DIPLÔME D'ÉTUDES SPÉCIALISÉES DE MÉDECINE NUCLÉAIRE

1. Organisation générale

1.1. Objectifs généraux de la formation :
Former des médecins spécialistes en médecine nucléaire.

Cette spécialité comporte une activité diagnostique et une activité thérapeutique qui ont en commun l'utilisation de radiopharmaceutiques.

Elle appartient aux soins de second recours et s'exerce dans des structures publiques ou libérales.
La formation doit permettre d'acquérir les compétences pour pouvoir commander, détenir et utiliser les radiopharmaceutiques à des fins médicales.

Les étudiants doivent acquérir une connaissance détaillée des maladies qui sont explorées ou traitées par des techniques de médecine nucléaire. Les méthodes complémentaires d'imagerie et de biologie en lien avec les apports de la médecine nucléaire doivent être maîtrisées. Les étudiants doivent acquérir la qualification nécessaire pour interpréter l'ensemble des examens basés sur la distribution des radiopharmaceutiques, que l'imagerie soit de type planaire ou tomographique. Dans ce dernier cas, l'étudiant doit apprendre à maîtriser le couplage de l'imagerie tomographique aux coupes anatomiques acquises à l'aide d'une autre modalité d'imagerie.

1.2. Durée totale du DES :
8 semestres dont au moins 3 dans un lieu de stage avec encadrement universitaire tel que défini à l'article 1er du présent arrêté et au moins 2 dans un lieu de stage sans encadrement universitaire.

1.3. Intitulé des options proposées au sein du DES :
Néant

1.4. Intitulé des formations spécialisées transversales (FST) indicatives :
Dans le cadre de son projet professionnel, et en regard des besoins de santé et de l'offre de formation, l'étudiant peut candidater à une formation spécialisée transversale (FST).

2. Phase socle

2.1. Durée :
2 semestres

2.2. Enseignements hors stages :
Volume horaire :
2 demi-journées par semaine : une demi-journée en supervision et une demi-journée en autonomie (article R. 6153-2 du code de la santé publique)
Nature des enseignements :
En application de l'article 5 du présent arrêté :
- cours magistraux
- séminaires
- e-learning
- travail personnel encadré sous la forme de lecture de documents essentiels

Connaissances de base dans la spécialité à acquérir :
- indications des principaux examens de médecine nucléaire
- notions de bases sur la réalisation des examens de médecine nucléaire
- mise à niveau en mathématiques

Connaissances transversales à acquérir :
Les connaissances transversales listées dans l'article 2 du présent arrêté et, en particulier :
- bases en radioprotection
- assurance qualité
- sécurité des soins et vigilances
- prise en charge des situations d'urgence

2.3. Compétences à acquérir :
Compétences spécifiques à la spécialité à acquérir : (Acquisition partielle)

- effectuer les procédures diagnostiques en toute sécurité pour le patient, le personnel et le public, selon les recommandations en vigueur

- adapter les protocoles aux besoins et à la situation particulière des patients
- réaliser l'analyse et l'interprétation de l'examen en tenant compte des informations cliniques afin de contribuer à atteindre un diagnostic précis après confrontation de toutes les informations disponibles qu'elles soient cliniques, biologiques ou qu'elles proviennent de l'imagerie
- rédiger un compte rendu dans des délais optimaux

2.4. Stages
Stages à réaliser :
- 1 stage dans un lieu agréé à titre principal en médecine nucléaire
- 1 stage dans un lieu agréé à titre complémentaire en médecine nucléaire et à titre principal en médecine interne et immunologie clinique ou en médecine cardio-vasculaire ou en endocrinologie-diabétologie-nutrition ou en oncologie (médicale, radiothérapie, ou hémato-oncologie) ou en neurologie, ou dans une autre spécialité après accord du coordonnateur local

Critères d'agrément des stages de niveau I dans la spécialité :
En sus des dispositions de l'article 34 de l'arrêté du 12 avril 2017 portant organisation du troisième cycle des études de médecine, la commission d'agrément prend en compte :
- la présence d'au moins deux caméras ; activité couvrant les grandes applications de la médecine nucléaire (cardiologie, pneumologie, ostéo-articulaire, endocrinologie, oncologie et si possible neurologie) ;
- l'encadrement par au moins deux médecins diplômés de médecine nucléaire temps plein, affectés dans le lieu de stage (excluant les remplaçants). Au cas où le lieu de stage aurait accès à plusieurs plateaux techniques, l'interne peut y être accueilli sous réserve que ces sites soient localisés dans une même agglomération.

2.5. Evaluation :
Modalités de l'évaluation des connaissances :
Conformément à l'article 59 de l'arrêté du 12 avril 2017 portant organisation du troisième cycle des études de médecine
Evaluation de l'acquisition des connaissances transversales par auto-évaluation par l'étudiant
Modalités de l'évaluation des compétences :
Conformément à l'article 59 de l'arrêté du 12 avril 2017 portant organisation du troisième cycle des études de médecine
Examen du portfolio de l'étudiant

2.6. Modalités de validation de la phase et de mise en place du plan de formation :

Conformément aux articles 13 et 59 de l'arrêté du 12 avril 2017 portant organisation du troisième cycle des études de médecine

3. Phase d'approfondissement

3.1. Durée :
4 semestres

3.2. Enseignements hors stages :
Volume horaire :
2 demi-journées par semaine : une demi-journée en supervision et une demi-journée en autonomie (article R. 6153-2 du code de la santé publique)
Nature des enseignements :
En application de l'article 5 du présent arrêté :
- cours magistraux, enseignements dirigés et TP organisés en présentiel au niveau national en coordination avec Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires (INSTN)
Connaissances à acquérir :
Les connaissances transversales sont listées de l'article 3 du présent arrêté.
Les connaissances spécifiques à acquérir correspondent aux 7 UV suivantes :
UV 1 - Notions fondamentales sur la radioactivité et les rayonnements. Travaux pratiques de physique UV 2 - Dosimétrie, radiobiologie, radiothérapie et radioprotection UV 3 - Radiopharmaceutiques, instrumentation et méthodologie UV4 - Explorations cardiovasculaires et pulmonaires
UV5 - Oncologie (hors thyroïde)
UV6 - Autres applications cliniques (dont oncologie thyroïdienne)
UV7 - Aspects administratifs et réglementaires de la Médecine Nucléaire

3.3. Compétences :
Compétences à acquérir :
Les compétences transversales sont listées dans l'article 3 du présent arrêté.
Les compétences spécifiques à acquérir sont les suivantes :
Maîtrise complète :
- sélectionner l'examen de médecine nucléaire le plus approprié pour répondre à la question clinique en comprenant les objectifs de la demande du clinicien et de son patient
- informer le patient sur l'ensemble de la procédure et l'administration des radiopharmaceutiques
- effectuer les procédures diagnostiques et thérapeutiques en toute sécurité pour le patient, le personnel et le public, selon les recommandations en vigueur.
- adapter les protocoles aux besoins et à la situation particulière du patient
- prescrire des médicaments appropriés à la préparation du patient à l'examen ou au traitement, puis à la période suivant le passage en médecine nucléaire

- réaliser l'analyse et l'interprétation de l'examen en tenant compte des informations cliniques afin de contribuer à atteindre un diagnostic précis après confrontation de toutes les informations disponibles qu'elles soient cliniques, biologiques, ou proviennent de l'imagerie

- rédiger un compte rendu dans des délais optimaux
- recommander des examens complémentaires ou un traitement et planifier des consultations de suivi
Maîtrise partielle
- prescrire l'activité appropriée du radiopharmaceutique à administrer.
- prendre la responsabilité des soins au patient et participer activement au travail d'équipe quand un traitement utilisant des radionucléides en source non scellée est décidé.

3.4. Stages :
Stages de niveau II à effectuer :
- 2 stages dans un lieu agréé à titre principal en médecine nucléaire

- 2 stages dans un lieu agréé à titre complémentaire en médecine nucléaire et à titre principal en radiologie-imagerie médicale ou en médecine cardio-vasculaire ou en endocrinologie-diabétologie-nutrition ou en oncologie (médicale, radiothérapie, ou hémato-oncologie) ou en neurologie, ou dans une autre spécialité après accord du coordonnateur local. Ces deux stages sont accomplis dans des spécialités différentes.

Critères d'agrément des stages de niveau II dans la spécialité :

En sus des dispositions de l'article 34 de l'arrêté du 12 avril 2017 portant organisation du troisième cycle des études de médecine, les critères sont les mêmes que pour la phase socle avec deux particularités :
- accès à la tomographie par émission de positons
- rédaction d'un projet pédagogique de phase d'appronfondissement précisant les modalités d'accompagnement des étudiants leur permettant une transition progressive de la phase socle à la phase de consolidation ainsi qu'une initiation à la recherche dans le cadre de la préparation de la thèse

3.5. Evaluation :

Modalités de l'évaluation des connaissances :

Conformément à l'article 59 de l'arrêté du 12 avril 2017 portant organisation du troisième cycle des études de médecine
- épreuves écrites pour les UV1, UV2 et UV3 (pas de compensation entre les UV, chacune devant être validée)
- épreuves écrites pour les UV4, UV5, UV6 et UV7 (compensation entre les UV)

Modalités de l'évaluation des compétences :

Conformément à l'article 59 de l'arrêté du 12 avril 2017 portant organisation du troisième cycle des études de médecine
- examen du portfolio attestant du nombre d'examens réalisés (totalisés avec la phase socle)

a) Oncologie 450 (70 % au moins TEP)
b) Squelette 350 (30 % au moins de TEMP)
c) Cardiovasculaire 250
d) Endocrinologie 180
e) Neurologie 100
f) Pneumologie (50 % de scintigraphie ventilation/perfusion couplée) 60
g) Urologie et appareil digestif 60
h) Autres ou en supplément des nombres indiqués pour les domaines spécifiés ci-dessus 300

- évaluation de la compétence de rédaction d'un compte-rendu

3.6. Modalités de validation de la phase :

Conformément aux articles 13 et 59 de l'arrêté du 12 avril 2017 portant organisation du troisième cycle des études de médecine

- validation de la formation à la radioprotection en conformité avec l'article L. 1333-1 du code de la santé publique

4. Phase de consolidation

4.1. Durée :

1 an

4.2. Enseignements hors stages en lien avec la préparation à l'exercice professionnel (gestion de cabinet…) :

Volume horaire :

2 demi-journées par semaine : une demi-journée en supervision et une demi-journée en autonomie

Nature des enseignements :

En application de l'article 5 du présent arrêté : modules optionnels organisés de manière nationale

Connaissances à acquérir :

Les connaissances transversales listées aux articles 2 à 4 sont acquises à l'issue de la phase.

5 modules au choix parmi les suivants
- imagerie morphologique en coupes : tomodensitométrie et IRM en particulier
- imagerie multimodale : temp, TEP, TDM, IRM…
- stratégies diagnostiques
- applications diagnostiques, thérapeutiques ou techniques avancées
- utilisations des examens pour l'évaluation thérapeutique
- recherche et évolutions technologiques
- radiothérapie interne
- radiopharmacie et radioanalyse
- communication, enseignement et exercice professionnel

4.3. Compétences à acquérir :

Les compétences génériques listées aux articles 2 à 4 sont acquises à l'issue de la phase.

Les compétences spécifiques à acquérir sont les suivantes :
- prescrire l'activité appropriée du radiopharmaceutique à administrer
- prendre la responsabilité des soins au patient et participer activement au travail d'équipe quand un traitement utilisant des radionucléides en source non scellée est décidé.
- fournir des conseils d'expert sur les examens les plus appropriés et les plus utiles, à la fois en médecine nucléaire et dans les modalités d'imagerie complémentaires.

En outre, l'étudiant est capable de s'engager dans les actions suivantes :
- développer et superviser les programmes d'assurance qualité
- concevoir et participer à des recherches cliniques qu'elles visent à évaluer de nouvelles explorations de médecine nucléaire ou qu'elles utilisent des examens de médecine nucléaire

- initier une démarche de développement professionnel continu tout au long de la vie
- assurer la formation des jeunes médecins et du personnel

4.4. Stages :

Nombre et durée des stages de niveau III :

1 stage de un an, ou deux stages d'un semestre lorsque l'acquisition par l'étudiant des compétences de la spécialité le justifie, accompli soit :
- dans un lieu à titre principal en médecine nucléaire
- sous la forme d'un stage couplé dans des lieux agréés à titre principal en médecine nucléaire

Sous réserve de l'accord du coordonnateur local, le stage couplé peut être accompli dans un lieu agréé à titre principal en radiologie-imagerie médicale et complémentaire en médecine nucléaire, le second lieu étant agréé à titre principal en médecine nucléaire.

Critères d'agrément des stages de niveau III :

En sus des dispositions de l'article 34 de l'arrêté du 12 avril 2017 portant organisation du troisième cycle des études de médecine, les critères sont les mêmes que pour la phase socle avec trois particularités :
- accès à la tomographie par émission de positons
- activité de recherche attestée par la participation du lieu de stage à au moins trois articles de médecine nucléaire dans une revue indexée sur une période de 3 années glissantes
- aide dans la préparation du mémoire de DES

4.5. Evaluation :

Modalités de l'évaluation des connaissances :

Conformément à l'article 59 de l'arrêté du 12 avril 2017 portant organisation du troisième cycle des études de médecine
Attestation de présence aux enseignements optionnels proposés

Modalités de l'évaluation des compétences :

Conformément à l'article 59 de l'arrêté du 12 avril 2017 portant organisation du troisième cycle des études de médecine
Examen du portfolio attestant de la réalisation d'un nombre d'examens totalisés sur les 3 phases dans les domaines suivants :
a) Oncologie 800 (80 % au moins TEP)
b) Squelette 600 (50 % au moins de TEMP)
c) Cardiovasculaire 400
d) Endocrinologie 300
e) Neurologie 200
f) Pneumologie (50 % de scintigraphie ventilation/perfusion couplée) 100
g) Urologie et appareil digestif 100
h) Autres ou en supplément des nombres indiqués pour les domaines spécifiés ci-dessus 500, comprenant des examens de pédiatrie et des traitements par les radionucléides

Certification européenne :

Les étudiants pourront présenter leur candidature comme fellow de l'EBNM (European Board of Nuclear Medicine) en phase de consolidation. Le certificat ne peut leur être remis qu'après avoir reçu le diplôme français de la spécialité.

4.6. Modalités de validation de la phase :

Conformément aux articles 13 et 59 de l'arrêté du 12 avril 2017 portant organisation du troisième cycle des études de médecine :

- mémoire de spécialité de médecine nucléaire
- soumission au journal français de médecine nucléaire ou à un journal indexé de ce travail de mémoire sous forme d'article, le candidat étant premier ou deuxième auteur