REACTOR)

##### 305-005 Ensemble de mesure de puissance au moyen de la densité de flux neutronique:

##### Power measuring assembly based on the neutron flux density:

Ensemble de mesure destiné à déterminer la puissance thermique d'un réacteur nucléaire au moyen de la mesure de la densité du flux neutronique en un ou plusieurs points spécifiés.

A measuring assembly designed to determine the thermal power of a nuclear reactor by measuring the neutron flux density at a specified point or points.

##### 305-010 Ensemble de mesure de puissance au moyen du rayonnement gamma:

##### Power measuring assembly based on gamma radiation:

Ensemble de mesure destiné à déterminer la puissance thermique d'un réacteur nucléaire au moyen de la mesure de la densité du flux gamma en un ou plusieurs points spécifiés.

A measuring assembly designed to determine the thermal power of a nuclear reactor by measuring the gamma flux density at a specified point or points.

##### 305-015 Ensemble de mesure de puissance par activation:

##### Power measuring assembly based on activation:

Ensemble de mesure destiné à déterminer la puissance thermique d'un réacteur nucléaire au moyen de la mesure de l'activation d'une substance appropriée.

A measuring assembly designed to determine the thermal power of a nuclear reactor by measuring the activation of an appropriate material.

2. SOUS-ENSEMBLES <sup>1)</sup>

**305-020 Périodemètre (autre désignation à l'étude):**

Sous-ensemble électronique qui, associé à un ou plusieurs détecteurs, permet de connaître la constante de temps (période) d'un réacteur nucléaire. Son indication peut être donnée en constante de temps, temps de doublement, décades par minute, etc.

**305-025 Réactimètre:**

Sous-ensemble électronique qui, associé à un ou plusieurs détecteurs, fournit une indication sur la réactivité d'un réacteur nucléaire.

3. EQUIPEMENTS D'AVERTISSEMENT ET DE LOCALISATION DES RUPTURES DE GAINÉ (D'UN RÉACTEUR NUCLÉAIRE)

**305-030 Equipement d'avertissement et de localisation des ruptures de gainé (d'un réacteur nucléaire):**

Equipement permettant de détecter, de localiser les ruptures de gainé, et d'en suivre l'évolution. Il peut comprendre un ou plusieurs moniteurs de rupture de gainé et des ensembles de localisation de rupture de gainé.

*a) Moniteur de rupture de gainé:*

Ensemble destiné à détecter les ruptures pouvant se produire dans les gainés qui assurent l'étanchéité entre le combustible et le fluide de refroidissement d'un réacteur nucléaire.

*b) Ensemble de localisation de ruptures de gainé:*

Ensemble destiné à localiser les ruptures de gainé par une exploration des différents canaux du réacteur nucléaire.

**305-035 Evolumètre:**

Ensemble de mesure permettant pour chaque canal de combustible (ou chaque groupe de canaux) de comparer automatiquement chaque mesure de concentration de produits de fission à une valeur précédente prise comme référence dans le même canal (ou dans le même groupe de canaux).

**305-040 Moniteur de rupture de gainé à collection électrostatique:**

Moniteur de rupture de gainé utilisant la mesure de l'activité des produits de filiation des gaz de fission (tels que rubidium et césium) après leur collection sur une électrode négative.

<sup>1)</sup> Définition du sous-ensemble: voir numéro 105-020

2. SUB-ASSEMBLIES <sup>1)</sup>

**Period meter (other designation under consideration):**

An electronic sub-assembly which, in association with one or more detectors, is used to indicate the time constant (period) of a nuclear reactor. Its indication may be given in units of time-constant, doubling time, decades per minute, etc.

**Reactivity meter**

An electronic sub-assembly which, in association with one or more detectors, gives an indication of the reactivity of a nuclear reactor.

3. FAILED ELEMENT DETECTION AND LOCALIZATION EQUIPMENTS (OF A NUCLEAR REACTOR)

**Failed element detection and localization equipment (of a nuclear reactor):**

An equipment for detection and localization of failed fuel elements and for following the progress of the failures. It may include one or several failed element monitors and assemblies for failed element localization.

*a) Failed element monitor:*

An assembly designed for the detection of failures likely to occur in the clads which seal off the fuel from the coolant of a nuclear reactor.

*b) Assembly for failed element localization:*

An assembly designed for localization of failed elements by scanning the different channels of the nuclear reactor.

**Channel activity comparator:**

A measuring assembly which automatically compares the concentration of fission products in each fuel channel (or group of channels) with a preceding concentration measured in the same channel (or same group of channels), taken as reference.

**Electrostatic collector failed element monitor:**

A failed element monitor using the measurement of the activity of the fission gas daughters (such as rubidium and cesium) after collecting them on a negative electrode.

<sup>1)</sup> Definition of sub-assembly: see number 105-020.

**305-045 Moniteur de rupture de gaine à effet Cerenkov:**

Moniteur de rupture de gaine utilisant l'effet Cerenkov produit, dans l'eau, par le rayonnement bêta des radionucléides de fission.

**Cerenkov effect failed element monitor:**

A failed element monitor using the Cerenkov effect caused, in water, by the beta radiation of the fission radionuclides.

**305-050 Moniteur de rupture de gaine à séparation des produits de fission:**

Moniteur de rupture de gaine utilisant la séparation dans le fluide de refroidissement d'un ou plusieurs produits de fission afin de pouvoir les doser en mesurant leurs activités respectives.

**Fission product separator failed element monitor:**

A failed element monitor using the separation of one or several fission products from the reactor coolant for their determination by measuring their activities.

**305-055 Moniteur de rupture de gaine par détection de neutrons différés:**

Moniteur de rupture de gaine utilisant la détection de neutrons différés émis par certains produits de fission entraînés par le fluide de refroidissement.

**Delayed neutron failed element monitor:**

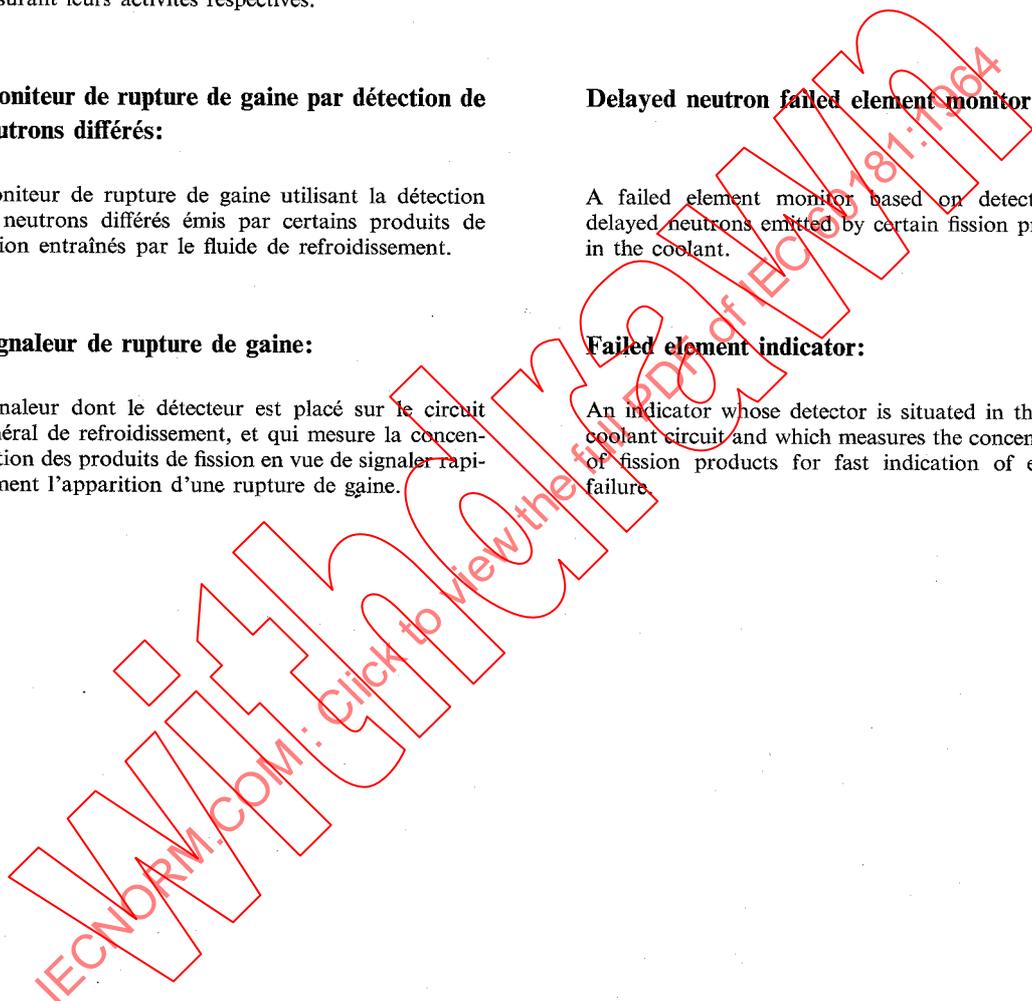
A failed element monitor based on detection of delayed neutrons emitted by certain fission products in the coolant.

**305-060 Signaleur de rupture de gaine:**

Signaleur dont le détecteur est placé sur le circuit général de refroidissement, et qui mesure la concentration des produits de fission en vue de signaler rapidement l'apparition d'une rupture de gaine.

**Failed element indicator:**

An indicator whose detector is situated in the main coolant circuit and which measures the concentration of fission products for fast indication of element failure.



## Section 3-10 — Ensembles et mécanismes d'avertissement ou de sécurité (d'un réacteur nucléaire)

### Warning or safety mechanisms and assemblies (of a nuclear reactor)

- 1) Ensembles d'avertissement (d'un réacteur nucléaire).
- 2) Ensembles de sécurité (d'un réacteur nucléaire).
- 3) Mécanismes de sécurité (d'un réacteur nucléaire).

- 1) Warning assemblies (of a nuclear reactor).
- 2) Safety assemblies (of a nuclear reactor).
- 3) Safety mechanisms (of a nuclear reactor).

#### 1. ENSEMBLES D'AVERTISSEMENT (D'UN RÉACTEUR NUCLÉAIRE)

#### 1. WARNING ASSEMBLIES (OF A NUCLEAR REACTOR)

##### 310-005 Ensemble d'avertissement (d'un réacteur nucléaire):

##### Warning assembly (of a nuclear reactor):

Ensemble de signalisation (optique et/ou acoustique) de l'apparition, même fugitive, de phénomènes dénonçant une situation anormale mais n'ayant pas toutefois de conséquences immédiatement graves.

An assembly giving visual and possibly audible indication of the existence, even temporary, of abnormal conditions not likely to be of immediate serious consequence.

Ces ensembles sont généralement constitués de détecteurs et d'éléments fonctionnels: amplificateur, appareil de mesure indicateur et/ou enregistreur accompagné de dispositifs de signalisation optique et/ou acoustique.

Such assemblies are generally composed of detectors and basic function units: amplifier, indicating and/or recording measuring instrument with optical and/or acoustical warning devices.

#### 2. ENSEMBLES DE SÉCURITÉ (D'UN RÉACTEUR NUCLÉAIRE)

#### 2. SAFETY ASSEMBLIES (OF A NUCLEAR REACTOR)

##### 310-010 Ensemble de sécurité (d'un réacteur nucléaire):

##### Safety assembly (of a nuclear reactor):

Ensemble destiné à recevoir des informations de divers ensembles de mesure donnant l'état d'un réacteur nucléaire, et susceptible de déclencher l'action automatique d'un ou plusieurs éléments de sécurité en vue d'assurer la protection du réacteur nucléaire.

An assembly designed to receive information from various assemblies measuring the conditions of a nuclear reactor and able to initiate automatic action on one or several safety members in order to ensure integrity of the nuclear reactor.

##### 310-015 Ensemble de sécurité programmé (d'un réacteur nucléaire):

##### Programmed action safety assembly (of a nuclear reactor):

Ensemble de sécurité commandant une diminution suivant un programme donné, de la puissance d'un réacteur nucléaire jusqu'à une valeur qui n'est pas forcément nulle.

A safety assembly which controls a decrease of power of a nuclear reactor according to a programme down to a value which is not necessarily zero.

##### 310-020 Ensemble de sécurité normale d'arrêt (d'un réacteur nucléaire):

##### Normal shut-down safety assembly (of a nuclear reactor):

Ensemble de sécurité commandant l'arrêt d'un réacteur nucléaire par l'action d'un mécanisme réversible permettant d'insérer en temps voulu, dans le réacteur, l'antiréactivité nécessaire, à la vitesse convenable.

A safety assembly which performs the nuclear reactor shut-down by means of a reversible mechanism enabling the insertion into the reactor, in due time and at the correct speed, of the necessary negative reactivity.

**310-025 Ensemble de sécurité d'arrêt de secours (d'un réacteur nucléaire):**

Ensemble de sécurité commandant l'arrêt accéléré d'un réacteur nucléaire par une action qui n'est généralement pas réversible.

**Emergency shut-down safety assembly (of a nuclear reactor):**

A safety assembly which performs the rapid shut-down of a nuclear reactor by an action which is not necessarily reversible.

**3. MÉCANISMES DE SÉCURITÉ (D'UN RÉACTEUR NUCLÉAIRE)**

**3. SAFETY MECHANISMS (OF A NUCLEAR REACTOR)**

**310-030 Mécanisme de sécurité (d'un réacteur nucléaire):**

Mécanisme destiné à amorcer ou à effectuer la décroissance rapide de la réactivité, par exemple grâce au déplacement des éléments de sécurité.

**Safety mechanism (of a nuclear reactor):**

A mechanism designed to initiate or accomplish the rapid decrease in reactivity, for example by movement of safety elements.

**310-035 Mécanisme électromagnétique de sécurité (d'un réacteur nucléaire):**

Mécanisme de sécurité dans lequel l'élément de sécurité est mis en œuvre par un dispositif électromagnétique (embrayage magnétique, électro-aimant, etc.).

**Electromagnetic safety mechanism (of a nuclear reactor):**

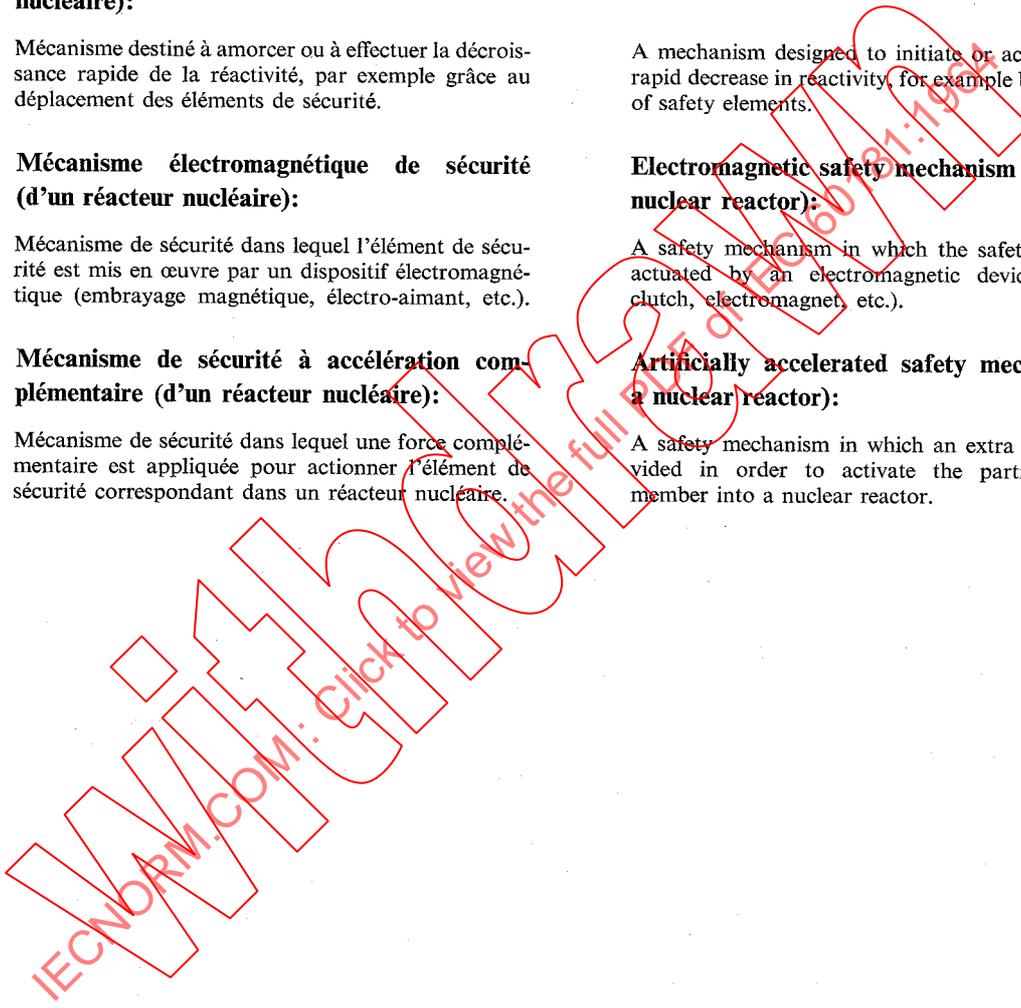
A safety mechanism in which the safety member is actuated by an electromagnetic device (magnetic clutch, electromagnet, etc.).

**310-040 Mécanisme de sécurité à accélération complémentaire (d'un réacteur nucléaire):**

Mécanisme de sécurité dans lequel une force complémentaire est appliquée pour actionner l'élément de sécurité correspondant dans un réacteur nucléaire.

**Artificially accelerated safety mechanism (of a nuclear reactor):**

A safety mechanism in which an extra force is provided in order to activate the particular safety member into a nuclear reactor.



## Section 3-15 — Servomécanismes (d'un réacteur nucléaire) Servomechanisms (of a nuclear reactor)

- 1) Mécanismes de commande (d'un réacteur nucléaire).
- 2) Ensembles de mesure de position (d'un élément de commande d'un réacteur nucléaire).
- 3) Ensembles de réglage automatique (d'un réacteur nucléaire).

- 1) Control element drive mechanisms (of a nuclear reactor).
- 2) Position measuring assemblies (for a control element in a nuclear reactor).
- 3) Automatic control assemblies (for a nuclear reactor).

### 1. MÉCANISMES DE COMMANDE (D'UN RÉACTEUR NUCLÉAIRE)

### 1. CONTROL ELEMENT DRIVE MECHANISMS (OF A NUCLEAR REACTOR)

#### 315-005 Mécanisme de commande (d'un réacteur nucléaire):

#### Control element drive mechanism (of a nuclear reactor):

Mécanisme destiné à assurer le déplacement des éléments de commande d'un réacteur nucléaire.

A mechanism designed to perform the shifting of the control elements of a nuclear reactor.

#### 315-010 Electromécanisme de commande rotative (pour réacteur nucléaire):

#### Rotational control electromechanism (for a nuclear reactor):

Electromécanisme destiné à assurer le déplacement rotatif d'un ou plusieurs éléments de commande d'un réacteur nucléaire.

An electromechanism designed to perform a rotational motion of one or several nuclear reactor control elements.

#### 315-015 Electromécanisme de commande linéaire (pour réacteur nucléaire):

#### Linear control electromechanism (for a nuclear reactor):

Electromécanisme destiné à assurer le déplacement linéaire d'un ou plusieurs éléments de commande d'un réacteur nucléaire.

An electromechanism designed to perform a linear motion of one or several nuclear reactor control elements.

### 2. ENSEMBLES DE MESURE DE POSITION (D'UN ÉLÉMENT DE COMMANDE D'UN RÉACTEUR NUCLÉAIRE)

### 2. POSITION MEASURING ASSEMBLIES (FOR A CONTROL ELEMENT IN A NUCLEAR REACTOR)

#### 315-020 Ensemble de mesure de position (d'un élément de commande d'un réacteur nucléaire):

#### Position measuring assembly (for a control element in a nuclear reactor):

Ensemble de mesure destiné à indiquer la position instantanée des éléments de commande d'un réacteur nucléaire.

A measuring assembly designed for the indication of the instantaneous position of control elements in a nuclear reactor.

#### 315-025 Ensemble de mesure de position à potentiomètre (pour réacteur nucléaire):

#### Potentiometric position measuring assembly (for a nuclear reactor):

Ensemble de mesure de position dans lequel le signal est transmis sous forme d'une différence de potentiel électrique fonction de la position du curseur d'un potentiomètre liée à celle de l'élément contrôlé.

A position measuring assembly in which the signal is transmitted in the form of an electrical potential difference which is a function of the position of the wiper of a potentiometer connected to the controlled element.

**315-030 Ensemble de mesure de position à transmetteurs synchrones (pour réacteur nucléaire):**

Ensemble de mesure de position dans lequel le signal est transmis par les tensions induites dans les bobinages statoriques (ou rotoriques) d'un transmetteur synchrone dont le rotor (ou le stator) a une position angulaire liée à celle de l'élément contrôlé. Le récepteur est généralement identique au transmetteur.

**315-035 Ensemble électromagnétique de mesure de position (pour réacteur nucléaire):**

Ensemble de mesure de position utilisant la variation de réluctance d'un circuit magnétique dont une partie est solidaire de l'élément contrôlé.

**315-040 Limnimètre d'un modérateur liquide (d'un réacteur nucléaire):**

Limnimètre destiné à mesurer le niveau du modérateur liquide dans un réacteur nucléaire.

**3. ENSEMBLES DE RÉGLAGE AUTOMATIQUE (D'UN RÉACTEUR NUCLÉAIRE)**

**315-045 Ensemble de réglage automatique (d'un réacteur nucléaire):**

Ensemble destiné à assurer la régulation automatique d'une grandeur caractéristique de la puissance d'un réacteur (telle que la densité de flux neutronique) et, dans certaines conditions, à changer automatiquement la valeur de cette grandeur.

**Synchronous transmitter position measuring assembly (for a nuclear reactor):**

A position measuring assembly in which the signal is transmitted by the voltages induced in the stator (or rotor) windings of a synchronous transmitter, the rotor (or the stator) of which has an angular position related to the controlled element. The receiver is generally identical to the transmitter.

**Electromagnetic position measuring assembly (for a nuclear reactor):**

A position measuring assembly using the reluctance variation of a magnetic circuit, part of which is connected to the controlled element.

**Liquid moderator level meter (for a nuclear reactor):**

A level meter designed to measure the level of a liquid moderator in a nuclear reactor.

**3. AUTOMATIC CONTROL ASSEMBLIES (FOR A NUCLEAR REACTOR)**

**Automatic control assembly (for a nuclear reactor):**

An assembly designed to perform the automatic regulation of a quantity which is characteristic of the power of a reactor (such as the neutron flux density) and, in certain conditions, to change automatically the value of this quantity.

**Section 3-20 — Ensembles de mesure divers (pour réacteur nucléaire)**  
**Various measuring assemblies (for a nuclear reactor)**

**320-005** **Calculateur de température de gaine (pour réacteur nucléaire):**

Calculateur de la température atteinte par la gaine la plus chaude dans un réacteur nucléaire. Le calcul est basé sur la puissance du réacteur et sur les températures mesurées en certains points.

**Clad temperature computer (for a nuclear reactor):**

A computer that calculates the temperature reached by the hottest cladding inside a nuclear reactor. The calculation is based on the reactor power and temperatures measured at certain points.

**320-010** **Conductivimètre (pour réacteur nucléaire):**

Ensemble de mesure de la conductivité d'un liquide, le plus souvent de l'eau, associé au fonctionnement d'un réacteur nucléaire.

**Conductivity meter (for a nuclear reactor):**

An assembly for measuring the conductivity of a liquid, generally water, associated with the operation of a nuclear reactor.

**320-015** **Débitmètre de fluide (pour réacteur nucléaire):**

Ensemble de mesure du débit d'un fluide dans les circuits de réfrigération ou de modération d'un réacteur nucléaire.

**Fluid flowmeter (for a nuclear reactor):**

An assembly for measuring the flow of a fluid in the cooling or moderating circuits of a nuclear reactor.

**320-020** **Ensemble de mesure de densité de flux de neutrons, à courant gazeux (pour réacteur nucléaire):**

Ensemble de mesure de la densité du flux de neutrons dans un réacteur nucléaire, constitué d'une cible en matériau fissile et d'un dispositif de détection reliés par un courant de gaz inerte. Grâce à ce courant les produits de fission créés dans la cible par le flux de neutrons sont amenés au dispositif de détection placé hors du réacteur.

**Gas-flow neutron flux density measuring assembly (for a nuclear reactor):**

An assembly designed to measure the neutron flux density in a nuclear reactor and which consists of a target of fissile material and a detector, with a flow of inert gas from target to detector. The fission products created in the target by the neutron flux are carried by the flow to the detector, which is situated outside the reactor.

**320-025** **Ensemble de mesure de la puissance thermique (pour réacteur nucléaire):**

Ensemble comportant des sous-ensembles de mesure des températures et des débits de(s) fluide(s) de refroidissement associés à un calculateur, et destiné à déterminer la puissance thermique d'un réacteur nucléaire.

**Thermal power measuring assembly (for a nuclear reactor):**

An assembly including sub-assemblies for measuring the temperature and the flow-rates of the cooling fluid(s) associated to a computer, and designed to determine the thermal power of a nuclear reactor.

**320-030** **Ensemble d'exploration de la densité de flux de neutrons (pour réacteur nucléaire):**

Ensemble destiné à établir la carte de la densité du flux neutronique du cœur d'un réacteur nucléaire en déterminant la répartition de l'activité induite dans les différents points d'un fil ou d'un ruban approprié préalablement exposé en des endroits bien définis du cœur.

**Neutron flux density scanning assembly (for a nuclear reactor):**

An assembly designed to chart the neutron flux density of a nuclear reactor core by determining the distribution of the activity induced at different points of a suitable wire or tape previously exposed at known locations in the core.

**320-035** **Limnimètre (pour réacteur nucléaire):**

Ensemble de mesure de niveau d'un liquide associé au fonctionnement d'un réacteur nucléaire.

**Liquid level meter (for a nuclear reactor):**

An assembly for measuring the level of a liquid associated with the operation of a nuclear reactor.

**320-040 Manomètre (pour réacteur nucléaire):**

Ensemble destiné à mesurer la pression en un point d'un circuit d'un réacteur nucléaire.

**Pressure meter (for a nuclear reactor):**

An assembly for measuring the pressure at a point in a nuclear reactor circuit.

**320-045 Moniteur de fuites entre circuits d'un échangeur à eau lourde/eau légère (pour réacteur nucléaire):**

Moniteur destiné à détecter les fuites entre le circuit de refroidissement primaire à eau lourde et le circuit de refroidissement secondaire à eau légère d'un réacteur nucléaire par détection de l'activité dans le circuit secondaire.

**Heavy/light water heat exchanger leak monitor (for a nuclear reactor):**

A monitor designed to detect leakages between the primary heavy water coolant circuit and secondary light water coolant circuit of a nuclear reactor, by detecting radioactivity in the secondary circuit.

**320-050 pH-mètre (pour réacteur nucléaire):**

Ensemble de mesure du pH d'un liquide associé au fonctionnement d'un réacteur nucléaire.

**pH-meter (for a nuclear reactor):**

An assembly for measuring the pH of a liquid associated with the operation of a nuclear reactor.

**320-055 Prédicteur d'empoisonnement par xénon (pour réacteur nucléaire):**

Définition à l'étude.

**Xenon poisoning predictor (for a nuclear reactor):**

Definition under consideration.

**320-060 Thermomètre (pour réacteur nucléaire):**

Ensemble destiné à mesurer la température en un point d'un réacteur nucléaire.

**Temperature meter (for a nuclear reactor):**

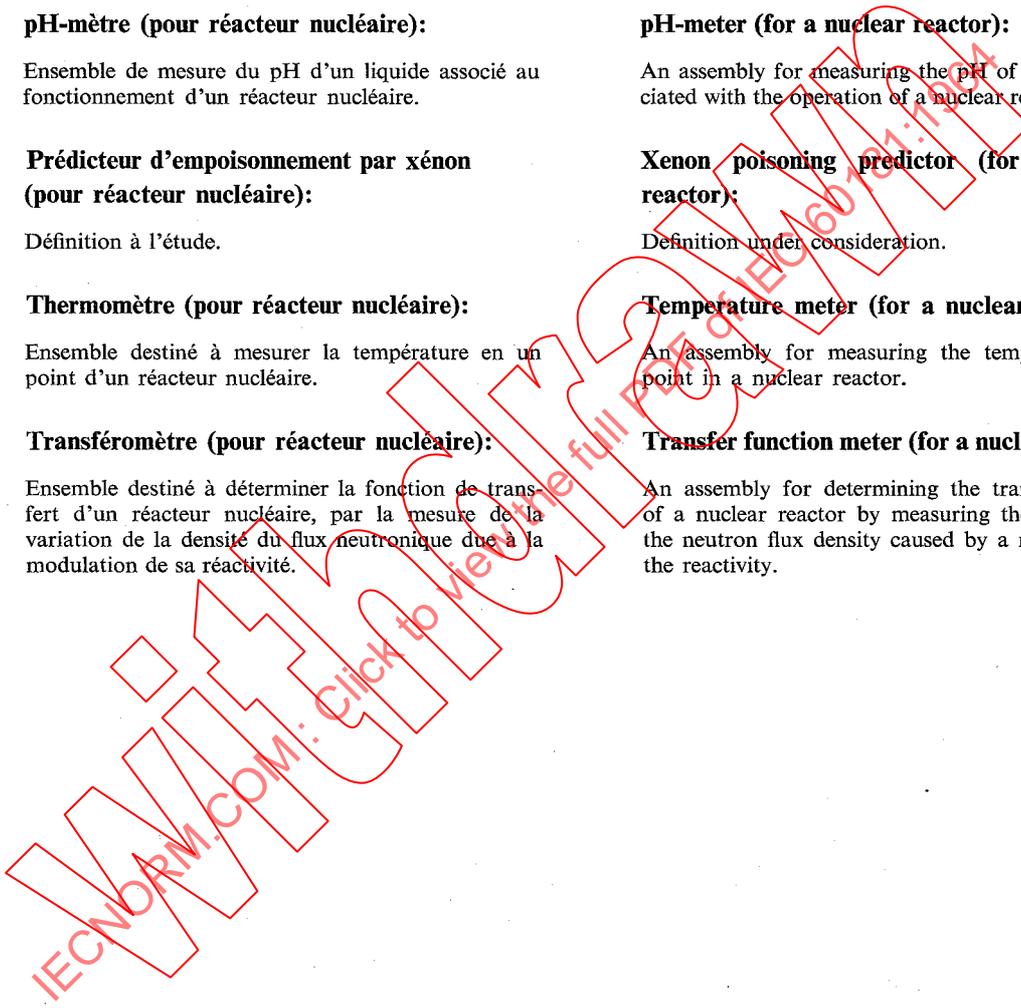
An assembly for measuring the temperature at a point in a nuclear reactor.

**320-065 Transféromètre (pour réacteur nucléaire):**

Ensemble destiné à déterminer la fonction de transfert d'un réacteur nucléaire, par la mesure de la variation de la densité du flux neutronique due à la modulation de sa réactivité.

**Transfer function meter (for a nuclear reactor):**

An assembly for determining the transfer function of a nuclear reactor by measuring the variation of the neutron flux density caused by a modulation of the reactivity.



CHAPITRE IV: APPAREILS SPÉCIALISÉS POUR LA RADIOPROTECTION  
CHAPTER IV: SPECIAL APPARATUS FOR HEALTH PHYSICS

Ce chapitre comprend les appareils spécialisés pour la radioprotection.

This chapter contains special apparatus for health physics.

- Ensembles de mesure d'exposition ou de dose absorbée, de débit d'exposition ou de débit de dose absorbée, et de densité de flux.
- Ensembles de mesure de la contamination ou de l'activité.
- Ensembles de mesure de la radioactivité présente dans un organisme.

- Exposure or absorbed dose, exposure or absorbed dose rate or flux density meters.
- Contamination or activity measuring assemblies.
- Assemblies for the measurement of radioactivity in an organism.

**Section 4-05 — Ensembles de mesure d'exposition ou de dose absorbée, de débit d'exposition ou de débit de dose absorbée, et de densité de flux**

**Exposure or absorbed dose, exposure or absorbed dose rate or flux density meters**

**405-005 Débitmètre d'exposition (à tube compteur de Geiger-Müller):**

**(G.M. counter tube) Exposure ratemeter:**

Ensemble de mesure du débit d'exposition dans lequel le détecteur est un tube compteur de Geiger-Müller incorporé ou non.

A measuring assembly for the exposure rate, in which the detector is a built-in or separate Geiger-Müller counter tube.

**405-010 Débitmètre d'exposition (à chambre d'ionisation):**

**(Ionization chamber) Exposure ratemeter:**

Ensemble de mesure du débit d'exposition dans lequel le détecteur est une chambre d'ionisation incorporée ou non.

A measuring assembly for the exposure rate, in which the detector is a built-in or separate ionization chamber.

**405-015 Débitmètre d'exposition (à scintillateur):**

**(Scintillator) Exposure ratemeter:**

Ensemble de mesure du débit d'exposition dans lequel le détecteur est un scintillateur.

A measuring assembly for exposure rate, in which the detector is a scintillator.

**405-020 Fluxmètre de neutrons rapides (à scintillateur):  
Détecteur de neutrons rapides (terme déconseillé):**

**(Scintillator) Fast neutron fluxmeter:  
(Fast neutron detector: deprecated term):**

Ensemble destiné à mesurer une densité de flux de neutrons rapides et dans lequel le détecteur est un scintillateur.

An assembly designed to measure fast neutron flux density, in which the detector is a scintillator.

**405-025 Fluxmètre de neutrons rapides (à tube compteur):**

**(Counter tube) Fast neutron fluxmeter:**

Ensemble destiné à mesurer une densité de flux de neutrons rapides et dans lequel le détecteur est un tube compteur à bore entouré d'un matériau ralentisseur.

An assembly designed to measure fast neutron flux density, in which the detector is a boron counter tube surrounded by a moderating material.

**405-030 Fluxmètre de neutrons rapides (à tube compteur à protons de recul):**

Ensemble destiné à mesurer une densité de flux de neutrons rapides et dans lequel le détecteur est un tube compteur à protons de recul.

**405-035 Fluxmètre de neutrons lents:**

Ensemble destiné à mesurer une densité de flux de neutrons lents et dans lequel le détecteur est un tube compteur à bore.

**405-040 Dosimètre à condensateur:**

Dosimètre utilisant la décharge d'un condensateur sous l'effet de l'irradiation.

**405-045 Stylo dosimètre:**

Terme communément employé pour désigner un type particulier de dosimètre individuel.

*Nota:* On distingue généralement des stylos dosimètres à lecture directe ou à lecture indirecte.

*Dosimètre individuel:*

Dosimètre de petites dimensions permettant d'évaluer l'exposition reçue par la personne qui l'a porté.

**(Recoil proton counter tube) Fast neutron fluxmeter:**

An assembly designed to measure fast neutron flux density, in which the detector is a recoil proton counter tube.

**Slow neutron fluxmeter:**

An assembly designed to measure slow neutron flux density, in which the detector is a boron counter tube.

**Capacitor dosimeter:**

A dosimeter measuring the discharge of a capacitor under the effects of irradiation.

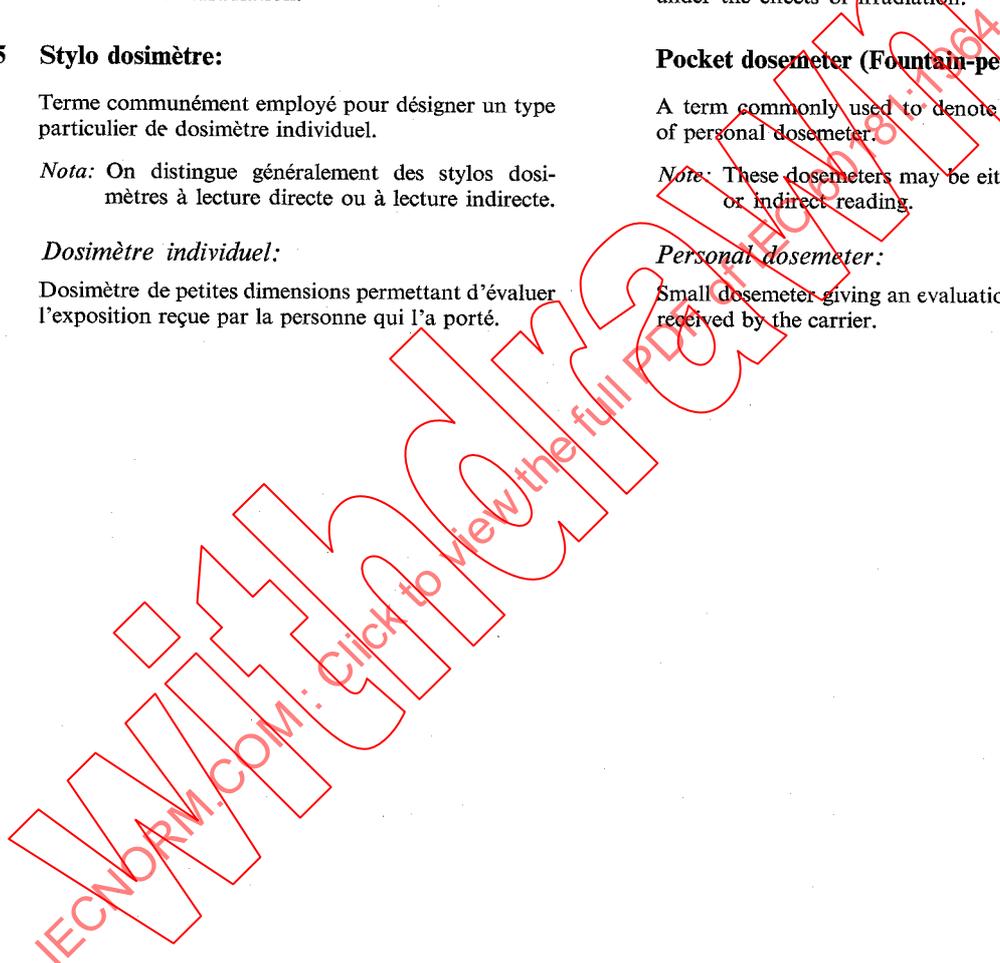
**Pocket dosimeter (Fountain-pen type):**

A term commonly used to denote a particular type of personal dosimeter.

*Note:* These dosimeters may be either direct reading or indirect reading.

*Personal dosimeter:*

Small dosimeter giving an evaluation of the exposure received by the carrier.



## Section 4-10 — Ensembles de mesure de la contamination ou de l'activité Contamination or activity measuring assemblies

- 1) Contamination des surfaces.
- 2) Contamination de l'atmosphère par aérosols.
- 3) Contamination de l'eau et d'autres liquides.
- 4) (Radio) activité des gaz.

- 1) Contamination of surfaces.
- 2) Air contamination by aerosols.
- 3) Contamination of water and other liquids.
- 4) Gas (radio) activity.

### 1. CONTAMINATION DES SURFACES

#### 410-005 Moniteur de contamination alpha pour les mains:

Ensemble destiné à mesurer la contamination des mains par des émetteurs de rayonnement alpha et muni d'un indicateur de dépassement d'un niveau prédéterminé de contamination.

#### 410-010 Moniteur de contamination bêta pour les mains:

Ensemble destiné à mesurer la contamination des mains par des émetteurs de rayonnement bêta et muni d'un indicateur de dépassement d'un niveau prédéterminé de contamination.

#### 410-015 Polyradiamètre:

Ensemble de mesure, employé le plus souvent en radioprotection, et utilisant, selon la grandeur à mesurer, une sonde appropriée, choisie parmi l'ensemble des sondes pouvant lui être connectées.

#### 410-020 Signaleur de contamination alpha:

Signaleur destiné à déceler les surfaces contaminées par des émetteurs de rayonnement alpha et dans lequel les impulsions fournies par le détecteur agissent sur un dispositif de signalisation.

#### 410-025 Signaleur de contamination bêta (gamma):

Signaleur destiné à déceler les surfaces contaminées par des émetteurs de rayonnement bêta et gamma, et dans lequel les impulsions fournies par le détecteur agissent sur un dispositif de signalisation.

### 2. CONTAMINATION DE L'ATMOSPHÈRE PAR AÉROSOLS

#### 410-030 Moniteur de contamination 8 heures (24 heures, etc.):

Appareil de prélèvement 8 heures (24 heures, etc.), doté d'un dispositif destiné à donner l'alarme lorsque l'activité des poussières déposées sur le filtre dépasse une valeur prédéterminée.

### 1. CONTAMINATION OF SURFACES

#### Alpha hand contamination monitor:

An assembly designed to measure the hand contamination by alpha emitters and including a device for indicating contamination exceeding a predetermined value.

#### Beta hand contamination monitor:

An assembly designed to measure the hand contamination by beta emitters and including a device for indicating contamination exceeding a predetermined value.

#### Multiprobe radiation meter:

A measuring assembly, usually employed for health physics purposes, provided with a set of probes which can be used for various measurements, an appropriate probe being chosen according to the quantity to be measured.

#### Alpha contamination indicator:

An indicator designed to detect alpha surface contamination, in which the output pulses from the detector control a warning signal.

#### Beta (gamma) contamination indicator:

An indicator designed to detect beta and gamma surface contamination, in which the output pulses from the detector control a warning signal.

### 2. AIR CONTAMINATION BY AEROSOLS

#### 8-hour (24-hour, etc.) sampling monitor:

An 8-hour sampler (24-hour sampler) equipped with an alarm, which is tripped if the activity of the trapped dust on the filter is higher than a preset value.

*Appareil de prélèvement 8 heures (24 heures, etc.) :*

Appareil destiné à recueillir sur un filtre fixe les poussières contenues dans la quantité d'air connue qui traverse le filtre en 8 heures (24 heures, etc.).

**410-035 Moniteur atmosphérique en continu:**

Moniteur atmosphérique dans lequel le filtre défile devant des détecteurs incorporés permettant une mesure continue de la contamination.

**410-040 Moniteur pour aérosols de plutonium:**

Moniteur destiné à la mesure continue de la contamination atmosphérique par des aérosols de plutonium (en tenant compte généralement des émetteurs alpha parasites).

**3. CONTAMINATION DE L'EAU ET D'AUTRES LIQUIDES**

**410-045 (Radio) activimètre de l'eau:**

(Radio) activimètre destiné à mesurer, en continu, l'activité de l'eau par la mesure de l'activité de l'aérosol obtenu par pulvérisation de l'eau.

**4. (RADIO) ACTIVITÉ DES GAZ**

**410-050 (Radio) activimètre de gaz:**

(Radio) activimètre destiné à effectuer la mesure de l'activité d'un gaz et muni d'un appareil de mesure indicateur et/ou enregistreur.

**410-055 Emanomètre de radioprotection:**

Ensemble utilisé en radioprotection pour la mesure des teneurs en radon et ses descendants contenus dans l'atmosphère.

*8-hour (24-hour, etc.) sampler:*

An apparatus designed to trap on a fixed filter the dust contained in known volume of air passing through the filter in 8 hours (24 hours, etc.).

**Continuous air monitor:**

An air monitor in which the filter moves in front of built-in detectors to give a continuous measure of the contamination.

**Plutonium aerosol monitor:**

A monitor designed for the continuous measurement of atmospheric contamination due to plutonium aerosols (by taking into account parasitic alpha emitters).

**3. CONTAMINATION OF WATER AND OTHER LIQUIDS**

**Water (radio) activity meter:**

A (radio) activity meter designed for the continuous measurement of the activity of water by measuring the activity of the aerosol obtained by reducing the water to a fine spray.

**4. GAS (RADIO) ACTIVITY**

**Gas (radio) activity meter:**

A (radio) activity meter designed to measure the activity in a gas, and equipped with an indicating and/or recording measuring instrument.

**Radon content meter (for health physics purposes):**

An assembly used for health physics purposes to measure the content of radon and its daughters in the atmosphere.

## Section 4-15 — Ensembles de mesure de la radioactivité présente dans un organisme Assemblies for the measurement of radioactivity in an organism

- 1) Ensembles de mesure pour exploration locale.
- 2) Ensembles de mesure de l'activité gamma globale du corps.

### 415-005 Ensemble de mesure de la radioactivité présente dans un organisme:

Ensemble destiné à détecter la présence de radionucléides dans un organisme, à en mesurer l'activité et éventuellement à en déterminer la nature.

#### 1. ENSEMBLES DE MESURE POUR EXPLORATION LOCALE

### 415-010 (Radio) activimètre médical:

(Radio) activimètre destiné à localiser au moyen de sondes appropriées les tissus ayant fixé des radionucléides.

### 415-015 (Anthropo) radiocartographe:

Ensemble destiné à établir la carte de la radioactivité d'une région du corps humain, après absorption d'un radionucléide approprié.

#### 2. ENSEMBLES DE MESURE DE L'ACTIVITÉ GAMMA GLOBALE DU CORPS

### 415-020 Ensemble de mesure de l'activité gamma globale du corps:

Ensemble destiné à la mesure globale du rayonnement gamma ( $\gamma$  compris le rayonnement de freinage) émis par le corps, la détection étant réalisée par un ou plusieurs scintillateurs fortement protégés contre le rayonnement naturel ambiant.

### 415-025 Anthroporadiamètre:

Ensemble de mesure de l'activité gamma globale du corps humain.

### 415-030 Anthroporadiamètre à analyseur d'amplitude:

Ensemble de mesure comportant un anthroporadiamètre et un analyseur d'amplitude, destiné à identifier les radionucléides présents dans le corps humain et à évaluer leur activité respective.

- 1) Measuring assemblies for localized activity.
- 2) Measuring assemblies for determination of whole-body gamma activity.

### Assembly for the measurement of radioactivity in an organism:

An assembly designed to detect the presence of radionuclides in an organism and to measure their activity, possibly with identification of the nuclides concerned.

#### 1. MEASURING ASSEMBLIES FOR LOCALIZED ACTIVITY

### Medical (radio) activity meter:

A (radio) activity meter designed to localize, by means of appropriate probes, the tissues having fixed radionuclides.

### (Body) Radiocartograph:

An assembly designed to establish the radioactivity chart of a part of the human body, after absorption of a suitable radionuclide.

#### 2. MEASURING ASSEMBLIES FOR DETERMINATION OF WHOLE-BODY GAMMA ACTIVITY

### Measuring assembly for determination of whole-body gamma activity:

An assembly which measures the total gamma radiation (including bremsstrahlung) emitted by the body and uses one or several scintillators heavily shielded against natural ambient radiation.

### Whole-body radiation meter:

A measuring assembly for determination of the whole gamma activity of the human body.

### Whole-body radiation meter with amplitude analyzer:

A measuring assembly including a whole-body radiation meter and an amplitude analyzer, designed to identify radionuclides present in the human body and to evaluate their respective activities.

CHAPITRE V: APPAREILS SPÉCIALISÉS POUR LA PROSPECTION ET L'INDUSTRIE MINIÈRE  
CHAPTER V: SPECIAL APPARATUS FOR THE PROSPECTION AND FOR THE MINING INDUSTRY

Ce chapitre comprend les appareils spécialisés pour la radioprospection, l'exploitation et la mise en œuvre des minerais radioactifs ou des minerais susceptibles de mesures radiométriques.

This chapter includes special apparatus for the radio-prospecting, mining and processing of radioactive ores, or ores capable of being graded by radiometric means.

Section 5-05 — Ensembles de radioprospection — Radio-prospecting assemblies

505-005 **Ensembles de radioprospection:**

Ensemble de mesure destiné à effectuer une prospection radiométrique basée sur la détection du rayonnement ionisant naturel ou provoqué.

**Radio-prospecting assembly:**

An assembly designed for radiometric prospecting based on the detection of natural or artificially caused ionizing radiation.

505-010 **Audio-sigaleur de prospection:  
Radiophone de prospection:**

Signaleur utilisé en prospection, autonome et portatif, donnant une indication sonore fonction de la densité de flux de photons.

**Prospecting audio-indicator:**

A portable prospecting radiation indicator that contains its own power supply and provides an audible indication of photon flux density.

505-015 **Emanomètre de prospection:**

Ensemble utilisé en prospection pour mesurer le taux de comptage et/ou compter le nombre de particules alpha émises par le radon et ses descendants contenus dans le volume d'air prélevé.

**Radon content meter (for prospecting purposes):**

An assembly used in prospecting to measure the counting rate and/or the number of counts corresponding to the alpha particle emission rate from radon and its daughters in the air sample.

505-020 **Ensemble de prospection de béryllium ( $\gamma$ , n):**

Ensemble de mesure destiné à la prospection des minerais de béryllium, utilisant habituellement la réaction nucléaire ( $\gamma$ , n) du béryllium, et dans lequel les neutrons produits sont comptés après ralentissement.

**Beryllium prospecting meter ( $\gamma$ , n):**

A measuring assembly designed to be used in prospecting for beryllium ores; operation is usually based on the nuclear reaction ( $\gamma$ , n) of beryllium, the neutrons produced being counted after moderation.

505-025 **Ensemble d'exploration radiométrique de forage:**

**Ensemble de radiocarottage:**

Ensemble destiné à la mesure du rayonnement en fonction de la profondeur dans un forage. Il comporte une sonde détectrice associée à un icromètre ainsi que les dispositifs mécaniques nécessaires.

**Radiometric bore-hole logging assembly:  
Bore-hole radio-log:**

An assembly designed to measure the radiation in a borehole as a function of the depth. It comprises a detector probe associated with a counting ratemeter and the necessary mechanical devices.

505-030 **Radiamètre de comptage pour prospection (à tube compteur de Geiger-Müller):**

Ensemble, autonome et portatif, employé en prospection, utilisant un ou plusieurs tubes compteurs de Geiger-Müller, et destiné au comptage des photons détectés.

**(G.M. counter tube) Counting prospecting radiation meter:**

A portable prospecting assembly containing its own power source, and designed for counting the photons detected by means of one or more Geiger-Müller counter tubes.

**505-035 Radiamètre de prospection (à tube compteur de Geiger-Müller):**

Ensemble, autonome et portatif, employé en prospection, utilisant un ou plusieurs tubes compteurs de Geiger-Müller, et destiné à la mesure de la densité de flux de particules ou de photons.

**505-040 Radiamètre de prospection (à scintillateur):**

Ensemble, autonome et portatif, employé en prospection, utilisant un scintillateur, et destiné à la mesure de la densité de flux de particules ou de photons.

**505-045 Radiamètre de prospection porté (à scintillateur):**

Radiamètre de prospection (à scintillateur) sur véhicule, comportant le plus souvent un enregistreur dont le mécanisme de déroulement est asservi au déplacement du véhicule.

**505-050 Radiamètre sélectif de prospection porté (à scintillateur):**

Radiamètre de prospection porté (à scintillateur) permettant de distinguer les rayonnements dus au thorium, à l'uranium ou à d'autres éléments radioactifs par la mesure sélective, au moyen de discriminateurs d'amplitude, de la densité de flux de photons.

**505-055 Radiamètre de prospection porté à analyseur d'amplitude (à scintillateur):**

Radiamètre sélectif de prospection porté (à scintillateur) utilisant, pour la sélection, un analyseur d'amplitude dans lequel une voie d'identification permet de matérialiser la nature de l'élément radioactif détecté.

**(G.M. counter tube) Prospecting radiation meter:**

A portable prospecting assembly containing its own power source, and designed to measure by means of one or several Geiger-Müller counter tubes, particle or photon flux density.

**(Scintillator) Prospecting radiation meter:**

A portable prospecting assembly containing its own power supply, and designed to measure by means of a scintillator, particle or photon flux density.

**Vehicle-borne (scintillator) prospecting radiation meter:**

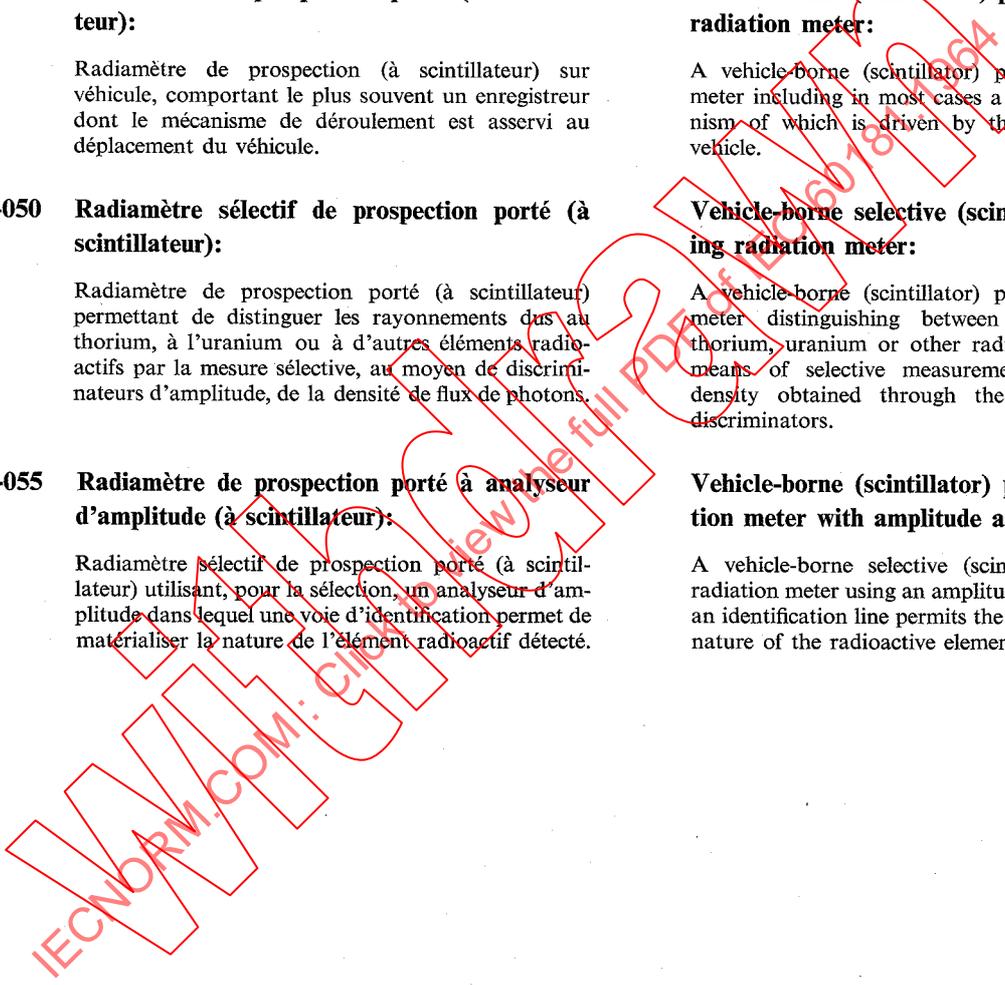
A vehicle-borne (scintillator) prospecting radiation meter including in most cases a recorder the mechanism of which is driven by the movement of the vehicle.

**Vehicle-borne selective (scintillator) prospecting radiation meter:**

A vehicle-borne (scintillator) prospecting radiation meter distinguishing between radiation due to thorium, uranium or other radioactive elements by means of selective measurement of photon flux density obtained through the use of amplitude discriminators.

**Vehicle-borne (scintillator) prospecting radiation meter with amplitude analyzer:**

A vehicle-borne selective (scintillator) prospecting radiation meter using an amplitude analyzer, in which an identification line permits the determination of the nature of the radioactive element detected.



## Section 5-10 — Equipements et ensembles utilisés pour l'estimation et le triage des minerais et pour le contrôle des usines de traitement

### Equipments and assemblies for ore content estimation and grading and for the control of processing plants

- 1) Teneurmètres de minerai.
- 2) Equipements ou ensembles utilisés pour l'estimation et le triage des minerais.
- 3) Equipements ou ensembles de contrôle des usines chimiques.

#### 1. TENEURMÈTRES DE MINERAI

##### 510-005 Teneurmètre de minerai:

Ensemble de mesure destiné à déterminer la teneur en métal d'un minerai par des mesures de laboratoire sur un nombre donné d'échantillons de ce minerai.

##### 510-010 Teneurmètre en uranium (par radioactivité bêta et gamma):

Teneurmètre destiné à déterminer la teneur en uranium d'un échantillon de minerai en mesurant les activités bêta et gamma de cet échantillon.

##### 510-015 Teneurmètre en béryllium:

Teneurmètre destiné à déterminer la teneur en béryllium d'un échantillon de minerai en utilisant la réaction nucléaire ( $\gamma, n$ ).

##### 510-020 Teneurmètre en thorium:

Teneurmètre destiné à déterminer la teneur en thorium d'un échantillon de minerai en utilisant une méthode fondée sur la différence des demi-vies radioactives du radon et du thoron.

##### 510-025 Teneurmètre en thorium (par pseudo-coïncidence bêta, alpha):

Teneurmètre destiné à déterminer la teneur en thorium d'un échantillon de minerai complexe (comportant au moins 5% de thorium) en utilisant une méthode de pseudo-coïncidence bêta, alpha (thorium C et thorium C').

#### 2. EQUIPEMENTS OU ENSEMBLES UTILISÉS POUR L'ESTIMATION ET LE TRIAGE DES MINERAI

##### 510-030 Equipement ou ensemble utilisé pour l'estimation et le triage des minerais:

Equipement ou ensemble utilisant la radioactivité naturelle ou provoquée et permettant l'élimination du stérile et la classification des minerais en catégories de teneurs déterminées en métal.

- 1) Ore content meters.
- 2) Ore grading and sorting equipments and assemblies.
- 3) Chemical plant process control equipments and assemblies.

#### 1. ORE CONTENT METERS

##### Ore content meter:

A measuring assembly designed to determine the metal content of ore by laboratory measurement on a given number of specimens of that ore.

##### Uranium content meter (by beta and gamma radioactivity):

A content meter designed to determine the uranium content of an ore sample by means of the measurement of beta and gamma activity of this sample.

##### Beryllium content meter:

A content meter designed to determine the beryllium content of an ore sample by means of the nuclear reaction ( $\gamma, n$ ).

##### Thorium content meter:

A content meter designed to determine the thorium content of an ore sample by means of a method based on the difference between the half-lives of radon and thoron.

##### Thorium content meter (by beta-alpha quasicoincidence):

A content meter designed to determine the thorium content of a complex ore sample (at least 5% thorium) by means of a method based on quasi-coincidence beta, alpha (thorium C and C').

#### 2. ORE GRADING AND SORTING EQUIPMENTS AND ASSEMBLIES

##### Ore grading and sorting equipment and assembly:

An equipment or an assembly using natural or artificially caused radioactivity for the removal of sterile ore and the classification of ores in categories according to metal contents.

**510-035 Activimètre par unité d'extraction:  
Ensemble de mesure de l'activité par unité  
d'extraction:**

Activimètre comportant des détecteurs associés à un sous-ensemble électronique qui permet, par unité d'extraction (wagonnet, camion, skip, etc.), la mesure et éventuellement l'enregistrement de l'activité du minerai.

**510-040 Equipement d'estimation et de triage par unité  
d'extraction:**

Equipement comportant un activimètre par unité d'extraction auquel est associé un dispositif de triage automatique.

**510-045 Equipement d'estimation et de triage sur bande,  
par lot:**

Equipement comportant un ou plusieurs détecteurs, à seuil asservi au poids et à l'activité des lots, disposés sur le passage des produits et commandant le classement des lots en plusieurs catégories de relations activité/poids différentes ainsi que l'enregistrement des mesures.

**510-050 Equipement de triage caillou par caillou:**

Equipement comportant un ou plusieurs ensembles de mesure d'activité, à seuil réglable, dont les détecteurs sont disposés sur le passage des produits et qui commandent des éjecteurs pour permettre de classer les cailloux, préalablement calibrés, en plusieurs catégories d'activités différentes.

**3. EQUIPEMENTS OU ENSEMBLES DE CONTRÔLE  
DES USINES CHIMIQUES**

*Nota 1)* Certains de ces ensembles peuvent être utilisés dans des installations de traitement et de préparation du minerai situées géographiquement en dehors de l'usine chimique, en général le plus près possible de la mine.

*Nota 2)* Ce paragraphe comprend également des ensembles utilisés dans les usines chimiques autres que celles de traitement des concentrés telles que les usines chimiques de retraitement de combustibles irradiés.

**510-055 Equipement ou ensemble de contrôle des  
usines chimiques:**

Equipement ou ensemble destiné à déterminer la nature des radionucléides dans un mélange ou une solution, ainsi que la teneur respective en chacun des radionucléides de ce mélange ou de cette solution. Il utilise la mesure sélective des rayonnements émis par les radionucléides en présence.

**Container load activity meter:**

An activity meter which includes detectors associated with an electronic sub-assembly and designed to measure and possibly to record the activity of a container load (skip, truck, mine-car, etc.).

**Container sorting mine-head grading  
equipment:**

An equipment which includes a container load activity meter associated with an automatic sorting device.

**Lot-sorting conveyor grading equipment:**

An equipment which includes one or several detectors, whose thresholds are determined according to the weight and are sited along the path of the mined products to control the grading of the lots in several categories of activity/weight. The equipment also records measured values.

**Lump-sorting grading equipment:**

An equipment which includes one or several activity measuring assemblies with adjustable threshold, and whose detectors are arranged along the path of the mined products to control ejectors for the sorting of previously calibrated lumps into several categories of activity.

**3. CHEMICAL PLANT PROCESS CONTROL  
EQUIPMENTS OR ASSEMBLIES**

*Note 1)* Certain of the items below may be used at stations at a distance from the plant and generally as close as possible to the mine.

*Note 2)* This paragraph includes also assemblies used in chemical plants other than those for the treatment of ore concentrates, such as plants for irradiated fuel reprocessing.

**Chemical plant process control equipment and  
assembly:**

An equipment or an assembly designed to determine the nature and the content of radionuclides in a mixture or in a solution and based on the selective measurement of the radiation emitted by the radionuclides present.



**CHAPITRE VI: APPAREILS UTILISANT, POUR LA MESURE,  
UNE SOURCE DE RAYONNEMENT IONISANT**

**CHAPTER VI: APPARATUS USING, FOR THE MEASUREMENT,  
AN IONIZING RADIATION SOURCE**

Ce chapitre concerne les ensembles qui comportent une source de rayonnement ionisant utilisée pour la mesure d'une grandeur non électrique. Par conséquent, ne rentrent pas dans cette catégorie les ensembles de mesure de rayonnement qui possèdent une source de rayonnement ionisant incorporée utilisée seulement pour leur étalonnage.

*Nota:* L'expression « rayonnement ionisant » est utilisée dans les dénominations des ensembles de mesure qui suivent et dans leurs définitions. Il est, par conséquent, entendu que chaque ensemble comporte une source de rayonnement bien déterminée  $\alpha$ , ou  $\beta$ , ou  $\gamma$ , ou X, ou une source de neutrons et un détecteur correspondant.

This chapter concerns the assemblies which include an ionizing radiation source used for the measurement of a non-electrical quantity. As a consequence, radiation measuring assemblies which have an incorporated ionizing radiation source solely for calibration purposes do not fall into this category.

*Note:* The term "ionizing radiation" is used in the following designations of measuring assemblies and their definitions. It is thereby understood that each assembly possesses a particular  $\alpha$ , or  $\beta$ , or  $\gamma$ , or X, radiation or neutron source, and a corresponding detector.

**Section 6-05 — Epaisseurètres (par rayonnement ionisant) — Ensembles de mesure d'épaisseur (par rayonnement ionisant)**

**Thickness meters (ionizing radiation) — Thickness gauges (ionizing radiation)**

**605-005 Epaisseurètre (par rayonnement ionisant):**

Ensemble de mesure comportant une source de rayonnement ionisant et destiné à effectuer la mesure non destructive de l'épaisseur d'un matériau par l'emploi du rayonnement ionisant.

**Thickness meter (ionizing radiation):**

A measuring assembly that includes an ionizing radiation source and is designed for non-destructive measurement of the thickness of a material by means of ionizing radiation.

**605-010 Epaisseurètre à transmission (de rayonnement ionisant):**

Epaisseurètre comportant une source de rayonnement ionisant et destiné à déterminer l'épaisseur d'un matériau grâce à la mesure du rayonnement après l'absorption dans ce matériau.

**(Ionizing radiation) Transmission thickness meter:**

A thickness meter including an ionizing radiation source and designed to determine material thickness by measurement of the radiation transmitted through this material.

**605-015 Epaisseurètre à rétrodiffusion bêta (gamma):**

Epaisseurètre comportant une source de rayonnement bêta (gamma) et destiné à déterminer l'épaisseur d'un matériau grâce à la mesure du rayonnement rétrodiffusé par ce matériau. Cet ensemble est utilisé fréquemment pour mesurer l'épaisseur d'un revêtement.

**Beta (gamma) back-scatter thickness meter:**

A thickness meter including a beta (gamma) radiation source and designed to determine material thickness by measurement of the radiation back-scattered by this material. This assembly is frequently used for the measurement of lining or coating thicknesses.