

# Charte de bonnes pratiques de l'enseignement initial de la radiologie

## Charter of good practice in initial radiology training

J.-P. Beregi<sup>a</sup>  
C. Aubé<sup>b,m</sup>  
A. Blum<sup>c</sup>  
C. Boutet<sup>d</sup>  
M. Lewin<sup>e</sup>  
A. Luciani<sup>f,g,h</sup>  
B. Morel<sup>i</sup>  
P. Petit<sup>j</sup>  
F. Pontana<sup>k</sup>  
C. de Margerie-Mellon<sup>l</sup>  
CERF et le CNU 43.02

<sup>a</sup>Department of Medical Imaging, Nîmes University Hospital, University of Montpellier, IMAGINE, 30029 Nîmes, France

<sup>b</sup>Département de radiologie, centre hospitalier universitaire d'Angers, 49933 Angers, France

<sup>c</sup>Unité Inserm U1254 imagerie adaptative diagnostique et interventionnelle (IADI), service d'imagerie Guilloz, CHRU de Nancy, 54000 Nancy, France

<sup>d</sup>Radiologie, CHU de Saint-Etienne, Saint-Etienne, France

<sup>e</sup>Service de radiologie, AP-HP-Université Paris Saclay hôpital Paul-Brousse, 94800 Villejuif, France

<sup>f</sup>Service d'imagerie médicale, AP-HP, hôpitaux universitaires Henri-Mondor, Créteil cedex, France

<sup>g</sup>Faculté de santé, université Paris Est Créteil, Créteil, France

<sup>h</sup>Inserm IMRB, U 955, Equipe 18, Créteil, France

<sup>i</sup>UMR 1253, iBrain, Université de Tours, Inserm, Tours, France

<sup>j</sup>Aix-Marseille université, hôpital Timone Enfants, 264, rue St-Pierre, 13385 Marseille cedex 05, France

<sup>k</sup>Radiologie cardiopulmonaire et vasculaire, Institut Cœur-Poumon, université de Lille, CHU de Lille, Lille, France

<sup>l</sup>Service de radiologie, université Paris Cité-hôpital Saint-Louis AP-HP, Paris, France

<sup>m</sup>Laboratoire HIFIH, UPRES 3859, SFR 4208, Université d'Angers, 49045 Angers, France

Reçu le 25 juin 2023 ; accepté le 7 janvier 2024  
Disponible en ligne sur [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com) le 7 mars 2024

### MOTS CLÉS

Radiologie  
Enseignement  
Interne  
Formation initiale  
formation continue

### KEYWORDS

Radiology  
Teaching  
Resident  
Initial training  
Ongoing training

### RÉSUMÉ

**Introduction.** – Ce document rassemble les recommandations élaborées par le CERF (Collège des enseignants de radiologie de France), incluant les membres de la section CNU 43-02 (Commission nationale des universités), concernant l'enseignement de la spécialité « radiologie et imagerie médicale » en France.

**Messages principaux.** – La radiologie et l'imagerie médicale constituent une spécialité à part entière dont l'enseignement doit répondre à des normes de qualité élevées. Les universitaires en radiologie et en imagerie médicale sont chargés d'enseigner cette spécialité aux étudiants des 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> cycles des études de médecine. La formation des résidents inscrits au diplôme d'études spécialisées (DES) en radiologie et imagerie médicale doit être une priorité. Les résidents inscrits dans d'autres programmes de DES et souhaitant effectuer un stage dans un service de radiologie sont considérés comme en « phase socle ». Les enseignants de radiologie sollicités par d'autres spécialités ou par des écoles de formation paramédicale doivent axer leur message sur la pertinence et l'impact des soins radiologiques dans le parcours de

### Auteur correspondant :

**J.-P. Beregi,**  
CHU Carêmeau, boulevard Prof-  
Robert-Debré, 30029 Nîmes cedex  
9, France.  
Adresse e-mail :  
[jean.paul.beregi@chu-nimes.fr](mailto:jean.paul.beregi@chu-nimes.fr)

<https://doi.org/10.1016/j.jidi.2024.01.001>

© 2024 L'Auteur(s). Publié par Elsevier Masson SAS au nom de Société française de radiologie. Cet article est publié en Open Access sous licence CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

soins. Les ressortissants étrangers peuvent suivre une formation en radiologie, en fonction de leur statut et des accords avec leur pays d'origine.

**Conclusion.** – Ces recommandations doivent aider les enseignants de la spécialité radiologie et imagerie médicale à organiser leurs cours dans mais aussi en dehors de leur surspécialité.

© 2024 L'Auteur(s). Publié par Elsevier Masson SAS au nom de Société française de radiologie. Cet article est publié en Open Access sous licence CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## SUMMARY

**Introduction.** – *This document brings together recommendations drawn up by the CERF (College des enseignants de radiologie de France), including members of the CNU section 43-02 (Conseil national des universités), concerning the teaching of the speciality "radiology and medical imaging" in France.*

**Main messages.** – *Radiology and medical imaging is a specialty in its own right, and its teaching must meet high quality standards. Radiology and medical imaging academics are responsible for teaching this specialty to students in the first, second and third cycles of medical studies. The training of residents enrolled in the DES (diplôme d'études spécialisées) in radiology and medical imaging are their priority. Residents enrolled in other DES programs and wishing to do an internship in a radiology department are considered as in "phase socle". Teachers of radiology who are called upon by other specialties or by paramedical training schools should focus their message on the relevance and impact of radiological care in the care pathway. Foreign nationals can be trained in radiology, depending on their status and on agreements with their country of origin.*

**Conclusion.** – *These recommendations should help teachers in radiology and medical imaging speciality to organize their courses in but also outside their subspeciality.*

© 2024 The Author(s). Published by Elsevier Masson SAS on behalf of Société française de radiologie. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## ABRÉVIATIONS

CERF Collège des enseignants de radiologie de France  
C-FIM Centre de formation en imagerie médicale de la SFR  
CNG Conseil national de gestion  
CNU Commission nationale des Universités  
DES Diplôme d'études spécialisées  
DFMS Diplôme de formation médicale spécialisée  
DFMSA Diplôme de formation médicale spécialisée approfondie  
DIU Diplôme interuniversitaire  
ECN Épreuves classantes nationales  
ECOS Examen clinique objectif et structuré  
EDN Examen dématérialisé national  
ETU Enseignements transversaux universels  
ETUS Échographie et techniques ultrasonores  
FNMR Fédération nationale des médecins radiologues  
Forcomed Association de formation continue des médecins radiologues  
IMRT Imagerie médicale et radiologie thérapeutique  
NRI Neuroradiologie interventionnelle  
PDSes Permanence des soins en établissements de santé  
RIA Radiologie interventionnelle avancée  
SFICV Société française d'imagerie cardiaque et vasculaire  
SFR Société française de radiologie

## INTRODUCTION

Les médecins-enseignants de la spécialité « radiologie et imagerie médicale » sont sollicités par de nombreuses formations, académiques ou non, pour dispenser des cours à d'autres professionnels de santé que des radiologues. Le dimensionnement actuel des équipes hospitalo-universitaires dans la spécialité impose de rappeler que s'agissant de la

formation initiale, la formation des étudiants en médecine et des internes DES (Diplôme d'études spécialisées) de radiologie doit être la priorité. Néanmoins, le CERF (Collège des enseignants de radiologie de France) a été sollicité pour savoir comment répondre à des demandes qui ne s'intègrent pas dans la formation initiale des futurs radiologues et quels doivent être les objectifs de ces formations pour que les médecins-enseignants de radiologie et imagerie médicale puissent y participer.

Les recommandations listées dans cet article sont données à titre indicatif et il est possible qu'elles ne s'appliquent pas à des cas particuliers. Ces cas particuliers feront l'objet d'un recensement assuré par les membres du bureau du CERF. Ce recueil de cas particuliers servira de base aux évolutions de ces recommandations.

## RECOMMANDATIONS POUR LA FORMATION INITIALE EN RADIOLOGIE ET IMAGERIE MÉDICALE AU COURS DES 1<sup>ER</sup> ET 2<sup>E</sup> CYCLES DES ÉTUDES MÉDICALES

Cette formation est assurée par des enseignants hospitalo-universitaires de la spécialité de radiologie et imagerie médicale des facultés de médecine de France, ou par des radiologues agréés par les hospitalo-universitaires de la spécialité. Elle vise à former les médecins aux objectifs des Épreuves classantes nationales et des Examens dématérialisés nationaux (respectivement ECN et EDN) et des Examens cliniques objectifs et structurés (ECOS).

Cette formation inclut : la justification des examens, la pertinence des actes tant en termes de bonnes pratiques que médicoéconomiques, la rédaction d'une demande d'imagerie, la compréhension des contre-indications, la connaissance des délais de réalisation des actes, les notions de radioprotection,

la conduite à tenir après réalisation d'un examen radiologique, l'information préalable et l'explication des résultats au patient, les relations avec les radiologues, les applications de la radiologie interventionnelle.

Le contenu de cet enseignement doit suivre les recommandations des référentiels du CERF [1,2].

Le support d'enseignement est laissé au choix de l'enseignant avec comme objectif de mettre les étudiants en situation favorable face aux questions des ECN-EDN et des ECOS. L'interactivité est recommandée.

## RECOMMANDATIONS POUR L'ENSEIGNEMENT EN 3<sup>E</sup> CYCLE

### Enseignement de la radiologie au cours du DES de radiologie et imagerie médicale en 3<sup>e</sup> cycle spécialisé des études médicales

Cet enseignement est assuré par les membres du CERF; le CERF définit le programme de connaissance et des compétences, les modalités des examens, les modalités d'évaluations, cela pour les internes suivant le parcours du DES de la spécialité et pour les médecins radiologues étrangers inscrit en radiologie et imagerie médicale.

Les membres du CERF s'engagent à suivre le programme national, à organiser les stages pratiques sur site selon les recommandations du CERF, à participer à l'évaluation des étudiants, et à privilégier la formation des étudiants en radiologie et imagerie médicale parmi leur obligation d'enseignement.

### Formation initiale en radiologie et imagerie médicale en 3<sup>e</sup> cycle des études médicales hors spécialités de la radiologie

Les radiologues ne forment pas les internes des autres spécialités à la pratique radiologique sauf en cas de « droit au remords », c'est-à-dire à la suite d'un changement de spécialité vers la radiologie.

Il n'existe pas d'accord national entre les Collèges de spécialités. Il existe en revanche des organisations locales qu'il convient d'harmoniser. Ces organisations locales peuvent être mises en place après avis du chef de service concerné, et accord du coordonnateur local du DES de radiologie, selon les recommandations du Collège et des sociétés d'organe de la radiologie. Ces organisations ne doivent porter préjudice ni à la formation des internes de radiologie de phase d'approfondissement ou de consolidation (option RIA—radiologie interventionnelle avancée—ou non) ni à un radiologue candidat à une formation spécialisée.

### Cas particulier des internes du DES de cardiologie avec option imagerie cardiaque avancée

Dans cette option, le Collège de cardiologie demande à leurs internes de suivre une formation en tomodensitométrie et IRM cardiaque. Selon les recommandations de la Société française d'imagerie cardiaque et vasculaire (SFICV), après accord du chef de service concerné de radiologie, le CERF propose que ces internes puissent effectuer 2 demi-journées par semaine dans un service de radiologie, au cours d'un stage de 6 mois

en cardiologie (ou une demi-journée par semaine sur une année). Des contreparties pour les internes en formation en radiologie et imagerie médicale doivent être discutées au cas par cas : formation à l'échographie cardiaque ou à la coronarographie, participation de l'interne de cardiologie à des projets de recherche du service de radiologie, etc.

### Cas particulier des internes du DES de neurologie avec option thrombectomie

Après accord du chef du service concerné, sans que l'acceptation de cet interne supplémentaire ne puisse porter préjudice à un radiologue candidat à une formation en thrombectomie ou en NRI (neuroradiologie interventionnelle) ni à la formation des internes de radiologie de phase d'approfondissement ou de consolidation (option RIA ou non), ces internes peuvent effectuer un stage dans un service de NRI. La participation à la PDES (permanence des soins en établissements de santé) de thrombectomie est à déterminer localement en fonction du niveau du candidat.

### Cas particulier des internes du DES de radiothérapie

Ces internes peuvent être accueillis dans un service de radiologie, sur un poste supplémentaire. Ils participent comme les internes de radiologie à l'activité du service.

### Cas particulier des internes du DES de médecine nucléaire

Ces internes peuvent être accueillis dans un service de radiologie. Ils participent comme les internes de radiologie à l'activité du service.

### Cas particulier des internes du DES de médecine vasculaire

Ces internes peuvent participer aux vacances d'échodoppler après accord du chef de service de radiologie, sans que cela puisse porter préjudice aux internes de radiologie et avec des contreparties définies localement.

### Pour les internes des autres DES

Ces internes ne doivent pas occuper les postes des internes DES de radiologie (sauf éventuel droit au remords). La seule possibilité serait de venir avec un support financier type « sac à dos ». Ils doivent alors être considérés comme des internes de « phase socle » en radiologie, donc formés aux principes généraux et à la radiologie d'urgence. Ils ne peuvent choisir un stage d'imagerie spécialisée comme le font les internes de radiologie en phase d'approfondissement ou de consolidation. La formation à la pertinence, justification et conduite à tenir, ainsi qu'aux principes d'analyse des comptes rendus radiologiques peut se faire par des enseignants radiologues. Pour la gestion des expositions aux radiations ionisantes, une formation transversale (ETU : enseignements transversaux universels) est disponible sur le site de l'Université numérique en santé et sport. L'apprentissage de l'échographie proposée par des non-radiologues est réalisé par chaque spécialité sans participation des radiologues.

## RECOMMANDATIONS POUR LA FORMATION CONTINUE MÉDICALE EN RADIOLOGIE ET IMAGERIE MÉDICALE

Elle est réalisée par l'intermédiaire de Diplômes d'Université, par la Société française de radiologie (SFR), notamment via le C-FIM (Centre de formation en imagerie médicale de la SFR) ou encore par Forcomed (Association de formation continue des médecins radiologues). Elle concerne des radiologues diplômés. L'adhésion à la SFR permet l'accès privilégié aux catalogues de formation – Congrès des JFR – présentiel et replay digital, JFR365, Médiathèque, etc. L'adhésion à la Fédération nationale des médecins radiologues (FNMR) permet de bénéficier de remises tarifaires sur les formations du catalogue Forcomed.

## RECOMMANDATIONS POUR LA FORMATION CONTINUE EN IMAGERIE DE MÉDECINS NON RADIOLOGUES

Elle est assurée par des universités, des sociétés savantes, des organismes spécialisés. Les radiologues peuvent intervenir sur les axes de pertinence, justification, vérification des contre-indications et impacts des examens demandés, radioprotection, sur les indications des actes de radiologie diagnostique et interventionnelle et leur place dans la stratégie de soins.

En dehors du Diplôme interuniversitaire (DIU) Échographie et techniques ultrasonores (ETUS), destiné aux médecins diplômés, dans le cadre d'un projet professionnel où l'échographie diagnostique intervient de façon importante, les radiologues ne forment pas les médecins d'autres spécialités à la pratique radiologique, sauf en cas de demande de changement de spécialité.

Toute demande de changement de spécialité est étudiée par le CERF et localement par le site où se trouve le demandeur. Un accès aux cours ou aux formations du CERF doit s'accompagner d'un encadrement par le coordonnateur local de la spécialité radiologie et imagerie médicale. La voie du second DES, la voie ordinaire ou la voie européenne sont autant de possibilités pour les candidats sous réserve de postes disponibles et d'accord des responsables de la spécialité.

## RECOMMANDATIONS POUR LA FORMATION DES MÉDECINS RADIOLOGUES ÉTRANGERS

La formation initiale (1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> cycles) des médecins radiologues étrangers est en général assurée dans le pays d'origine. Pour le 3<sup>e</sup> cycle, des conventions existent avec certains pays, certaines facultés afin que les étudiants puissent avoir accès aux cours et parfois aux examens ; des conventions sont passées entre le CERF et les instances locales. Les diplômes sont délivrés par les instances du pays d'origine du candidat. Aucun candidat libre étranger ne peut suivre la formation complète de radiologie délivrée sans l'avis et l'inscription au CERF (cas exceptionnel).

Des étudiants étrangers peuvent s'inscrire aux cours de formation initiale en radiologie délivrés par le CERF ; ils y sont autorisés à condition d'être inscrits en radiologie ou d'être

radiologues diplômés dans leur pays et de suivre les conditions d'inscription définies par le CERF.

Les étudiants étrangers présents en France et inscrits dans une faculté de médecine au diplôme de radiologie (DES, DFMS, DFMSA : Diplôme de formation médicale spécialisée [approfondie]) ont accès aux cours gratuitement (inscription comme membre associé étudiant). Des tarifs préférentiels d'adhésion à la SFR sont proposés et les étudiants doivent en être informés.

Si le médecin radiologue étranger occupe un poste hospitalier en France sans être inscrit à la faculté de médecine au DES de radiologie, il peut avoir accès aux cours du DES de radiologie après accord du coordonnateur local et en prenant une cotisation au CERF de membre associé étudiant étranger. Il suit alors un cursus de formation initiale. S'il souhaite compléter sa formation obtenue à l'étranger, il suit alors les enseignements de formation continue qui ne sont pas assurés par le Collège. Les médecins étrangers dont les épreuves de vérification des connaissances sont soumises à conditions d'inscription à l'université et d'obtention des examens de phase socle ou d'approfondissement par le Conseil national de gestion (CNG) doivent être inscrits comme membre associé à titre étudiant étranger pour suivre des parties de la formation initiale en radiologie et imagerie médicale.

## RECOMMANDATIONS POUR LA FORMATION INITIALE DES MANIPULATEURS EN ÉLECTRORADIOLOGIE

La participation des radiologues hospitalo-universitaires au Diplôme d'État ou d'un Diplôme de technicien supérieur en imagerie médicale et radiologie thérapeutique (IMRT) en tant qu'enseignant, référent universitaire ou coordonnateur médical garantit la qualité de l'enseignement et la bonne coordination entre les médecins radiologues et les manipulateurs en électroradiologie.

Le programme est national, rédigé sous l'égide du comité d'harmonisation.

Les radiologues participent à l'enseignement théorique et dispensent au cours des stages.

Les radiologues assurent la formation des manipulateurs en électroradiologie dans le cadre des protocoles de coopération selon la réglementation en vigueur.

## RECOMMANDATIONS POUR LA FORMATION INITIALE AUX AUTRES SPÉCIALITÉS NON MÉDICALES : PHYSIQUE MÉDICALE, INFORMATIQUE, MATHÉMATIQUES, KINÉSITHÉRAPIE, OSTÉOPATHIE, MAÏEUTIQUE, ETC.

La participation des radiologues enseignants est possible pour des cours concernant le déroulement des examens de radiologie, leur préparation, la gestion des risques, le suivi clinique/paraclinique avant ou après un geste de radiologie interventionnelle, la place des examens de radiologie en pratique de soins et l'explication de la réalisation des examens, mais en aucun cas leur interprétation.

Ceci ne doit pas empêcher les collaborations entre disciplines pour développer les innovations techniques, numériques et organisationnelles.

## Points à retenir

- La radiologie et imagerie médicale représente une spécialité à part entière.
- Le CERF est responsable de l'harmonisation des enseignements et de la qualité de la formation en radiologie et imagerie médicale
- Les universitaires de la spécialité « radiologie et imagerie médicale » sont chargés d'assurer la formation de cette spécialité aux étudiants des 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup> cycles des études de médecine ainsi que le 3<sup>e</sup> cycle pour les étudiants en radiologie.
- Dans le 3<sup>e</sup> cycle des études médicales (DES), la formation des internes est assurée par chacune des spécialités. En radiologie, les universitaires de la spécialité doivent s'occuper des étudiants inscrits en DES de radiologie et imagerie médicale en priorité.
- Si des internes d'autres spécialités viennent dans des stages en radiologie, ils doivent être considérés comme des phases sociales, sauf accord particulier validé localement et nationalement.
- Si des enseignants de radiologie sont sollicités par des collègues d'autres spécialités ou par des écoles de formation paramédicale, la formation délivrée sera orientée sur la pertinence et l'impact des soins radiologiques dans les parcours des patients, sans que le temps pris et l'accès à l'apprentissage n'impactent la formation des étudiants de radiologie.
- La formation en radiologie des radiologues étrangers est possible au travers de modalités fonction de leur statut et d'accord avec leur pays d'origine.

Le CERF doit être informé de ces sollicitations afin d'aider à adapter la démographie hospitalo-universitaire en radiologie et imagerie médicale avec les besoins exprimés de formation.

## Financement

Cette étude n'a reçu aucun financement spécifique d'une agence publique, commerciale ou à but non lucratif.

## Credit author statement

Jean-Paul Beregi : conception, méthodologie, validation.

Christophe Aubé : écriture, administration du projet.

Alain Blum : réflexions, discussion.

Claire Boutet : réflexions, discussion et écriture.

Maïté Lewin : réflexions, discussion, acquisitions des données.

Alain Luciani : réflexions, discussion, acquisition des données

Baptiste Morel : analyse et discussion

Philippe Petit : acquisition des données, réflexions, discussion.

François Pontana : acquisition des données, réflexions, discussion.

Constance de Margerie-Mellon : méthodologie, écriture.

## Remerciements

Au Pr Jean-Pierre Tasu pour les conseils rédactionnels et la relecture de l'article.

## Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

## RÉFÉRENCES

- [1] CERF, CNEBMN, CMFPA. Les fondamentaux de l'imagerie médicale. Radioanatomie, biophysique, techniques et séméiologie, en radiologie et médecine nucléaire, 2<sup>e</sup> éd. DFGSM 2-3. Paris : Elsevier Masson; 2022.
- [2] CERF, CNEBMN. Imagerie médicale. Radiologie et médecine nucléaire. Réussir son DFASM – Connaissances clés, 3<sup>e</sup> éd. Les référentiels des Collèges. Paris: Elsevier Masson; 2022.