

Annalen  
van  
de Belgische Vereniging  
voor  
Stralingsbescherming

---

---

VOL. 11, N° 1

1986

Driemaandelijke  
periodiek

Periodique  
trimestriel

---

---

Annales  
de  
l'Association Belge  
de  
Radioprotection

Hoofdredacteur

Dr M.H. FAES  
Fazantendreef, 13,  
2850 Keerbergen.

Rédacteur en chef

Redactiesecretariaat

Mme Cl. STIEVENART

Secrétaire de rédaction

14, rue Juliette Wytsmannstraat,  
1050 Bruxelles - Brussel.

Publikatie van teksten in de Annalen gebeurt onder volledige verantwoordelijkheid van de auteurs.

Nadruk, zelfs gedeeltelijk uit deze teksten, mag enkel met schriftelijk toestemming van de auteurs en van de Redactie.

Les textes publiés dans les Annales le sont sous l'entière responsabilité des auteurs.

Toute reproduction, même partielle, ne se fera qu'avec l'autorisation écrite des auteurs et de la Rédaction.

Dit nummer bevat teksten van uiteenzettingen gedaan op 14 juni 1985 ter gelegenheid van een vergadering van de B.V.S. gewijd aan de EEG richtlijn van 3 september 1984.

Ce numéro contient des exposés faits le 14 juin 1985 lors d'une réunion organisée par l'A.B.R. consacrée à la directive CEE du 3 septembre 1984.

- P. SMEESTERS :	
Application de la directive C.E.E. du 3 septembre 1984 relative à la protection radiologique des personnes soumises à des examens et traitements médicaux	5 - 18
- J.L. GARSOU :	
Formation en radioprotection du personnel médical et paramédical. Situation actuelle, propositions	19 - 30
- L. de THIBAUT de BOESINGHE :	
Het belang van de radioprotectie bij de vorming van medici en paramedici	31 - 40
- LEDEN - MEMBRES :	
STICHTENDE LEDEN - MEMBRES FONDATEURS	41
VOORZITTERS - PRESIDENTS	41
BUREAU 1985-1986	42
LEDEN - 1986 - MEMBRES	43 - 52
- Conseils aux auteurs	53 - 54
- Richtlijnen voor auteurs	55 - 56
- Instructions to authors	57 - 58

APPLICATION DE LA DIRECTIVE C.E.E. DU 3 SEPTEMBRE 1984 RELATIVE  
A LA PROTECTION RADIOLOGIQUE DES PERSONNES SOUMISES A DES EXAMENS  
ET TRAITEMENTS MEDICAUX.

P. SMEESTERS,  
Ministère de la Santé publique et de la Famille  
Service de Protection contre les Radiations ionisantes  
Cité Administrative de l'Etat, Quartier Vésale,  
B - 1010 BRUXELLES.

Résumé

Après avoir présenté le contenu de la directive C.E.E. du 3 septembre 1984 relative à la protection radiologique des personnes soumises à des examens et traitements médicaux, et après avoir précisé dans quel cadre celle-ci doit s'inscrire, l'exposé s'attache à analyser les conséquences que cette directive pourrait avoir en Belgique. Une attention particulière est accordée à la question de la formation des praticiens qui utilisent des rayonnements ionisants à des fins médicales, ainsi qu'à celle de la formation du personnel auxiliaire.

La première partie de cet exposé est consacrée à une brève présentation du contenu de la directive C.E.E. du 3 septembre 1984 et du cadre dans lequel elle s'inscrit. Dans un second temps, l'attention se portera sur l'analyse des conséquences de cette directive en Belgique.

1. La directive C.E.E. du 3 septembre 1984.

L'objet de cette directive est la protection radiologique des patients. C'est pourquoi nous l'appellerons plus loin, en abrégé, la directive "patient". Il faut donc noter d'emblée que la recherche scientifique ne fait pas partie de son champ d'application. L'objectif de cette directive "patient" est d'oeuvrer à une diminution des expositions aux rayonnements ionisants d'origine médicale. Ces dernières sont en effet, en dehors de l'irradiation naturelle, la source la plus importante d'exposition pour la population et, de ce fait, la principale contribution à la dose génétique. Or nul n'ignore que pas mal

d'expositions médicales se révèlent inutiles : clichés répétés sans raison, surconsommation liée à la multiplication des installations, manque de transmission des documents, etc... La directive a dès lors l'objectif, clairement exprimé dans le préambule, de s'attaquer à ces expositions inutiles.

La directive "patient" doit en fait être considérée comme une directive complémentaire à la directive du 15 juillet 1980 fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire de la population et des travailleurs contre les dangers résultant des rayonnements ionisants. L'article premier de la directive "patient" renvoie d'ailleurs directement à l'article 6 de la directive fixant les normes de base (lui-même légèrement modifié depuis par une autre directive, datant également du 3 septembre 1984). Les articles en questions traitent de la "justification" des expositions et de l'"optimisation" de la radioprotection. Ces deux principes sous-tendent en réalité toute la directive "patient" :

- toutes les expositions médicales doivent être médicalement justifiées : c'est le principe de justification ;
- elles doivent être maintenues à un niveau aussi faible que raisonnablement possible : c'est le principe "A.L.A.R.A." (As Low As Reasonably Achievable), autrement dit le principe d'"optimisation".

Sur le plan du contenu proprement dit, la directive comporte deux parties: d'une part la directive vraie, celle qui est contraignante, d'autre part, une série de recommandations pratiques qui figurent en annexe. A ce sujet, il faut signaler que le projet de directive présenté par la Commission des Communautés européennes diffère sensiblement de la directive qui a finalement été promulguée par le Conseil. Ces modifications font suite aux nombreuses difficultés qui ont surgi en raison de la diversité des situations nationales. Il n'est pas sans intérêt de savoir que, dans le projet de directive initial, les recommandations pratiques figuraient dans le texte de la

directive proprement dite et étaient destinées à avoir une valeur contraignante. Cela dit, qu'y a-t-il dans cette directive ?

L'article 1er, nous l'avons vu, stipule que toutes les expositions médicales doivent être médicalement justifiées et maintenues à un niveau aussi faible que raisonnablement possible.

L'article 2.1. a trait à la formation des praticiens utilisant des rayonnements ionisants à des fins médicales. Celle-ci doit comprendre, outre une formation adéquate aux techniques appliquées, également une formation en radioprotection. Les praticiens dont il est question sont toutes les personnes habilitées à utiliser des rayonnements ionisants à des fins médicales, conformément à la législation de leur pays respectif: autrement dit, des médecins ou des dentistes, mais également d'autres catégories de praticiens, par exemple les chiropracteurs dans certains pays ou les techniciens en radiologie dans d'autres. Ce point ne manqua pas de faire l'objet de contestations lors de la préparation de la directive.

L'article 2.2. stipule qu'une formation complémentaire doit être assurée pour les personnes déjà en exercice lorsque leur compétence en radioprotection n'a pas été reconnue par les autorités compétentes.

L'article 2.3. vise la formation des auxiliaires. Ceux-ci doivent "être mis au courant des techniques appliquées ainsi que des règles de radioprotection adéquates" ; "ils reçoivent une formation correspondant à leur activité professionnelle".

L'article 3 impose l'établissement d'un inventaire du parc radiologique médical et dentaire, ainsi que des installations de médecine nucléaire. Il impose également une surveillance sur le plan de la radioprotection et du contrôle de qualité des appareils. Il stipule enfin que les examens radioscopiques directs sans amplification de brillance doivent être limités à des circonstances exceptionnelles.

L'article 4 impose aux Etats membres de "prendre les mesures qu'ils considèrent comme nécessaires pour éviter une multiplication inutile des installations de radiothérapie, de radiodiagnostic et de médecine nucléaire".

Quant à l'article 5, il stipule qu'un spécialiste qualifié en radiophysique doit être disponible pour être affecté aux installations lourdes de radiothérapie et de médecine nucléaire. Les Etats membres doivent se conformer à cette directive avant le 1er janvier 1986.

Restent les recommandations pratiques figurant en annexe. Une première série d'entre elles concerne la justification des expositions :

- pas d'"acte" radiologique sans indication médicale ;
- les examens préventifs devraient être médicalement ou épidémiologiquement justifiés ;
- des techniques de rechange aussi efficaces mais moins dangereuses devraient être promues.

Une seconde série de recommandations encourage la transmission des informations radiologiques - documents ou protocoles - afin d'éviter des examens superflus.

## 2. Les conséquences en Belgique :

Il faut d'abord dire que, globalement, la réglementation telle qu'elle existe en Belgique est largement conforme aux exigences de la directive "patient". Il existe ainsi, sur le plan des individus, un système d'autorisation auquel doivent se soumettre toutes les personnes - médecins, dentistes, pharmaciens biologistes, etc - qui souhaitent détenir et utiliser des sources de radiations ionisantes à des fins médicales. Par ailleurs, au niveau des installations, existent les dispositions du régime d'autorisation des établissements classés ainsi que celles concernant la surveillance et le contrôle de ces établissements (services de contrôle physique, organismes agréés de contrôle physique, etc). On notera également l'existence d'arrêtés

de programmation des équipements lourds.

Certains problèmes restent cependant à résoudre, en particulier sur le plan de la formation des utilisateurs de sources de radiations ionisantes dans le domaine médical. Pour la facilité, ces divers points seront développés en parallèle avec les articles correspondants de la directive.

#### 2.1. Article 1er de la directive :

La directive dit : "Toutes les expositions doivent être médicalement justifiées". Dans les recommandations en annexe, on peut lire : "Aucun acte radiologique ne devrait être effectué sans indication médicale". On y lit aussi : "Les examens radiologiques individuels ou collectifs, y compris les examens de médecine nucléaire, effectués à titre préventif, ne devraient être effectués que s'ils sont médicalement ou épidémiologiquement justifiés".

Certains Etats membres de la Communauté européenne ont exprimé leur inquiétude à propos de ces dispositions. Tant que la justification dont il est question ici s'applique aux "types" d'examens radiologiques, elle ne pose pas trop de problèmes d'acceptabilité ; il en est de même quand il s'agit de l'appliquer à l'évaluation médicale ou épidémiologique d'examens préventifs. Là où l'inquiétude a surgi chez certains, c'est lorsqu'on prend en considération les actes individuels. Les problèmes qui se posent alors sont ceux de la responsabilité et de la preuve. Chaque acte individuel doit-il être lié à une sorte d'"attestation" de justification ? Qui devrait fournir ce document ? Quelle serait la responsabilité du radiologue?...

Interrogée à ce sujet lors d'une réunion, la Commission répondit qu'à la base des motivations de cet article 1er de la directive "patient", il y a d'abord la volonté de lutter contre certains

abus d'ordre administratif : examens systématiques non justifiés, problème des contrats d'assurance, etc. La priorité doit donc être donnée à la justification de ce type d'exposition. Dans cet ordre d'idées, on pourrait envisager, au niveau belge et selon des modalités à définir, de soumettre à une analyse de justification, d'une part l'utilisation ou les domaines d'utilisation de certaines techniques utilisant des radiations ionisantes à des fins médicales, d'autre part la pratique ou le caractère obligatoire d'un certain nombre d'examens à visée préventive.

2.2. Article 2.1. de la directive :

L'article 2.1. stipule que l'utilisation de rayonnements ionisants dans un acte médical doit se faire sous la responsabilité des praticiens habilités à cette fin selon la législation nationale. Jusque là, pas de problème : cela existe déjà en Belgique et d'ailleurs l'emploi des termes "praticiens habilités... conformément à la législation nationale" laisse aux Etats membres un large champ de manoeuvre.

Ensuite ce même article 2.1. prévoit que lesdits praticiens doivent avoir reçu une formation adéquate et appropriée aux techniques qu'ils devront appliquer. Ici il y aurait peut-être certaines choses à revoir dans notre réglementation. Le problème se pose notamment chez nous pour les médecins généralistes.

Selon l'arrêté royal du 28 février 1963 portant règlement général de la protection de la population et des travailleurs contre le danger des radiations ionisantes, les médecins généralistes peuvent pratiquer des examens radioscopiques, moyennant autorisation, mais sans qu'il soit précisé clairement si une formation technique particulière est nécessaire. La nomenclature des prestations de santé en matière d'assurance obligatoire contre la maladie et l'invalidité prévoit d'ailleurs le remboursement des radioscopies pour les généralistes, ainsi que celui des radiographies des extrémités.

Le problème est que les examens radioscopiques figurent parmi

les examens radiologiques qui occasionnent les expositions les plus importantes. Un minimum de formation technique ne serait donc pas inutile, par exemple au niveau de l'enseignement de base des docteurs en médecine. Le même problème se pose d'ailleurs pour les médecins spécialistes. D'après l'arrêté royal du 28 février 1963 cité plus haut, ceux-ci, quelle que soit leur spécialité, peuvent pratiquer moyennant autorisation des radiographies de l'homme. Dans ce cas également il n'est pas précisé clairement si une formation technique particulière doit être suivie. Quant à la nomenclature, elle accorde le remboursement des prestations radiologiques à tous les spécialistes, dans le cadre de la connexité.

Diverses formules sont envisageables en vue de trouver une solution au problème posé. Ces formules peuvent éventuellement être combinées. On pense par exemple à des modifications au niveau des programmes de formation des praticiens concernés, lesquels ne se limitent pas aux médecins mais englobent aussi l'important groupe des dentistes. Des modifications pourraient aussi être apportées au niveau des critères de reconnaissance des médecins spécialistes. L'arrêté royal du 28 février 1963 pourrait pour sa part être modifié de manière à ce que l'exigence d'une formation technique particulière soit explicitement prévue dans le cadre des conditions requises pour obtenir l'autorisation d'utiliser des appareils émettant des rayonnements ionisants. Bien entendu, d'autres formules sont encore possibles, pourvu qu'elles répondent aux exigences de la directive.

L'article 2.1. prévoit par ailleurs la nécessité d'une compétence en radioprotection. Un effort doit être fourni au niveau des programmes d'enseignement, et probablement déjà dès les formations de base. Les dentistes par exemple utilisent quasi tous des appareils de radiologie dentaire : la radioprotection devrait donc figurer dans leur enseignement de base.

Une telle option est défendable également pour les médecins généralistes, dans la mesure où ils conservent leurs facilités d'accès actuelles aux appareils de radioscopie et de radiographie des extrémités. Dans le cas contraire, cette compétence en radioprotection pourrait s'acquérir par le biais d'une formation complémentaire. Beaucoup de programmes spécialisés pourraient par ailleurs être adaptés, vu le large accès à la radiologie dont disposent les spécialistes. Il faut dire que même les programmes des radiologues ne sont souvent pas bavards à propos de radioprotection. Pour les radiothérapeutes et les spécialistes en médecine nucléaire, la situation semble heureusement meilleure (sans être toujours parfaite). Ainsi, en ce qui concerne la médecine nucléaire, spécialité qui n'a été reconnue que récemment, il faut savoir que la compétence des candidats a fait pendant longtemps l'objet de l'avis d'un jury médical spécialisé, qui est une émanation de la Commission Spéciale des Radiations ionisantes et qui a toujours porté une grande attention aux aspects liés à la radioprotection.

Quoi qu'il en soit, le caractère obligatoire d'une formation en radioprotection pourrait utilement figurer dans les critères de reconnaissance des spécialités, ainsi que dans les programmes d'enseignement appropriés. Par ailleurs, l'arrêté royal du 28 février 1963 va probablement être modifié de manière à inclure explicitement la compétence en radioprotection parmi les conditions d'autorisation pour l'utilisation de sources de rayonnements ionisants à des fins médicales.

### 2.3. Article 2.2. de la directive.

L'article 2.2. s'intéresse aux personnes déjà en exercice. Il stipule qu'une formation complémentaire doit leur être assurée lorsque leur compétence en radioprotection n'a pas été reconnue par les autorités compétentes. Le texte néerlandais dit : "moet worden georganiseerd". Faut-il comprendre que cette formation doit être simplement organisée, rendue disponible, ou plutôt qu'il faille s'assurer qu'elle a été suivie.... Par ailleurs, qu'est ce qu'une compétence "reconnue" par les autorités.

./..

On pourrait considérer par exemple que tous ceux qui possèdent déjà une autorisation d'utiliser des sources de radiations ionisantes à des fins médicales ont une compétence en radioprotection qui a été "implicitement" reconnue par les autorités compétentes, ce qui dispenserait ceux-ci de suivre une formation complémentaire. On peut cependant supposer que cette formation complémentaire ne ferait pas de tort à certains d'entre eux. A l'inverse on pourrait imposer le renouvellement de toutes les autorisations puisque, au sens strict, les autorités n'ont pas explicitement reconnu les compétences en radioprotection. Les renouvellements seraient alors subordonnés à la présentation d'un certificat de compétence en radioprotection. Cette formule a bien sûr également des inconvénients, dont le moindre n'est pas sa lourdeur. Une troisième voie pourrait être suivie, à savoir une formation par le biais de séminaires ou de cours de radioprotection qui seraient organisés, par exemple, dans le cadre de la formation continue des médecins. Dans ce cas, des cours de radioprotection seraient "mis à la disposition" des praticiens et devraient par exemple être obligatoirement suivis avant une date donnée par les personnes concernées. Les autorisations données resteraient cependant acquises. Cette voie semble être celle qui offre le maximum d'avantages, mais la question n'est pas tranchée à l'heure actuelle.

#### 2.4. Article 2.3. de la directive

L'article 2.3. a trait à la formation des auxiliaires. Il faut savoir que, dans la quasi totalité des pays de la C.E.E., la profession des P.T.R., le "personnel technique en radiologie", est réglementée. En France, on les appelle "manipulateurs d'électroradiologie", aux Pays-Bas "radiologische laboranten", en Grande-Bretagne "Radiographers", mais il s'agit d'une même catégorie de personnel.

La Belgique fait exception dans ce domaine ; pas d'écoles (sauf une récemment mise sur pied et qui devrait commencer son enseignement dans un avenir proche), pas de diplôme reconnu, pas de statut professionnel ni de protection du titre. Pour information, dans la plupart des autres pays de la C.E.E., tout cela existe: statut, écoles, reconnaissance des diplômes. Les études requièrent au départ le niveau "humanités" et durent 2 ou 3 ans selon le pays. Ce problème des auxiliaires en radiologie a été en fait longuement discuté dans notre Conseil supérieur du Nursing. Les discussions semblaient plutôt s'orienter vers une spécialisation dans les études d'infirmier(ière). Plusieurs possibilités étaient évoquées : spécialisation après 2 ans ou 3 ans de tronc commun, formation d'une durée de 1 an ou de 2 ans, formation polyvalente ou spécifique (technicien en radiologie, technicien en radiothérapie, technicien en médecine nucléaire). Quoi qu'il en soit, la décision de créer un enseignement spécifique n'a finalement jamais été prise et la formation des auxiliaires se fait toujours sur les lieux de travail, dans le cadre de la formation et de l'information du personnel.

Outre le maintien de la situation actuelle, qui a ses partisans, deux grandes voies existent théoriquement pour la formation du personnel auxiliaire. La première, nous l'avons vu, est la création d'une nouvelle branche en soins infirmiers. Son avantage est de privilégier une bonne formation en nursing. De plus, cela permet bien sûr une économie de personnel ! L'autre voie est la création d'un enseignement destiné à former des techniciens en radiologie, comme cela se fait dans la plupart des autres pays de la C.E.E. Les avantages de cette solution sont l'acquisition d'une formation technique adaptée à la technologie de pointe, la sauvegarde de l'emploi et la facilitation des échanges de personnel entre pays de la communauté. Le risque est cependant que cela se fasse au détriment de la formation en nursing, si importante dans cette profession.

Quelle que soit la voie choisie, il faut souhaiter que la directive "patient" soit pour nous l'occasion de régler ce vieux problème au mieux de l'intérêt de chacun.

### 2.5. Autres articles et recommandations pratiques :

Les autres articles de la directive ne posent guère de problèmes dans notre pays. La directive et les recommandations annexées offrent cependant l'occasion de réfléchir à un certain nombre de points intéressants sur le plan de la radioprotection dans le domaine médical. Ainsi en est-il par exemple des dispositions en matière de transmission des documents radiologiques, dispositions destinées à éviter les expositions inutiles. Mais d'autres points méritent encore réflexion, même s'ils ne sont pas formulés tels quels dans la directive. En voici quelques-uns :

- la question du droit du patient à l'accès au dossier, et en particulier au dossier radiologique ;
- l'introduction éventuelle d'un carnet radiologique médical, tel qu'il existe en France et au Luxembourg par exemple ;
- l'introduction de dispositions réglementaires ou autres visant à protéger les gonades des patients lors des examens radiologiques, ainsi que de dispositions concernant les femmes en âge de procréer et les enfants ;
- l'éventuelle obligation de conservation des clichés réussis, pendant un certain nombre d'années, ceci afin d'éviter des expositions répétées et de conserver des informations utiles dans un but de comparaison.

### 3. Conclusion

La directive C.E.E. du 3 septembre 1984 est une directive qui n'a pas coûté beaucoup d'encre ni de papier, puisqu'elle ne comporte que trois pages, mais son application risque, elle, de faire couler beaucoup d'encre : affaire à suivre.

Références :

- Directive 84/466 Euratom, Journal Officiel des Communautés européennes, L 265, 5 octobre 1984,
- Directive 84/467/Euratom, Journal Officiel des Communautés européennes, L 265, 5 octobre 1984,
- Directive 80/836/Euratom, Journal Officiel des Communautés européennes, L 246, 17 septembre 1980.

Annales de l'Association Belge de Radioprotection, vol. 11, n° 1 (1986)

FORMATION EN RADIOPROTECTION DU PERSONNEL MEDICAL ET PARAMEDICAL  
SITUATION ACTUELLE, PROPOSITIONS

GARSOU J. L.  
Université de Liège  
Service Universitaire de Contrôle Physique des Radiations,  
Radiothérapie, Hôpital de Bavière, 4020 Liège

.....

RESUME

Après un rappel des points essentiels de la Directive 84/466/Euratom, un exposé de la situation actuelle à l'Université de Liège met l'accent sur la diversité du personnel médical, dentiste ou auxiliaire non formé en radioprotection tout en précisant les modalités de la formation existante en radioprotection.

L'application pratique de la radioprotection est succinctement décrite.

Il est proposé d'étendre la formation existante en radioprotection à l'ensemble des praticiens des arts médical et dentaire utilisant les radiations ionisantes et les radioisotopes.

L'attention est enfin attirée sur la mesure grandissante du risque résultant de l'application d'autres rayonnements.

1. INTRODUCTION

La Directive du 3 septembre 1984 du Conseil des Communautés Européennes fixant les mesures fondamentales relatives à la protection radiologique des personnes soumises à des examens et traitements médicaux (Dir.84/466/Euratom) requiert en son article 2 que :

- 1§. ...toute utilisation de rayonnements ionisants dans un acte médical soit faite sous la responsabilité de médecins, de praticiens de l'art dentaire ou d'autres praticiens habilités ... ayant acquis au cours de leur formation une compétence en radioprotection ainsi qu'une formation adéquate et appropriée aux techniques appliquées en radiodiagnostic médical ou dentaire, en radiothérapie ou en médecine nucléaire.

- 2§. Une formation complémentaire doit être assurée s'il y a lieu, pour les personnes visées au § 1 déjà en exercice lorsque leur compétence en radioprotection n'a pas été reconnue par les autorités compétentes.
- 3§. Les auxiliaires sont mis au courant des techniques appliquées ainsi que des règles de radioprotection adéquates; ils reçoivent une formation correspondant à leur activité professionnelle.

Art. 7.

Les Etats Membres prennent les mesures nécessaires pour se conformer à la présente directive avant le 1er janvier 1986...

Il y a donc urgence !

Les attendus rappellent que "l'irradiation médicale reste de loin la plus élevée des expositions à des sources de rayonnements ionisants.

- "il importe toutefois d'éliminer les expositions inutiles"
- "les mesures qui évitent les expositions inappropriées ou excessives aux rayonnements améliorent la qualité et l'efficacité de l'acte radiologique médical"
- "de l'expansion constante du parc radiologique et de la variété croissante des usages des rayonnements ionisants, il faut éviter qu'il n'en résulte un accroissement non justifié des expositions du public"

Le problème est établi dans toute son étendue.

## 2. SITUATION ACTUELLE

Nous nous basons essentiellement sur le programme présenté par l'Université de L'Etat à Liège.

### 2.1. PERSONNEL FORME EN RADIOPROTECTION

Une formation en radioprotection est actuellement dispensée par les cours :

- (BP) Bases Physiques de la radiologie médicale, y compris la dosimétrie des radiations - 45h + 30h TP
- (RB) Radiobiologie :
  - a) Histopathologie - 25h + 15h TP
  - b) Biochimie - 20h + 20h TP
- (RP) Radioprotection :
  - a) Problèmes d'hygiène - 15h
  - b) Techniques de radioprotection - 15h + 10h TP
  - c) Radioprotection dans les réacteurs - 10h + 15h TP.

Les candidats-spécialistes des groupes suivants suivent ces cours de cette façon (selon le programme des cours 1984-1985) :

	<u>BP</u>	<u>RBa)b)</u>	<u>RPa)b)c)</u>
<u>médecins-spécialistes</u> dans le domaine de la radioprotection	x	xx	xxx
en radiodiagnostic et radiothérapie	x	xx	xxo
en médecine nucléaire	o (PN)	xx	xxo
en médecine du travail	o	xx	xxo
		} à option + Eléments de radio- protection (10h)	

PN - cours de physique nucléaire - 25h + 24h TP

Les physiciens médicaux reçoivent dans le cadre de la licence en physique médicale, outre les cours RBa)b); RPa)b) porté à 25h + 20h TP, un cours de problèmes de physique appliquée de 60h + 60h TP.

Les auxiliaires paramédicaux non universitaires ne reçoivent pas de notions structurées en dehors des séances annuelles légales, des brochures et films du Service Universitaire de Contrôle Physique des Radiations.

L'ensemble des cours BP, RB, RP présente une formation cohérente reposant sur des fondements de radiophysique et de radiobiologie : il peut être estimé que cette formation fournit une compétence en radioprotection.

## 2.2. PERSONNEL ACTUELLEMENT NON VISE PAR UNE FORMATION EN RADIOPROTECTION

Parmi les médecins-spécialistes, ne reçoivent actuellement aucune formation en radioprotection alors qu'ils sont appelés à manipuler des radiations ionisantes :

- les dermatologues, gynécologues, oto-rhino-laryngologistes, neurochirurgiens pour des applications thérapeutiques (respectivement : radiothérapie superficielle, césium gynécologique, applicateurs nasopharyngiens au  $^{90}\text{Sr}$ , implants intracrâniens) et l'on pourrait ajouter les ophtalmologues pour applications oculaires de  $^{90}\text{Sr}$
- les internistes, gastro-entérologues, rhumatologues, pneumologues, cardiologues, les pédiatres, chirurgiens, urologues pour des applications de diagnostic ou visualisation.

Les dentistes ne reçoivent pas non plus de notions de radioprotection.

Dans le programme de formation du personnel infirmier, de telles notions n'apparaissent pas, à notre connaissance.

Quant au personnel technique, ces notions ne lui sont pas données à l'école. L'Association des Medical Radiological Technicians Belgium va faire démarrer à la prochaine rentrée, une école de formation de techniciens en radiologie qui devra

avoir la radioprotection à son programme.

Dès 1956, l'Institut Technique Supérieur de la Ville de Liège offrait une section de techniciens en sciences nucléaires comportant deux années d'études du soir, la première visant les notions de base d'interaction rayonnement-matière, pratique et législation de la radioprotection : cette section a fourni bon nombre de techniciens à l'Université, entre autres.

### 2.3. APPLICATION PRATIQUE ACTUELLE DE LA RADIOPROTECTION

L'information et la motivation des personnes conditionnent l'application des règles.

- a. L'information s'effectue par les séances annuelles légales, la diffusion d'affichettes et de brochures rappelant les règles élémentaires de radioprotection, la projection de films illustrant ces règles, des discussions sur place avec le personnel soit lors des visites de contrôle, soit lors de visites spéciales de prises de contact avec le personnel. Les séances annuelles légales sont établies selon un calendrier proposé aux chefs de service en début de chaque année civile et répartissant ces séances de façon à permettre à un membre du personnel du service de radioprotection d'y assister : cette assistance a pour but moins de contrôler le niveau des notions que d'engager la discussion avec le personnel sur des particularités de radioprotection propres au service en cause.

Quant à la façon dont ces séances se déroulent vingt ans après la publication de l'A.R. de 1963, plusieurs remarques s'imposent.

En 1984, 80 % des services ont procédé à leur séance annuelle d'information contre 30 % en 1980, ce qui n'a pas empêché les incidents de découverte de radioactivité dans des poubelles ordinaires.

L'A.R. en cause y rend la présence obligatoire du personnel concerné, mais les moyens d'application de cette obligation sont

déficients. Dans ces conditions, l'assistance n'est constituée que par des agents motivés, c'est-à-dire précisément par les agents déjà suffisamment informés. L'information manque donc son but.

Par ailleurs, les mêmes notions sont sans doute rabâchées d'année en année et ont tendance à ne plus être perçues que comme des ritournelles superficielles. Certains préposés à l'information en viennent à considérer leur tâche comme une corvée en raison du peu d'intérêt qu'elle éveille.

Si les éléments généraux de radioprotection peuvent être valablement rappelés par le service de contrôle physique - et nous les rappelons par des campagnes de séances d'information, de projections des deux films que nous avons réalisés sur l'irradiation externe et sur la contamination radioactive - par contre, la spécificité propre des remarques relatives à chaque service individuellement sera le mieux assurée par le préposé à la surveillance du service en cause. Encore faut-il que ce préposé à la surveillance considère avec le sérieux nécessaire sa formation en radioprotection.

b. Dans les secteurs où l'information est supposée être correctement réalisée, la motivation du plus haut en grade rejaillit la plupart du temps sur la réaction des subordonnés : on peut par exemple passer d'une salle d'hospitalisation où l'infirmière appliquera et fera appliquer les règles de radioprotection, à une salle voisine où l'application de ces règles sera méprisée parce que le médecin responsable les ridiculise. Dans ces conditions, le personnel subalterne dûment informé et même motivé doit disposer d'une force morale peu commune pour braver cette position.

Il arrive aussi qu'un climat hypocrite se décèle à la longue : il s'agit de l'attitude d'un groupe, homogène ou non en qualification, consistant par exemple à cesser, de convention plus ou moins tacite, le port du dosimètre personnel dès que la dose reçue est susceptible de dépasser un seuil tel que 0,2 rem par quinzaine, sous le prétexte difficilement compréhensible de s'éviter des ennuis.

L'information, pour être efficace, doit entraîner la motivation.

### 3. PROPOSITION

#### 3.1. PRATICIENS DES ARTS MEDICAL ET DENTAIRE

L'utilisation médicale des radioéléments présente un accroissement continu (à l'Université de Liège : environ 10 Ci en 1969, 25 en 1974, 150 en 1979, 200 en 1984, soit une multiplication par 20 en 15 années) du fait de l'augmentation non seulement de la fréquence des applications mais aussi de leur diversité : des services non directement visés par la radioprotection, tels les services d'analyses hématologiques ou chimiques ainsi que l'environnement risquent désormais d'être l'objet d'une contamination plus ou moins fortuite.

Dans le cadre de l'irradiation externe, la production de rayonnement diffusé par les organismes et objets irradiés par des faisceaux de rayons X doit être correctement connue et maîtrisée par les utilisateurs de ces faisceaux.

Il apparaît dès lors important que des médecins dont les techniques de spécialisation n'utilisent les radiations ionisantes que comme moyens soient précisément informés de l'importance des risques possibles causés par ces moyens.

La directive du Conseil requiert d'ailleurs de tout praticien d'acte médical ou de tout dentiste une compétence en radioprotection; il s'agit donc d'une formation dépassant la simple acquisition de notions, règles ou recettes et reposant sur une base rationnelle d'éléments fondamentaux.

Il s'avère dès lors nullement exagéré d'exiger de tout praticien d'acte médical ou dentiste la formation donnée par l'ensemble des cours BP, R(Ba)b), R(Pa)b). Cette exigence se justifie par l'exemple que donne nécessairement le médecin ou le dentiste sur son personnel.

Cet ensemble de cours pourrait être introduit dans le programme de formation des divers spécialistes en question sous rubrique 2.2. ci-avant. Mais la politique annoncée par le Conseil des Communautés Européennes étant de réduire le nombre des installations en cause, ne s'indiquerait-il pas plus utilement d'insérer ces cours au 4<sup>e</sup> doctorat destiné aux étudiants s'orientant vers une spécialisation.

Il est bien entendu que l'assistance à ces cours est sanctionnée par un examen.

Les praticiens des arts médical et dentaire déjà en exercice devraient suivre ces cours et en présenter les examens.

### 3.2. AUXILIAIRES NON UNIVERSITAIRES

Il faut tenir compte de l'absence d'information en radioprotection de la majorité de ces personnes lors de leurs études et tenir compte aussi de la rotation en équipes de la plus grande partie de ce personnel.

Un cours répété à deux reprises dans l'année par le personnel du service de contrôle physique, selon des modalités d'horaires étudiées pour répondre aux diverses disponibilités devrait être instauré.

L'assistance au cours et un examen sur les matières enseignées seraient rendus obligatoires par les autorités académiques.

Un ensemble d'exposés concernerait l'utilisation médicale des rayons X; un autre ensemble, l'utilisation des radioéléments. Une personne travaillant dans les deux domaines devrait assister aux deux ensembles d'exposés.

#### 4. QUELQUES NOTIONS TRES ELEMENTAIRES SOUVENT OU REGULIEREMENT NEGLIGEES

Dans le cadre du risque d'irradiation externe, l'importance de :

1. la décroissance de l'intensité du rayonnement en raison inverse du carré de la distance à la source
2. de l'intensité du rayonnement diffusé par le patient irradié, intensité croissant avec la surface du champ examiné
3. de faibles épaisseurs de matériaux de nombre atomique élevé en lieu et place d'épaisseurs prohibitives de matériaux de faible nombre atomique, comme protection vis-à-vis de rayons X de diagnostic.

Dans le cadre du risque de contamination interne, l'importance de :

1. proscrire tout moyen d'insertion fortuite de radioactivité dans l'organisme, comme défendre de manger, boire, fumer, se maquiller, utiliser des mouchoirs de toile et essuie-éponges en zone contrôlée, mais aussi de placer hors de toute activité de manipulation radioactive, crayons, bics, cahiers, bottin de téléphone, téléphone, etc., à n'utiliser que mains débarrassées d'éventuels gants de travail;
2. règles de rejet vis-à-vis de la population de l'environnement de déchets radioactifs solides, liquides, gazeux et nécessité d'un strict confinement de tout déchet radioactif ou suspect de radioactivité;
3. bonne compréhension de l'irradiation exprimée en débit d'"exposition" (Gy/h ou R/h) autour d'une source de rayonnement d'activité exprimée en Bq ou Ci, ainsi que l'ordre de grandeur de cette activité.

5. REMARQUE

Sans doute la directive en cause du Conseil des Communautés Européennes ne vise-t-elle que la radioprotection et il est temps que la protection contre les radiations ionisantes dans le domaine médical soit correctement appliquée. Mais on ne peut s'empêcher de souligner que le risque de radiations non ionisantes telles que ondes électromagnétiques, infra-rouge, laser, ultra-violet, champs magnétiques, ultrasons a retenu l'attention des radioprotectionnistes et que le développement des applications de ces rayonnements requiert une nécessaire vigilance.

SAMENVATTING.

Na een herhaling der essentiële bepalingen van de Euratom richtlijn 84/466, legt deze uiteenzetting de nadruk op de huidige situatie aan de Rijksuniversiteit te Luik, waar een verscheidenheid bestaat van niet in de stralingsbescherming geschoold medisch, tandheelkundig en paramedisch personeel. Er wordt eveneens verduidelijkt welke de huidige organisatie van de opleiding in de stralingsbescherming is, en welke de praktische toepassingen zijn.

Er wordt voorgesteld om de bestaande opleiding in de stralingsbescherming uit te breiden tot alle tandheelkundigen en medische disciplines die gebruik maken van ioniserende stralingen en radioisotopen. Tenslotte wordt er nog de aandacht gevestigd op het toenemend aandeel van de risico's die resulteren uit de aanwending van andere stralingssoorten.

ABSTRACT.

The essential points of the Euratom directive 84/466 are recalled. A description of the situation at the University of Liège emphasizes the diversity of the medical dental and auxiliary personnel who had no training in radioprotection. The present training method in radioprotection is given and its practical application is briefly described. It is suggested to extend the training to all medical and dental practitioners making use of ionizing radiations and radioisotopes. The attention is also drawn on the increasing risk resulting from the utilization of other radiations.

## Het belang van de radioprotectie bij de vorming van medici en paramedici

L. de Thibault de Boesinghe

Kliniek voor Radiotherapie en Kerngeneeskunde  
Akademisch Ziekenhuis, Gent

### Samenvatting

Aan de Universiteit te Gent bestaan cursussen in de Radioprotectie voor geneesheer-hygiënist, basisprogramma en richting radioprotectie. De specialisatierichting kerngeneeskunde omvat eveneens goedgestructureerde cursussen. Voor de radiotherapie, de radiologie en de andere gebruikers van ioniserende stralingen is geen onderwijs voorzien.

Voor de paramedici is het onderwijs vrij sporadisch wat deze discipline betreft. Een aanpassing zou nodig zijn, conform aan de richtlijnen van de EEG van 3 september '84.

De eigenlijke noodzaak tot stralingsbescherming begint op het einde van de 19de eeuw. Op 4 januari 1896 publiceert Röntgen voor het eerst zijn ontdekking over X-stralingen. In november van datzelfde jaar maakt Becquerel de ontdekking bekend van radioactiviteit afkomstig uit uranium. Het duurde niet lang of de mens leerde zowel het nut van deze ontdekking als de schadelijke gevolgen kennen. Juist voor de publicatie van Röntgen in januari 1896, noteerde Grubbe voor het eerst een erytheem, oedeem, hyperthermie en hyperesthesie van zijn linker handrug. Hij manipuleerde "Croockes buizen". In een verder stadium ontwikkelde zich een blaar, ontstond huiddesquamatie en epilatie. Nadien volgde ulceratie van de huid en tenslotte ontstond er littekenweefsel. Zijn hand deed zulk een pijn, dat hij zich uiteindelijk liet verzorgen in een ziekenhuis. Voor hem is dit een experiment. Hij snapt de destructieve kracht welke in X-stralen schuilt. In hetzelfde jaar zou hij een patiënte met borstkanker behandelen met een buis van Croockes. Deze behandeling is belangrijk omdat het niet alleen de eerste maal is dat ioniserende stralingen therapeutisch gebruikt worden maar ook omdat Grubbe voor de eerste maal aan stralingsbescherming doet. Hij beschermt de omliggende weefsels van de patiënte met lood. Sindsdien is de stralingsbescherming uitgegroeid tot wettelijke voorschriften, die vnl. tot doel hadden de gebruiker te beschermen. Voor de patiënt zelf werden geen duidelijke normen opgesteld. De arts moest zijn verantwoordelijkheid opnemen.

Op 3 september '84 verschenen de Richtlijnen van de Raad der Europeese Gemeenschap tot fundamentele maatregelen met betrekking tot de stralingsbescherming van personen die medisch worden onderzocht of behandeld.

De vraag stelt zich in hoeverre de stralingsbescherming voorzien is in het onderwijs van medici en paramedici.

Uit een steekproef in het Gentse blijkt, voor wat de medicus betreft, het volgende : in het basisonderwijs der algemene geneeskunde is geen kapittel Radioprotectie voorzien, dit in tegenstelling met de cursus Algemene Statistiek. De cursussen Radiologie en Radiotherapie handelen niet over het onderwerp. Nucleaire Geneeskunde wordt aan de algemene practicus niet gedoceerd. Tijdens zijn stages en prestages in de doctoraten Geneeskunde kan de kandidaat, zo hij hieraan geïnteresseerd is, wel enkele begrippen van radioprotectie opdoen.

De geneesheer, welke na zijn algemene geneeskundige vorming wenst te specialiseren in geneesheer-hygiënist, krijgt in het gemeenschappelijk basisprogramma een cursus met practicum getiteld : "Grondbeginselen en methodes der radioprotectie", 10u theorie en 8u praktijk. De lessen worden gegeven door een Professor-Physicus. Dezen onder hen die de vakkengroep Radioprotectie kiezen, krijgen aanvullend op hoger beschreven cursus, 30u theorie en 20u praktische oefeningen in Stralingsfysica en Stralingsdosimetrie door een fysicus; 20u theorie en 15u praktische oefeningen in Klinische Stralingsdosimetrie door een medicus; 20u theorie en 10u praktische oefeningen in de Radiobiologie en Stralingspathologie door een medicus; 10u theorie en 10u praktische oefeningen in Radioprotectie en Wetgeving door een fysicus. Aanvullend aan dit onderwijs moeten de kandidaten gedurende minimum 3 weken stage lopen in een gespecialiseerde arbeidsgeneeskundige dienst. Mits stage te lopen te Mol en te Parijs kan de kandidaat na aflevering van een proefschrift ook de Klasse I bekomen. Om de 6 jaar moet de deskundige zijn deskundigheid opnieuw bewijzen wenst hij verlenging van zijn deskundigheid.

Wie het aanvullend onderwijs in de kerngeneeskunde partim in vitro testen volgt, moet examens afleggen over de cursussen samengevat in de volgende tabellen.

**FACULTEIT VAN DE GENEESKUNDE**

**Aanvullend onderwijs in de kerngeneeskunde, partim: in vitro-testen**

<i>Leergangen</i>	<i>Titularis</i>	<i>(°)</i>	<i>maandag</i>	<i>dinsdag</i>	<i>woensdag</i>	<i>donderdag</i>	<i>vrijdag</i>	<i>Plaats</i>
Stralingsfysica en stralingsdosimetrie .....	O. SEGAERT	30 u.			9 - 10 $\frac{1}{4}$ (3)			Led., 35, 11e verdieping
Praktische oefeningen .....	O. SEGAERT	20 u.						
Kernchemie .....	A. CLAEYS	15 u.						
Praktische oefeningen .....	A. CLAEYS	30 u.						
Radiobiologie en stralingspathologie .....	A. DE SCHRYVER	10 u.						
Praktische oefeningen .....	A. DE SCHRYVER	10 u.	16 $\frac{1}{2}$ - 18					A.Z.
Radioprotectie en wetgeving .....	O. SEGAERT	10 u.			10 $\frac{1}{4}$ - 12(3)			Led., 35, 11e verdieping
Praktische oefeningen .....	O. SEGAERT	10 u.						
Methodologie van de radiochemische teltechnieken	A. DE LEENHEER	15 u.	} alle dagen van 10 $\frac{1}{4}$ - 12 van de 7e en 8e week					Farm. Inst. Harelbekestraat, 2
Praktische oefeningen .....	A. DE LEENHEER	30 u.						
Principe en toepassing van de radio-immunologische en radioisotopen-bepaling in vitro .....	R. WIEME	15 u.						
Praktische oefeningen .....	R. WIEME	30 u.						
Stage in een universitair laboratorium of in een door de universiteit erkend klinisch laboratorium van een ziekenhuis dat dagelijks radio-isotopen in vitro voor diagnostische doeleinden aanwendt en dat daartoe gemachtigd is door het departement voor hygiëne van het Ministerie van Volksgezondheid.								1 jaar

- vanaf 14e week

**FACULTEIT VAN DE GENEESKUNDE**

**Onderwijs in de kerngeneeskunde voor geneesheer-specialist in de interne geneeskunde**

<i>Leergangen</i>	<i>Titularis</i>	<i>(*)</i>	<i>maandag</i>	<i>dinsdag</i>	<i>woensdag</i>	<i>donderdag</i>	<i>vrijdag</i>	<i>Plaats</i>
Stralingsfysica en stralingsdosimetrie .....	O. SEGAERT	30 u.			9-10½(3)			Led., 35 11e verdieping
Praktische oefeningen .....		20 u.						
Kernchemie .....	A. CLAEYS	15 u.						
Praktische oefeningen .....		30 u.						
Radiobiologie en stralingspathologie .....	A. DE SCHRYVER	20 u.	16½ - 18					A.Z.
Praktische oefeningen .....		10 u.	15 - 16½					A.Z.
a. Radioprotectie en wetgeving .....	O. SEGAERT	10 u.			10½ - 12(3)			Led., 35 11e verdieping
a' Praktische oefeningen .....		10 u.						
b. Klinische stralingsdosimetrie .....	A. DE SCHRYVER	20 u.						
b' Praktische oefeningen .....		15 u.						
Nucleair-medische instrumentatie .....	O. SEGAERT	15 u.						
Praktische oefeningen .....		30 u.						
Toegepaste statistiek en informatiek .....	N.	15 u.						
a. Klinische toepassingen der radioelementen in vivo .....	A. DE SCHRYVER	15 u.						A.Z.
a' Praktische oefeningen .....		30 u.			gespreid over 1 jaar			A.Z.
b. Principe en toepassingen der radioimmunologische en radioisotopenbepalingen in vitro .....	R. WIEME	15 u.						
b' Praktische oefeningen .....		15 u.						
Klinische stages in een dienst voor Inwendige ziekten, respectievelijk een daartoe geëigende multidisciplinaire dienst .....					2 jaar (waarvan 1 jaar kan worden volbracht als stage tot het bekomen van het getuigschrift van Specialist in de Inwendige geneeskunde)			

- totaal aantal uren per cursus

(3) = vanaf 14e week

Wie onderwijs in de kerngeneeskunde wenst te volgen als geneesheer-specialist en afkomstig is van de interne geneeskunde, moet de volgende cursussen volgen :

Tenslotte, wie geneesheer-specialist in de Radiotherapie is en Kerngeneeskunde wil volgen, moet de volgende cursussen volgen :

### FACULTEIT VAN DE GENEESKUNDE

#### Onderwijs in de kerngeneeskunde voor geneesheer-specialist in de radiotherapie en kerngeneeskunde of geneesheren in opleiding voor deze specialiteit

<i>Leergangen</i>	<i>Titularis</i>	<i>(°)</i>	<i>maandag</i>	<i>dinsdag</i>	<i>woensdag</i>	<i>donderdag</i>	<i>vrijdag</i>	<i>Plaats</i>
Stralingsfysica en stralingsdosimetrie .....	O. SEGAERT	30 u.			9-10½(3)			Led., 35 11e verdieping
Praktische oefeningen .....		20 u.						
Kernchemie .....	A. CLAEYS	15 u.						
Praktische oefeningen .....		30 u.						
Radiofarmaca .....	A. HEYNDRICKX	15 u.						
Praktische oefeningen .....		20 u.						
Radiobiologie en stralingspathologie .....	A. DE SCHRYVER	20 u.	16½-18					A.Z.
Praktische oefeningen .....		10 u.	15-16½					A.Z.
a. Radioprotectie en wetgeving .....	O. SEGAERT	10 u.			10½-12(3)			Led., 35 11e verdieping
a' Praktische oefeningen .....		10 u.						
b. Klinische stralingsdosimetrie .....	A. DE SCHRYVER	20 u.						
b' Praktische oefeningen .....		15 u.						
Nucleair-medische instrumentatie .....	O. SEGAERT	15 u.			9-12(3)			Led., 35 11e verdieping
Praktische oefeningen .....		30 u.						
Statistische methodes in de radiotherapie en kern- geneeskunde .....	N.	15 u.						
Praktische oefeningen .....		30 u.						
a. Klinische toepassingen der radioelementen in vivo .....	A. DE SCHRYVER	15 u.						
a' Praktische oefeningen .....		30 u.						

= totaal aantal uren per cursus

(3) = vanaf 14e week

**FACULTEIT VAN DE GENEESKUNDE**

**Onderwijs in de kerngeneeskunde voor geneesheer-specialist in de radiotherapie en kerngeneeskunde  
of geneesheren in opleiding voor deze specialiteit**

<i>Leergangen</i>	<i>Titularis</i>	<i>(°)</i>	<i>maandag</i>	<i>dinsdag</i>	<i>woensdag</i>	<i>donderdag</i>	<i>vrijdag</i>	<i>Plaats</i>
b. Principe en toepassingen der radio-immunologische en radio-isotopenbepalingen in vitro ....	R. WIEME	15 u.						
b' Praktische oefeningen .....		30 u.						
Klinische full-time stage (°°) .....		2 jaar						

totaal aantal uren per cursus

= Te volbrengen in een universitaire of door de universiteit erkende dienst voor nucleaire geneeskunde die dagelijks radio-isotopen in vitro voor diagnostische doeleinden gebruikt

Deze cursussen worden niet alleen theoretisch gedoceerd, maar nadien wordt een examen hierover afgenomen.

Tot nu toe was het zo dat, Radiotherapie en Kerngeneeskunde één specialisme vormend, de radiotherapeut automatisch gespecialiseerd onderwijs volgde en er examen over aflegde.

Nu de specialiteit Kerngeneeskunde een onafhankelijke specialiteit geworden is, bestaat de kans dat sommige artsen alleen de specialiteit Radiotherapie zullen gaan kiezen. In dit geval wordt het dan, zoals voor de radiologen, waarbij men een stageplan moet indienen doch geen examens moet afleggen; het zou dan kunnen dat de Radioprotectie minder goed bekend is.

Wat de connexisten betreft, dit zijn artsen die naast hun oorspronkelijke specialiteit, X-stralen gebruiken om bepaalde diagnoses te stellen, is de vorming van radioprotectie vanzelfsprekend zeer zwak. Het feit dat zij onderworpen zijn aan fysische dosimetrie en verplicht medisch onderzoek, brengt wel met zich mede dat de verantwoordelijke van deze diensten hen wel de meest elementaire vorming kunnen bijbrengen in de uitoefening van de radioprotectie, toegepast op hun specialisme.

Wat de opleiding van de tandartsen betreft heb ik niets gevonden in het kader van het onderwijs in de radioprotectie.

Wat de verpleging betreft is het onderwijs zeer summier.

In het basisonderwijs voorzien sommige scholen een cursus Radiodiagnose en Radiotherapie, gegeven door een gespecialiseerd arts. Hem is dan ook de mogelijkheid gegeven in het kader van deze cursus enkele elementen van radioprotectie te doceren. Hij moet dit echter niet doen.

Uit besparingsoverwegingen wordt deze arts-docent in sommige scholen vervangen door een verpleegster die de cursus doceert. Praktisch blijkt het zo dat wanneer een paramedicus afgestudeerd is, hij weinig of niets van radioprotectie kent. Dit heeft dan ook aanleiding gegeven in andere landen tot de vorming van radiodiagnostische en radiotherapeutische techniekers of ook laboranten genoemd. Ook in ons land, maar zonder specifieke opleiding, bestonden zo gekwalificeerde techniekers. De definitie van zo een radiodiagnostische techniker is de volgende :

het is een persoon die weergeeft of vastlegt de toestand van een bepaald lichaamsdeel of orgaan van patiënten met behulp van röntgenstralen en van een op dat lichaamsdeel of orgaan afgestelde opname of registratietechniek op aanwijzing of onder controle van praktijk-uitoefenende artsen tot een geneeskundig doel. De definitie van radiotherapeutisch techniker is de volgende :

het is een persoon die het lichaam of een bepaald lichaamsdeel van de patiënt blootstelt aan ioniserende straling met behulp van een bestralingstechniek die is aangepast aan de lichamelijke toestand van de patiënt. Hij bepaalt al dan niet, met

behulp van ioniserende stralen, het gebied dat wordt bestraald, voert, al dan niet met behulp van een computer, berekeningen uit tot het bekomen van een optimale dosisverdeling in de patiënt, brengt in en verwijdert uit de patiënt gesloten radioactieve bronnen indien daartoe in de patiënt een houder aanwezig is. De handelingen worden op aanwijzen van een dokter gecontroleerd. Beiden, zowel radiodiagnostisch techniekier als de radiotherapeutische techniekier, geven aanwijzingen aan de patiënt teneinde het te bereiken resultaat in de zo best mogelijke condities te laten gebeuren. Zij verstrekken adviezen met betrekking tot bepaalde invloeden en bijwerkingen die de behandeling kan meebrengen. Zij begeleiden de patiënt met betrekking tot zijn ziekte, voldoen aan de eisen door de wetgever gesteld voor het werken met toestellen die ioniserende stralen uitzenden en hebben verantwoordelijkheid tegenover de patiënt, ook buiten de geformuleerde beroepsverantwoordelijkheid. Zij zijn voortdurend bereid hun vakkennis in overeenstemming te brengen met de veranderende omstandigheden. In bepaalde overlegsituaties binnen en buiten de afdeling hebben zij soms deskundige inbreng. Deze techniekiers hebben een vrij belangrijke verantwoordelijkheid, moeten zelfstandig kunnen werken, hebben een zekere graad van kennis moeten opdoen in het medisch-radiologisch, technisch-radiologisch, stralingshygiënisch, medisch-ethisch en verpleegtechnisch domein en hebben tenslotte ook een zeker sociaal gedrag dat belangrijk is voor het uitoefenen van deze functie.

Tot hiertoe moeten wij ons in België beperken tot de Vereniging Medical and Radiological Technicians. Persoonlijk denk ik dat in de toekomst men hier verder zal kunnen bouwen. De discussie blijft of het een laborant of een techniekier dan wel een verplegende moet zijn. Men zou daar zeer veel kunnen over discussiëren. Persoonlijk denk ik dat, overwegend nu de wet toelaat dat verplegenden I.V. inspuitingen van radioisotopen mogen toedienen, het ook noodzakelijk zou zijn het onderwijs te structureren in dit domein. Mijn voorkeur, vatbaar weliswaar voor discussie, zou gaan naar basis verpleging gevolgd door specialisatiejaren. Zo zou ook later de chemotherapie op een deftige wijze kunnen worden gedoceerd. Dit voorstel correspondeert met wat nu reeds gebeurt in de vorming van sociale verpleegsters, psychiatrische verpleegsters, enz.

Tot besluit van deze voordracht zou ik willen wijzen op de noodzaak tot vorming, zowel in de medische als in de paramedische wereld, van radioprotectie. De geneesheer is echter dikwijls de grote tegenstander van de uitvoering van deze radioprotectie en dit is dan ook ten eerste te betreuren.

#### Literatuur

Bronnen van ioniserende stralingen in het ziekenhuis. Licentiaatsverhandeling. Dr. L. de Thibault de Boesinghe, 1974.

Radiodiagnostische en radiotherapeutische technieken, blz. 28-31 van het M.R.T.B. Tijdschrift, nr. 2, 1984.

Studiegids Rijksuniversiteit Gent, Akademiejaar 1983-1984-1985.

Directives du Conseil de 3 Septembre 1984. Journal officiel des Communautés européennes, 5.10.84, N° L265/1-L265/3.

Richtlijnen van de Raad van 3 september 1984. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen, 5.10.84, N°L265/1-L265/3.

RESUME.

L'Université de Gand a organisé des cours de radioprotection pour les médecins hygiénistes dans leur programme de base et dans l'option radioprotection. Des cours bien structurés sont également prévus pour la spécialisation en médecine nucléaire. Aucun enseignement en radioprotection n'est prévu dans la radiothérapie, la radiologie et les autres utilisations de radiations ionisantes.

L'enseignement de la radioprotection est très sporadique pour les paramédicaux. Une adaptation est souhaitable en conformité avec les directives de la CEE du 3 septembre 1984.

ABSTRACT.

The University of Ghent provides courses in radioprotection for the doctors hygienists in their basic program and in the option of radioprotection. Specialization in nuclear medicine provides also well structured courses. No tuition in radioprotection is provided for radiotherapists, radiologists and other users of ionising radiations.

For paramedics is the tuition rather sporadic. An adaptation is needed in conformity with the directives of the EEC of 3 september 1984.

## MEMBRES FONDATEURS

A.B.R.

## STICHTENDE LEDEN

B.V.S.

S. HALTER  
 J. VAN BENEDEN  
 A. UYTDENHOEF  
 G. ANDRE  
 J. GOENS  
 P. RILLAERTS  
 A. DE WEVER  
 M. FAES  
 A. LAFONTAINE  
 A. LAURENT  
 P. HUBLET  
 R. BOULENGER  
 J. BOUQUIAUX

## VOORZITTERS

B.V.S.

## PRESIDENTS

A.B.R.

1963 - 1964 Dr S. HALTER  
 1965 - 1966 Ir G. ANDRE  
 1967 - 1968 Prof. J. HOSTE  
 1969 - 1970 Dr A. LAFONTAINE  
 1971 - 1972 Dr M. FAES  
 1973 - 1974 Dr P. DE PLAEN  
 1975 - 1976 Prof. O. SEGAERT  
 1977 - 1978 Ir A. OSIPENCO  
 1979 - 1980 Ir R. NUYTS  
 1981 - 1982 Dr P. HUBLET  
 1983 - 1984 Ir G. FIEUW  
 1985 - 1986 Dr J.M. CORDIER

Samenstelling van het Bureau  
van de Belgische Vereniging  
voor Stralingsbescherming

Composition du Bureau  
de l'Association belge  
de Radioprotection

1985 - 1986

Voorzitter	J.M. CORDIER	Président
Ondervoorzitters	G. FIEUW P. SCHONKEN	Vice-Présidents
Secretaris Generaal	L.de THIBAUT de BOESINGHE	Secrétaire Général
Adjunct Secretaris Generaal	J. DELHOVE	Secrétaire Général adjoint
Penningmeester	G.E. CANTILLON	Trésorier
Permanent Secretaris	C. STIEVENART	Secrétaire permanent
Leden	L. BAEKELANDT A. DEBAUCHE H. DRESSE H. DRYMAEL M. FAES J. GARSOU P. HUBLET E.H. HUBERT R. JACOBS A. OSIPENCO J. CZERWIEC-POTE P. STALLAERT	Membres
Leden van het programma Comité	E. DETILLEUX P. DE PLAEN W. FEREMANS M. GUEBEN R. NUYTS O. SEGAERT	Membres du Comité des programmes
Hoofdredacteur van de Annalen	M. FAES	Rédacteur en chef des Annales
Uitgever van Newsletter	R. NUYTS	Editeur de la Newsletter

ASSOCIATION BELGE DE RADIOPROTECTION  
 BELGISCHE VERENIGING VOOR STRALINGSBESCHERMING

LISTE DES MEMBRES - LEDENLIJST  
 1986

ABSIL P.	Av. Jouret 12, 7800 Ath (Dr)
ALDERHOUT J. (Landbouw Hogeschool Wageningen, Nederland)	Luxemburglaan 5, 2440 Geel (Chim)
ALLEWAERT J.	Ridder de Gellincklaan 57, 9820 St. Denijs-Westrem, (Dr.Sc.)
ANDRE B. (Carbochim-SEDEMA)	Rue de la Carbo, 7340 Tertre (Chim)
APERS D. (UCL)	Naamsesteenweg 507, 3030 Heverlee (Prof)
BAEKELANDT L. (MSP)	Dam 67, 8500 Kortrijk (Phys)
BAEYENS L.	Nieuwewandeling 83, 9000 Gent (Dr)
BAILLOT P. (ULg)	Rue Lavaniste 176, 4410 Herstal (Ass)
BALLE-HELAERS E. (Mme)	Rue A. Renard 55, 1060 Bruxelles (Dr)
BALLIAUW A. (Ass.Vinçotte)	Patrijzenlaan 15, 1510 Buizingen (Ir)
BARBE M.	Bisschoppenhoflaan 284, bus 8, 2100 Deurne
BARE H.	Goudenregenlaan 8, 2610 Wilrijk (Dr) <sup>(Dr)</sup>
BAUDELET C. (Ass.Vinçotte)	Rue d'Acoz 97, 6071 Châtelet (Ir)
BAUGNET J.M. (CEN/SCK)	Europawijk 5, 2440 Geel (Ir)
BEUMIER A. (UCL)	Pl. E. Keym 43, Bte 17, 1170 Bruxelles (Math)
BODART F. (Fac. Univ. Namur)	Rue Deprez 5, 5004 Bouge (Phys)
BOLLEN R. (Agfa-Gevaert)	Agfa-Gevaert N.V., Septestraat 27 2510 Mortsel (Dr)
BONNET M.P. (Nucleobel)	Bd. Lambermont 418, 1030 Bruxelles (Ir)
BOSSUT M.	Engelselaan 6, 1990 Hoeilaart (Dr)
BOUCKAERT G.	Bareellaan 25, 2080 Kapellen (Dr)
BOUDENGEN B.	Keusekouter 57, 9810 Drongen (Chim)
BOUILLON G. (MSP)	Rue Albert 1er 30, 7250 Frameries (Ass)
BOULENGER R.R.	Rue de Bossière 5, 5830 Mazy (Phys)
BOUQUIAUX J. (MSP)	Square Marie-Louise 56, 1040 Bruxelles (Chim)
BOURDA Z. (RUG)	Gordunakaai 18, 9000 Gent (Dr)
BOURGOIGNIE R. (RUG)	Ed. de Cuyperstraat 1, 8400 Oostende (Dr.Sc.)
BROUWERS J.F.	Rue Hanson 17, 4050 Esneux (Dr)

BRUYNS A. (Hôpital St.Gilles)	Av. du Parc 39, 1060 Bruxelles (Dr)
CANTILLON G.E.	Bd. Brabd Whitlock 142, 1200 Bruxelles (Pharm)
CARLIER P.	Drève de Nivelles 61, 1150 Bruxelles(Dr)
CAROYER J.M.	Rue Uyttenhove 9, 1090 Bruxelles (Dr)
CAUSSIN J. (UCL)	Rue Vanden Bossche 27, 1140 Bruxelles (Ass)
CENTNER B. (Electrobel)	Rue de la Faucille 76, 1970 Wezembeek(Ir)
CHAVEE B. (Mevr.)	Kraeylevelaan 32, 2860 Bornem (Dr)
COLARD J. (CEN/SCK)	Strasbourglaan 12, 2400 Mol (Phys)
COLLARD J.	Rue du Palais 14, 4800 Verviers (Dr)
COMPTDAER Y. (Westinghouse Nuclear Intern.)	Hubert Frère-Orbanlaan 545, 9000 Gent (Ir)
CONSTANT R. (I.R.E.)	Av. du Nord de Gilly 220, 6220 Fleurus (Dr.Sc.)
COOMANS J. (Controlatom)	Jos Ratinckxstraat 5, bus 2, 2600 Berchem (Ass)
COOSEMANS R. (UM)	Av. Z. Gramme 1, 1810 Wemmel (Dr)
CORDIER J.M.	6e Av. 76, 6001 Marcinelle (Dr)
CORNELIS G.	K. Leopold Ilaan 72, 9000 Gent (Dr)
COTTENS E. (MSP)	Lindetuin 58, 8798 St. Eloois-Vijve (Dr.Sc.)
CULOT J.P. (CoRaPro)	Rijtenhof 17, 2400 Mol (Dr.Sc.)
CUVELIER (ACEC)	ACEC Division Nucléaire, 6000 Charleroi
CZERWIEC W. (EBES Centr.Waterschei)	Wilgengarde 8, 1720 Groot-Bijgaarden(Ir)
CZERWIEC-POTE J. (Mevr.) (ITSE)	Wilgengarde 8, 1720 Groot-Bijgaarden(Ir)
DANCOT H.	Av. Meyerbeer 24, 1180 Bruxelles (Dr)
DEAN A. (Philips)	Pl. de Brouckère 2, Bte 1, 1000 Bruxelles, (Ass)
DEBACKER J. (RUG)	Coupure 267, 9000 Gent (Dr)
DEBAUCHE A. (IRE)	Rue St. Lambert 17A, 5880 Tourinnes-St-Lambert (Phys)
DEBRY A. (MDN)	Waalsebaan 57, 1980 Tervuren (Dr)
DECKERS C.	St. Jansbergsteenweg 303, 3030 Heverlee (Dr)
DECLERCQ-VERSELE H. (MSP)	Bloemhof 68, 1630 Linkebeek (Chim)
DECLERK A. (KUL)	Sneppedreef 12, 8200 Brugge (Dr)
DEFAYS F.	Rue de Lustin 1b, 5330 Assesse (Dr)
DEJONGHE P. (C.E.N./S.C.K.)	Boeretang 262, 2400 Mol (Agr)
DELABARRE P. (Shell)	De Bethunelaan 20, 9852 Deinze (Dr)
DELCASSO (Centrale Nucl.Tihange)	Rue de l'Industrie 1, 5201 Tihange (Ir)

DELHOVE J. (Controlatom)	Av. de la Malmaison 49, 1410 Waterloo(Ir)
DELRUE R. (Belgonucléaire)	Rue du Champ de Mars 25, 1050 Bruxelles (Ir)
DELWAIDE P. (ULg)	Rue des Bonnes Villes 1, 4000 Liège(Dr)
DEMULDER R. (Philips)	Pl. de Brouckère 2, Bte 1, 1000 Bruxelles (Dr)
DEMUYNCK G.	Raamstraat 1, 8000 Brugge (Dr)
DEMUNCK H. (RUG)	Lakenmeerstraat 46, 9730 Nazareth (Ass)
DENAYER F.	Jachtlaan 37, 1040 Brussel,(Dr)
DE NEEF J. (MSP)	Kalkestraat 116, 9360 Buggenhout (Dr.Sc.)
DE PLAEN P.	Rue Elie Béro 11, 5980 Grez Doiceau (Dr)
DE ROO M.	Herendreef 26, 3030 Heverlee (Dr)
DERWAE J. (ITSE)	Koudenaerdestraat 43, 1710 Dilbeek (Chim)
DE SAEDELEER G. (Westinghouse)	Rue du Champion 21, 1070 Bruxelles(Dr.Sc.)
DE SCHRIJVER A. (RUG)	Casselrijlaan 2, 9800 Deurne (Dr)
DESLOOVERE J. (Kerncentr. Doel)	W. Van Laarstraat 27, 2600 Berchem (Dr)
de THIBAUT de BOESINGHE L.(RUG)	St. Martensstraat 10, 9000 Gent (Dr)
DETILLEUX E. (ONDRAF/NIRAS)	Straatsburglaan 32, 2400 Mol (Dr.Sc.)
DETROUX L. (UCL)	Langeveld 101, 1180 Bruxelles (Dr)
DETROYER A. (UM)	Union Minière,54 av. Louise, 1050 Bruxelles (Dr.Sc.)
DE VEIRMAN M. (Mevr.)(APRIM)	Solvynstraat 48, 2000 Antwerpen (Dr)
DEVLESAVER C.	Rue de Turenne 44, 6000 Charleroi (Dr)
DEWEZ D. (ULg)	Rue du Repos 77, 1180 Bruxelles (Ir)
DEWILDE P. (Intermédicale)	Le Corbusierlaan 1, 2050 Antwerpen (Dr)
DIERKENS F. (Electronucléaire)	Rue de la Pépinière 41, 1000 Bruxelles (Ir)
DOPCHIE H. (Ass.Vinçotte)	Ass.Vinçotte, 1640 Rhode-St-Genèse (Ir)
DOR L.	Route de Philippeville 11, 6270 Loverval (Dr)
DOUMONT P. (Centr.Nucl.Tihange)	Les Golettes 104, 5201 Tihange (Ir)
DOUWEN M. (Metallurgie Hoboken)	Sint Theresiastraat 72, 2400 Mol (Ir)
DRESSE H. (Intercom)	Warandeborg 47, 1970 Wezembeek-Oppem(Ir)
DREZE P. (Camira)	Rue J. Delhayé 11, 5001 Belgrade (Chim)
DRYMAEL H. (Ass.Vinçotte)	Rue du Repos 11, 1180 Bruxelles (Ir)
DUFOUR J.M.	Rue Bohémont 12, 6800 Bertrix (Chim)
DULCINO J. (CEN/SCK)	Beemdestraat 4, 2300 Turnhout (Chim)
DUQUENNE-FONTENELLE (Mme)(FN)	Rue de l'Observatoire 64, 4000 Liège(Ir)
DUSONG M. (Electrobel)	Roeselaerstraat 2, 9562 St. Antenlinks (Ir)

EGGERMONT G.	Rid. Soenenspark 33 9820 St.Denijs-Westrem (Dr.Sc.)
ENGLEBERT B. (Centr.Nucl.Tihange)	Rue de Leumont 31, 5240 Wanze (Ir)
FAES M.	Fazantendreef 13, 2850 Keerbergen (Dr)
FEREMANS W. (ULB)	Av. Château de Walzin 9, Bte 1, 1180 Bruxelles (Dr)
FIEUW G. (CEN/SCK)	Boeretang 233, 2400 Mol (Ir)
FILOT C. (SMIDEB)	Rue de l'Yser 42, 4840 Welkenraedt (Dr)
FOSSOUL E. (Belgonucléaire)	Av. D'Huart 221, 1991 Kraainem (Ir)
FRANCHOIS H. (Kerncentr.Doel)	Dennelaan 48, 2758 Haasdonk (Ir)
FRANCIS C. (SMIDEB)	Solwaster 45, 4882 Jalhay (Dr)
FUGER J.M. (ULg)	Lab. Chimie Analytique et Radiochimie B6 Université de Liège, 4000 Sart-Tilman - Liège (Dr.Sc.)
GARSOU J. (ULg)	Rue Ed. Jacquemotte 53, 4500 Jupille- sur-Meuse (Dr.Sc.)
GEBRUERS B.	Alfons Dewitstraat 69, 3079 Meerbeek(Ass)
GENET P.	Rue de l'Eglise 4, 7970 Beloeil (Dr)
GEVA G. (CPAS-Charleroi)	Av. des Eglantines 19, 6110 Montigny- le-Tilleul (Dr)
GILLARD J. (Mme)(MSP)	Av. du Feuillage 7, 1180 Bruxelles(Chim)
GIOT J.L. (SEMILUX)	Rue de la Chapelle 38, Menil-Favay, 5450 Hotton (Dr)
GODECHAL D. (Controlatom)	Rue de Crenwick 56, 4250 Geer (Ing.Ind.)
GODFROI E.E.	Rue de l'Europe 12, 4100 Seraing (Dr)
GOENS J.	Av. des Petits Bois 16, 1640 Rhode-St-Genèse (Ir)
GOOSSENS H. (FBFC)	Leopoldlaan 16, 2400 Mol (Ir)
GOUTIER R. (ULg)	Lab.Chimie Appliquée, Université de Liège au Sart-Tilman, 4000 Liège (Dr)
GOUVERNEUR J.C.(IMETRA-Charleroi)	Rue des Noisetiers 3, 6290 Nalinnes (Dr)
GOVAERTS P. (CEN/SCK)	Stijn Streuvelsstraat 26, 2150 Malle (Ir)
GREER J.L. (Electrobel)	Rue des Viaducs 101, 7450 Nimy (Ass)
GUEBEN M. (Centr.Nucl.Tihange)	Av. de l'Europe 2, 5200 Huy, (Ir)
GUILLAUME J. (ULg)	Rue de la Vieille Tour 2, 4030 Liège- Grivegnée (Ass)
HAGELEN J.	Birkholm 67, 2133 CB, Hoofddorp, Neder- land (Ass)
HAUSTERMANS R. (APRIM)	Paviljoendreef 37, 2232 Schilde (Dr)
HAVAUX A. (Controlatom)	Av. des Avocettes 15, 1420 Braine- l'Alleud (Ir)

HELGESON G.L. Helgeson Nuclear Services  
 Rue Col.Chaltin 72, 1180 Bruxelles (Ir)

HENKINBRANT J.M. (SMIDEB) Rue de France 32, Bte5, 4800 Verviers(Dr)

HENRIST M. (ULg) Rue Prof. Mahaim 3, 4200 Ougrée (Dr.Sc.)

HENRY F. Av. Père Damien 88, 1150 Bruxelles (Dr)

HENRY J. (ULB) Av. Defré 267, 1180 Bruxelles (Dr)

HERBILLON G. (MET) Rue Bois-de-Sclessin 46, 4900 Angleur(Ir)

HERMANS J. (St.Jan Brugge) Malehoeklaan 136, 8310 Brugge (Ing.Ind.)

HERTSENS P. W. Geetsstraat 51, 2800 Mechelen (Dr)

HEUSE A. (ULB) Rue Ten Bosch 85, Bte 78, 1050 Bruxelles  
 (Dr)

HIEMELEERS J. (Metallurgie Hoboken) Leemanslaan 35, 2430 Olen (Chim)

HOLMSTOCK L. (CEN/SCK) Vredelaan 6, 2400 Mol (Dr)

HOLVOET A. Groeningebaun 44, 8500 Kortrijk (Dr)

HUBERT E.H. (U.E.E.B.) Drève de Soetkin 58A, 1070 Bruxelles(Ir)

HUBLET P. (MET) Rue Kindermans 14, 1050 Bruxelles (Dr)

HUYSKENS C. Stralingsbescherming Dienst  
 T.H. Eindhoven, Postbus 513  
 5600 Eindhoven, Nederland (Ir)

JACOBS R. Grotenbroek 40, 9745 Semmerzake (Dr.Sc.)

JACQUEMIN R. (IRE) Av. de la Pairelle 39,  
 6269 Aiseau-Presles (Ass)

JACQUERYE R. (UCL) Venelle des Mërisiers 22, 1301 Bierges  
 (Dr.Sc.)

JACQUES P. (KUL) Hoogstraat 23, 3043 Bierbeek (Dr)

JANSSENS A. (RUG) Helstwegel 1, 9210 Heusden (Phys)

JOLIVET A. (CEE) Av. Château de Walzin 9,  
 1180 Bruxelles (Dr)

JONCKHEER M. (VUB) Academisch Zienkenhuis, VUB,  
 Laarbeeklaan 101, 1090 Brussel (Dr)

KEYEUX A. (UCL) Rue Jules Larivière 127,  
 5218 Landenne/Meuse (Dr)

KIRCHMANN R. (CEN/SCK) Rue Cardinal Cardijn 5, 4480 Oupeye(Agr)

KOCH G. (CEN/SCK) Boeretang 234, 2400 Mol (Chim)

LADRIELLE T. (Controlatom) Av. Charles de Lorraine 20,  
 1420 Braine-l'Alleud (Dr.Sc.)

LAFONTAINE A. (MSP) Bd. Brand Whtilock 95, 1040 Bruxelles(Dr)

LAFONTAINE I. (Belgonucléaire) Engelandlaan 6, 2440 Geel (Chim)

LAMBOTTE J.M. (MSP) Tienne du Try 13, 1300 Wavre (Ing.Ind.)

LANDGRAF A. (Mme) (GMBT) Quai du Barbou 30/071, 4020 Liège (Dr)

LARDINOIS A. (CPAS Bruxelles) Av. des Glycines 10, 1030 Bruxelles (Dr)

LECLERE R. (MSP)	Av. G. Mullie 25, 1200 Bruxelles (Ir)
LECOMTE P. (ULB)	Bloemendal 7, 1650 Beersele (Dr)
LEJEUNE P. (MSP)	Av. Commandant Lothaire 50, 1040 Bruxelles, (Dr)
LEJEUNE S. (ULB)	Av. Provinciale 7, 1341 Ceroux-Mousty(Ir)
LEMAIRE M.	Rue Colson 31, 4431 Loncin (Dr)
LEPOUTRE M.	Bisschoppenhoflei 2, 2130 Brasschaat(Dr)
LEROY R. (CEN/SCK)	Domaine du Bois du Roi 7, 7141 Epinois (Ass)
LESCOT J.P. (SABENA)	Service Médical, Aérodrome National, 1930 Zaventem (Dr)
LINCHET G.	Av. Napoléon 3, 1420 Braine l'Alleud(Dr)
LION G.	Av. des Châtagniers 10, 1150 Bruxelles (Dr)
LIPPENS V.	R. Orlentstraat 2, 2730 Zwijndrecht (Ing.Ind.)
LORIDAN W. (Forum nucléaire)	Pl. du Champ de Mars 5, Bte 9, 1050 Bruxelles (Ing.Comm.)
LUJA M.	H. Consciencelaan 3, 8401 Bredene (Dr)
LUYKX F. (CEE)	Commission des Communautés Européennes Blg. Jean Monnet, Kirchberg, Luxembourg, Grand-Duché, (Ir)
LUYTENS J.	Tramstraat 30, 2431 Oevel (Dr)
MAES D. (MDN)	Av. des Pinsons 6, 1420 Braine l'Alleud (Ir)
MAES G. (CEN/SCK)	Collegestraat 60, 2300 Turnhout (Dr)
MAESEN L. (Centr.Nucl.Tihange)	Centrale nucléaire de Tihange 5201 Tihange (Ir)
MAISIN H. (UCL)	Rue de Grez, 5989 Bossut-Gottechain (Ir)
MAISIN J. (CEN/SCK)	Radiobiologie, CEN/SCK, 2400 Mol (Dr)
MALENGREAUX J. (Unerg)	Rue au Long Pré 17, 4920 Embourg (Ir)
MAMBOUR C. (Controlatom)	Rue Sainte-Anne 34, 6238 Luttre (Ass)
MANCHE P. (Technitest)	Technitest, Brusselsesteenweg 70, 1800 Vilvoorde (Ir)
MASSCHELEIN W. (CIBE)	Av. des Tourterelles 32, 1150 Bruxelles (Dr.Sc.)
MEERT D. (Canberra-Positronika)	Canberra Positronika N.V. Aalstersesteenweg 99, 9400 Ninove (Ass)
MEERT L. (KUL)	Verbindingslaan 86, bus 52, 3030 Leuven (Ass)
MERCHIE G. (ULg)	Av. A. Majiels 7/051, 4020 Liège (Dr)
MERGAN Y. (Mme)	Av. Beau Séjour 62, 1180 Bruxelles (Dr)

MICHAUX J.	Chaussée de Châtelet 59, Bte 2, 6060 Gilly (Dr)
MINET P.	Rue Louvetain 22, 4040 Tilff/Esneux(Dr)
MINON J.P. (Ass.Vinçotte)	Av. du Bois de la Cambre 184, bte 3, 1050 Bruxelles (Ir)
MOERMAN J. (RUG)	Holeinde, 9288 Kalken, (Dr)
MOLITOR F. (MET)	Rue Paquay 14, 4950 Beaufays (Ir)
MONARD E. (Mevr.)	Kastanjelaan 3, 3030 Heverlee (Ir)
MORRE M.	Sabina v.Beierenlaan 18, 9620 Zottegem (Chim)
MOTTE F. (CEN/SCK)	Boeretang 284, 2400 Mol (Ir)
MOUREAU J.C. (MSP)	Rue de Crayer 7, 1050 Bruxelles (Ir)
NORDVIK N. (SNCB)	Av. de Tervueren 116, 1040 Bruxelles(Dr)
NUYTS R. (MET)	A. Drouartlaan 32, 1160 Brussel (Ir)
OSIPENCO A. (BELGOPROCESS)	Boeretang 263, 2400 Mol (Ir)
PAHAUT H.	Route de Hesbaye 75, 4000 Liège (Dr)
PENELLE G. (CoRaPro)	Kievitstraat 150, 2400 Mol (Ir)
PEPERSACK J.P. (SABCA)	Av. de la Floride 100, 1180 Bruxelles(Dr)
PESCHE A. (ULg)(Mme)	Av. Nicolaï 14, 4802 Verviers (Math)
PIRET P. (ULg)	Av. Clemodeau 195C, 4155 Villers-le- Temple (Ir)
PIRON A. (Bordet)	Av. des Ménéstrels 100, 1080 Bruxelles (Phys)
POELAERT M. (UCL)	Chemin des Collets 80, 5150 Wepion(Phys)
POFFYN A. (RUG)	Wielewaalstraat 18, 9229 Merelbeek (Dr.Sc.)
POLAK A. (Landré Intechmij)	Hazeldonk 21, 9168 Moerzeke (Ass)
POMA K.	Kerkelei 40, 2610 Wilrijk (Chim)
POTEMANS M. (U.E.E.B.)	Dijlestraat 35, 2850 Keerbergen (Ir)
QUAEGHEBEUR L.	Dr. Van de Perrelei 37, 2200 Borgerhout (Dr)
QUOIDBACH A. (Tractionel)	Rue de la Science 31, 1040 Bruxelles(Ir)
RECHT P.	Av. Winston Churchill 163, Bte 23, 1180 Bruxelles (Dr)
REGIBEAU A. (UCL)	Rue de l'Ornoy 15A, 5870 Mont-St-Guibert (Ass)
ROGGEN G. (ULB)	Av. Jupiter 87, 1190 Bruxelles (Dr)
ROMBOUTS J. (KUL)	Fonteinstraat 50, 3031 Heverlee (Dr)
ROOSE J.	Ph. Devosstraat 19, 1710 Dilbeek (Ir)
ROOSEN J. (ULg)	Rue de Soie 107/001, 4000 Liège (Ass)
ROUSEMONT G. (Mevr.) (MSP)	Coosemansstraat 99/6, 3200 Leuven (Dr)

RUBENS E. (St.Vincentiuskliniek) Van Schoonbekestraat 66, 2018 Antwerpen (Dr)

SABLON H. (Kerncentr.Doel) Kastanjelaan 3, 2790 Kieldrecht (Ir)

SAMAIN J.P. (MSP) Rue des Masnuy 77, 7430 Jurbise (Ir)

SCHONKEN P. (KUL) Corbielaan 15, 3060 Bertem (Chim)

SCHOULEUR L. (Philips-MBLE) Rue des Deux-Gares 80, 1070 Bruxelles(Dr)

SEGAERT O. (RUG) Beukenlaan 46, 9820 St. Denijs-Westrem (Dr.Sc.)

SEVRIN F. (Mme)(Hôpital Jolimont) Pl. de la Résistance 1, 6588 Grand-Reng (Dr)

SELLESLAGH E. (Kerncentr.Doel) Dennenlaan 42, 2758 Haasdonk (Ir)

SMONS A. (ULg) Parc du Bay-Bonnet 5/31, 4620 Fléron (Chim)

SMONS-MAUGUIS M.L. (Mme) (ULg) Parc du Bay-Bonnet 5/31, 4620 Fléron (Ass)

SPORCQ A. (RTB) RTB, Bd. Reyers 52, 1040 Bruxelles (Dr)

STALLAERT P. (MET) Molenstraat 38, 9360 Buggenhout (Ir)

STEEN D. Bellestraat 13, 8961 Heuvelland (Dr)

STIEVENART-GODEAU C. (Mme) Av. Armand Huysmans 206, Bte 10, 1050 Bruxelles (Dr.Sc.)

STORMS H. (Mevr.) Glabbeekstraat 5, 3450 Geetbets (Dr)

SWYSEN M. (SMIB) Bd. A. Reyers 148, 1040 Bruxelles (Dr)

TASNIER A. (Union N.V.) Miksebaan 81, 2130 Brasschaat (Dr)

TESTE DU BAILLER A.(Min.Industrie France) Chemin des Maignets 2  
F- 78160 Marly-le-Roi, France(Ir)

THIELEMANS Chr. (CMBT) Clos Sainte-Anne 16, 1320 Genval (Dr)

THIELENS G. (RUG) Willem Tellstraat 19, 9000 Gent (Dr.Sc.)

THIERENS H. (RUG) Populierenstraat 8, 9190 Sinaai (Dr.Sc.)

THYSSENS L. Maarschalk Gerardstraat 27, 2000 Antwerpen (Ir)

TOUSSAINT G. Berkenlaan 7B, 2610 Wilrijk (Dr)

UYTTENHOVE J. (RUG) Soenenspark 32, 9820 Gent (Dr.Sc.)

UZZAN G. (CEA France) C.E.A., B.P. n° 6,  
F-92260 Fontenay-aux-Roses, France (Ir)

VAN CAUWENBERGHE J.P. (Ass.Vinçotte) Chemin du Grand Bois 20, 1328 Ohain (Ir)

VAN CRAENENBROECK W. (AWW) Varenstraat 18, 2560 Rumst (Dr.Sc.)

VAN DAM J. (St.Rafaël Leuven) Dienst Radiotherapie B, Acad.Ziekenhuis St.Rafaël, 3000 Leuven (Phys.)

VAN DEN DAMME R. (Intercom-Electrobel) Place du Trône 1, 1000 Bruxelles(Ir)

VAN DEN EEDE R. (APRIM) Heidestraat 8, 2710 Hoboken (Dr)

VANDERBECKEN F.	Av. Winston Churchill 195, 1180 Bruxelles, (Dr)
VAN DEN WINKEL P. (VUB)	Fonteinbos 2B, 9440 Erembodegem (Dr.Sc.)
VANDER STRICHT E. (CEE)	Commission des Communautés Européennes Blg. Jean Monnet, Kirschberg, Luxembourg, Grand-Duché (Chim)
VAN GRIEKEN R.	Universitaire Instelling Antwerpen, Dept. Scheikunde, Universiteitsplein 1, 2610 Wilrijk (Dr.Sc.)
VAN HOECK G.	Rue du Seigneur 25, 1410 Waterloo (Ass)
VAN LABEKE O. (ITSE)	Huismanstraat 21, 1550 Vollezele (Chim)
VAN MALDER M. (Controlatom)	Brusselsesteenweg 346, 1881 Brussegem (Ass)
VAN MEIRHAEGHE A. (RUG)	Aalbessenlaan 21, 9030 Wondelgem (Dr)
VAN ROMPAY A.	Laagland 18, 2790 Kieldrecht (Ass)
VAN OUYTSEL J. (Metallurgie Hoboken)	Lichtaartseweg 193, 2410 Herentals (Chim)
VAN VOSSEL A. (MET)	Brusselstraat 337, Bus 2, 1720 Groot-Bijgaarden (Dr)
VIJFEYCKEN J.	Chaussée de Boitsfort 122, 1170 Bruxelles (Dr)
WALTHERY R. (U.Z. Leuven)	Generaal de Krahestraat 92, 3970 Leopoldsburg (Ing.Ind.)
WAMBERSIE A. (UCL)	Rue A. Matton 30, 1302 Dion-Valmont (Dr)
WESPES J.P. (Electrobel)	Allée de la Fragne 6, 1400 Nivelles(Ir)
WILLE C.	H. Hartlaan 19, 8400 Oostende (Dr)
WILLIOT Chr. (Mme) (Min. Communauté Française)	Rue des Renoncules 19, 1170 Bruxelles (Dr)
WINANT M. (Fabricom)	Rue Grande 117, 7170 Bois d'Haine(Ass)
WULLAERT L.	Duivenplein 6, 8000 Brugge (Ing.Ind.)

-----

#### ABREVIATIONS - AFKORTINGEN

APRIM	Antwerpse Professionele Interbedrijfmedische Dienst v.z.w.
AWW	Antwerpse Water Werken
Camira	Comité d'Application des Méthodes Isotopiques aux Recherches Agronomiques - c/o Institut Agronomique Gembloux
CEE	Communautés Européennes - Europese Gemeenschappen
CEN/SCK	Centre d'Etude de l'Energie Nucléaire - Studiecentrum voor Kernenergie

CoRaPro	Contrôle Radioprotection
FBFC	Franco Belge de Fabrication de Combustibles
IRE	Institut National des Radioéléments - Nationaal Instituut voor Radioelementen
ITSE	Institut Supérieur de l'Etat pour les Sciences Nucléaires- Hoger Rijksinstituut voor Kernenergiebedrijven
KUL	Katholieke Universiteit Leuven
MBLE	Manufacture Belge de Lampes et de Matériel Electronique
MDN	Ministère de la Défense Nationale - Ministerie van Landsverdediging
MET	Ministère de l'Emploi et du Travail - Ministerie van Twerkestelling en Arbeid
MSP	Ministère de la Santé publique - Ministerie van Volksgezondheid
RUG	Rijksuniversiteit Gent
SNCB	Société Nationale des Chemins de Fer Belges - NMBS Nationale Maatschappij der Belgische Spoorwegen
UCL	Université Catholique de Louvain
ULB	Université Libre de Bruxelles
ULg	Université de l'Etat à Liège
UM	Union Minière S.A.
VUB	Vrije Universiteit Brussel
Ass	Membre associé - Buitengewoon lid
Agr	Diplômé en Agronomie - Diploma in Landbouwkunde
Chim	Diplôme en Chimie - Diplome in Scheikunde
Dr	Diplôme en Médecine - Diploma in Geneeskunde
Dr.Sc.	Diplôme de Docteur en Sciences - Dokter in Wetenschappen
Ing.Com.	Ingénieur Commercial - Handelsingenieur
Ing.Ind.	Ingénieur Industriel - Industriële Ingenieur
Ir	Ingénieur Civil - Civiele Ingénieur
Math	Diplôme en Mathématiques - Diploma in Wiskunde
Pharm	Pharmacien - Apotheker
Phys	Diplôme en Sciences Physiques - Diploma in de Natuurkunde

CONSEILS AUX AUTEURS.

Il est demandé aux auteurs de contributions ou de communications qui ont été acceptées pour publication dans les "ANNALES de l'ASSOCIATION BELGE DE RADIOPROTECTION" de bien vouloir tenir compte des directives suivantes.

IMPRESSION.

Le texte remis par l'auteur étant reproduit tel quel (après réduction à 8/10), il est nécessaire de respecter les règles reprises ci-après pour que l'impression soit bien lisible.

- Dactylographier le texte en noir sur blanc et employer de l'encre noire pour les formules écrites à la main et les dessins ;
- Fixer à la colle blanche les figures insérées dans le texte (pas de papier adhésif) ;
- Remettre l'exemplaire original ; pas de copie au carbone ni de photocopie.

PRESENTATION.

- Utiliser exclusivement du papier blanc de format Din A4 ;
  - Maintenir le texte, dessins et figures dans un cadre de 160 x 240 mm au milieu de la feuille ;
  - Dactylographier l'article en interligne 1 1/2 et les résumés en interligne simple ;
  - Dactylographier sur une seule face ;
  - Prévoir la place nécessaire dans le texte pour insérer les photos éventuelles ;
  - Joindre les photos en y mentionnant au verso, le nom de l'auteur, le titre de l'article, le numéro de la figure, l'indication du haut et du bas (ne pas les coller aux places réservées) ;
- L'impression se faisant uniquement en noir et blanc, ne nous soumettez pas de photos, dessins ou graphiques en couleurs ;
- Veiller à ce que : - les légendes des figures, photos et tableaux soient explicites indépendamment du texte mais que d'autre part les références se retrouvent néanmoins dans le texte ;

- les indications sur les figures et photos soient de dimension suffisante pour rester lisibles après réduction de 20 %, tout en restant dans le cadre de 160 x 240 mm ;

- les formules mathématiques apparaissent sur des lignes séparées et soient numérotées ;

- les fractions soient dactylographiées avec une barre de fraction oblique ;

- Numéroté les pages au crayon au verso.

SUBDIVISIONS.

## 1) TITRE (en majuscules).

Veillez à ce que le titre contienne des mots clefs (en vue d'une recherche bibliographique ultérieure).

Sous le titre viennent dans l'ordre :

- le(s) auteur(s) (nom et initiales des prénoms) ;
- nom et adresse du laboratoire ou de l'institut.

Garder 5 lignes en blanc afin de pouvoir y insérer la date de réception.

## 2) Résumé (interligne simple).

Tenir compte que le résumé peut paraître isolément dans un journal d'abstracts. Il donnera une brève description du contenu de l'article, le résultat final ou la conclusion (max. 10 lignes).

## 3) Article (interligne 1 1/2).

L'article est divisé en paragraphes, numérotés en chiffres arabes.

## 4) Références.

Suivre les mentions dans l'ordre : auteur(s), revue, volume, n° ou références document, (année de parution), page. Les extraits de recueil sont indiqués avec les titre, auteur, année et éditeur.

La communication du titre de la publication se fait uniquement si elle est nécessaire pour l'identification.

## 5) Traduction du résumé en néerlandais et en anglais.

Les traductions du résumé paraissent après le texte de l'article et sont dactylographiées sur une page séparée en simple interligne. Le résumé dans la langue de la publication (qui paraît en première page) n'est pas repris. Les traductions du résumé peuvent être faites par la rédaction.

REMARQUES.

- Chaque auteur reçoit gratuitement 25 exemplaires de son article.  
Il peut, sur demande, en recevoir plus au prix coûtant, à condition d'en préciser le nombre à la remise du manuscrit.
- Le nombre de photos (uniquement en noir et blanc) est limité à 4 par article ; les photos supplémentaires sont à charge de l'auteur.
- Le nombre total de pages devrait être de préférence un multiple de 4.
- Les textes non conformes aux directives ci-dessus sont retournés aux auteurs pour une nouvelle mise en page, ce qui allonge forcément le délai de parution.
- Les auteurs sont priés de vérifier si les citations ou les reproductions figurant dans leur texte, répondent aux conventions internationales en matière de droits d'auteur.

Annalen van de Belgische Vereniging voor Stralingsbescherming.

RICHTLIJNEN VOOR AUTEURS.

De auteurs van wetenschappelijke bijdragen of mededelingen die aanvaard werden voor publikatie in de "ANNALEN van de BELGISCHE VERENIGING VOOR STRALINGSBESCHERMING" worden verzocht rekening te willen houden met de volgende richtlijnen.

DE GETYPTE TEKST.

De door de auteur getypte tekst wordt rechtstreeks afgedrukt (na reductie op 8/10). Om de afdruk mogelijk te maken en een goede leesbaarheid te bekomen, zijn de volgende richtlijnen te respektieren.

- De tekst zwart op wit typen en zwarte inkt gebruiken voor handgeschreven formules en tekeningen ;
- Tekeningen op ware grootte in de tekst op de juiste plaats met witte lijm kleven (geen kleefband) ;
- Het origineel exemplaar indienen, geen doorslag of fotokopie.

PRESENTATIE.

- Uitsluitend wit papier gebruiken van Din A4 formaat ;
- Tekst, tekeningen en figuren binnen een kader van 160 x 240 mm in het midden van het blad houden ;
- Enkel op een zijde typen ;
- De tekst met anderhalve tussenregels, de abstracts met enkele tussenregels typen ;
- Ruimte voorzien in de tekst voor het eventueel inlassen van foto's ;
- De foto's afzonderlijk bezorgen met melding op de keerzijde van naam van de auteur, titel van de publikatie, nummer van de figuur, melding van boven- en onderzijde (niet op de voorziene plaats kleven) ;  
Het drukwerk gebeurt enkel in zwart wit. Gelieve dus geen kleurenfoto's, -tekeningen of -grafieken voor te leggen.
- Zorgen dat - de bijschriften van figuren en tabellen zo duidelijk zijn dat zij kunnen begrepen worden zonder het artikel te lezen. Nochtans moet in de tekst de referentie naar deze figuren en tabellen terug te vinden zijn ;
  - meldingen op foto's en tabellen groot genoeg zijn om leesbaar te blijven na reductie met 20 % maar steeds binnen de kader 160 x 240 mm blijven ;
  - de wiskundige formules op afzonderlijke lijnen voorkomen en genummerd zijn ;
  - de in de tekst voorkomende breuken met een schuine deelstreep geschreven worden ;

- Zorgen dat de bladzijden op de keerzijde met potlood genummerd worden.

#### INDELING.

##### 1) TITEL (in hoofdletters).

Zorg er voor dat de titel enkele belangrijke trefwoorden bevat (met het oog op literatuur onderzoek).

Onder de titel, komen achtereenvolgens :

- auteur(s), naam en beginletter van voornaam ;
- naam en adres van het laboratorium of instituut.
- Vijf lijnen open laten voor eventuele melding van datum van ontvangst.

##### 2) Samenvatting (enkele tussenregels).

Rekening houden dat deze samenvatting afzonderlijk in abstracts tijdschriften kan verschijnen. Ze moet een korte beschrijving van de inhoud van het artikel en de uitslagen of de conclusies weergeven (max. 10 lijnen).

##### 3) Artikel (anderhalve tussenregels).

Het artikel wordt ingedeeld in paragrafen genummerd met arabische cijfers.

##### 4) Referenties.

Vermeldingen komen in de volgorde : auteur(s), tijdschrift, volume, nummer of referentie document (jaar van uitgave), bladzijde. Bij uittreksels van verzamelwerken worden deze laatste aangeduid met titel, auteur, jaar, uitgever.

Vermelding van de titel van het artikel enkel indien noodwendig voor identificatie.

##### 5) Vertalingen van de samenvatting in Frans en Engels.

De vertalingen van de samenvatting komen na de tekst van het artikel en worden op een afzonderlijk blad met enkele tussenregels getypt. De samenvatting in de taal van de publikatie (die op het eerste blad voorkomt) wordt niet her-nomen. Vertalingen van de samenvatting kunnen door de redactie gedaan worden.

#### OPMERKINGEN.

- Elke auteur ontvangt gratis 25 uittreksels van zijn artikel.  
Een hogere oplage is verkrijgbaar aan uitgifteprijs mits voorafgaande melding van het gewenst aantal bij binneleveren van het manuscript.
- Het aantal foto's (enkel zwart wit) is beperkt tot 4 per artikel.  
Bijkomende foto's vallen finantiëel ten laste van de auteur.
- Het totaal aantal bladzijden zal bij voorkeur een veelvoud van 4 zijn.
- De teksten die aan de hoger gegeven richtlijnen niet voldoen, worden naar de auteurs teruggezonden voor een nieuwe opstelling, hetgeen uiteraard de publikatie termijn verlengt.
- De auteurs worden verzocht zelf na te gaan of de citaten en de reproducties die in hun tekst voorkomen, voldoen aan de internationale overeenkomsten inzake auteursrechten.

Annales de l'Association Belge de Radioprotection.

Annalen van de Belgische Vereniging voor Stralingsbescherming.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS.

Authors of contributions or communications which have been accepted for publication are invited to read following instructions.

PRINTING

The submitted text being reproduced as it is (after reduction to 8/10) it is necessary in order to obtain a clear readable text to comply with following instructions.

- Type black on white paper and use black ink for handwritten mathematical notations and drawings ;
- Fix the figures which appear in the text with white paper glue (no adhesive tape) ;
- Submit the original (not a carbon copy nor a photocopy).

PRESENTATION.

- Use exclusively white Din A4 paper ;
- Keep the text, drawings and figures in a frame of 160 x 240 mm ;
- Type on one side only ;
- Type the article with 1 1/2 spacing and the abstract with single spacing ;
- Provide in the text the open space for inserting photographs if necessary ;
- Provide the photographs with mention on the reverse of name of the author, title of the article, number, indication of up and down (do not fix them in the provided space) ;
- Since the printing is only black and white, please do not submit photographs, drawings or figures in colors ;
- Be careful that - captions under figures, photographs and tables are understandable without reference to the text although their references should be found in the text ;
  - size of lettering is such that letters and symbols remain legible after reduction to 8/10 ;
  - mathematical notations appear on separate lines and are numbered ;
  - fractions are typed with oblique fraction bar ;
- Number the pages with pencil on reverse.

SUBDIVISIONS.

1) TITLE (in caps) should contain some keywords for later bibliographical research.

Under the title, following this order :

- the author(s), surname and initials ;
- the name and address of laboratory or institution.

2) Abstract.

Begin the abstract 5 lines below the last by-line to allow for the date of receipt to be added.

The isolated abstract may be separately published in an Abstract Journal. It should contain a brief description of the content of the article, the final results or the conclusion (max. 10 lines).

3) Article.

The article is divided in paragraphs numbered with Arabic numerals.

4) References.

The reference list should be compiled in the following manner :

author(s), name of Journal, volume, number or reference of document, (year of publication), page number. If there are excerpts from books, these are mentioned with title, author, year and editor. Title of the article is only mentioned when necessary for identification.

5) Abstracts in French and Dutch.

The translations of the abstract appear after the text of the article and are typed on a separate sheet with single space. The abstract in the language of the publication (which appears on first page) is not reproduced there. Translations of the abstracts can be done by the editors.

REMARKS.

- Twenty five reprints are provided free of charge to each author. Additional reprints can be obtained at reasonable cost if ordered when the proof is submitted.
- Photographs (black and white) are limited to 4 per article. Cost for supplementary photographs are charged to the author.
- Total number of pages should preferentially be a multiple of 4.
- The authors will verify if citations and reproductions appearing in their text comply with international copyright conventions.