

ZONE SURVEILLÉE



**LIVRET D'ACCUEIL  
DES ETUDIANTS  
EN  
MEDECINE NUCLEAIRE**

ACCÈS RÉGLEMENTÉ

DÉCRET DU 31 MARS 2003

MODÈLE AGRÉE PAR L'IRSN

PMA 01 48 11 10 91

## **SOMMAIRE**

- **INTRODUCTION**
- **1. CHARTE DES ETUDIANTS**
- **2. DEFINITION DE LA MEDECINE NUCLEAIRE**
- **3. COMPOSITION DE L'EQUIPE**
- **4. SITUATION GEOGRAPHIQUE**
- **5. LE PARCOURS DU PATIENT**
- **6. DEROULEMENT DU STAGE**
- **7. EVALUATION DU STAGE**
- **8. RADIPROTECTION**
- **9. DU POINT DE VUE PRATIQUE**

## INTRODUCTION:

Nous vous souhaitons la bienvenue dans notre service. Les informations qui suivent vous permettront d'avoir un premier contact avec l'ensemble du service.

### 1. CHARTE DU STAGE :

Afin d'optimiser le bon déroulement du stage, les deux parties ( service et étudiant ) se doivent d'observer quelques règles :

#### ▶ **Le service se doit :**

- D'accueillir l'étudiant et lui donner les moyens d'atteindre ses objectifs,
- D'accompagner le stagiaire en mettant à disposition les outils nécessaires à l'acquisition des connaissances,
- De respecter le stagiaire,
- D'évaluer le stagiaire de façon continue.

#### ▶ **Le stagiaire se doit :**

- De s'investir dans sa formation,
- De respecter l'équipe,
- De respecter le matériel mis à disposition.

### 2. DEFINITION DE LA MEDECINE NUCLEAIRE

Méthode d'imagerie médicale qui permet de visualiser ou de quantifier la fonction d'un organe à l'aide d'un vecteur ( traceur ) qui lui est spécifique, marqué avec un produit radioactif émetteur gamma.

### **3. COMPOSITION DE L'EQUIPE**

**Chef de service : Dr Jean-Marc BROGLIA, PH**

#### **Praticiens hospitaliers**

Dr Dany GRAHEK, PH

Dr Nathalie HASSAN-SEBBAG, PH

Dr Gwenola QUEMARD BARRALI

#### **Radio-pharmacie**

François BOURREL, PH, Pharmacien

Julie BARTHELAT, Radiopharmacienne

#### **Personne spécialisée en Radio-physique Médicale**

Mme Caroline MURAT

#### **Personne Compétente en Radioprotection (PCR)**

M. VASSAS Frédéric

#### **Cadres de santé**

M. Frédéric VASSAS

#### **Autres intervenants**

4 secrétaires

12 manipulateurs en électroradiologie médicale

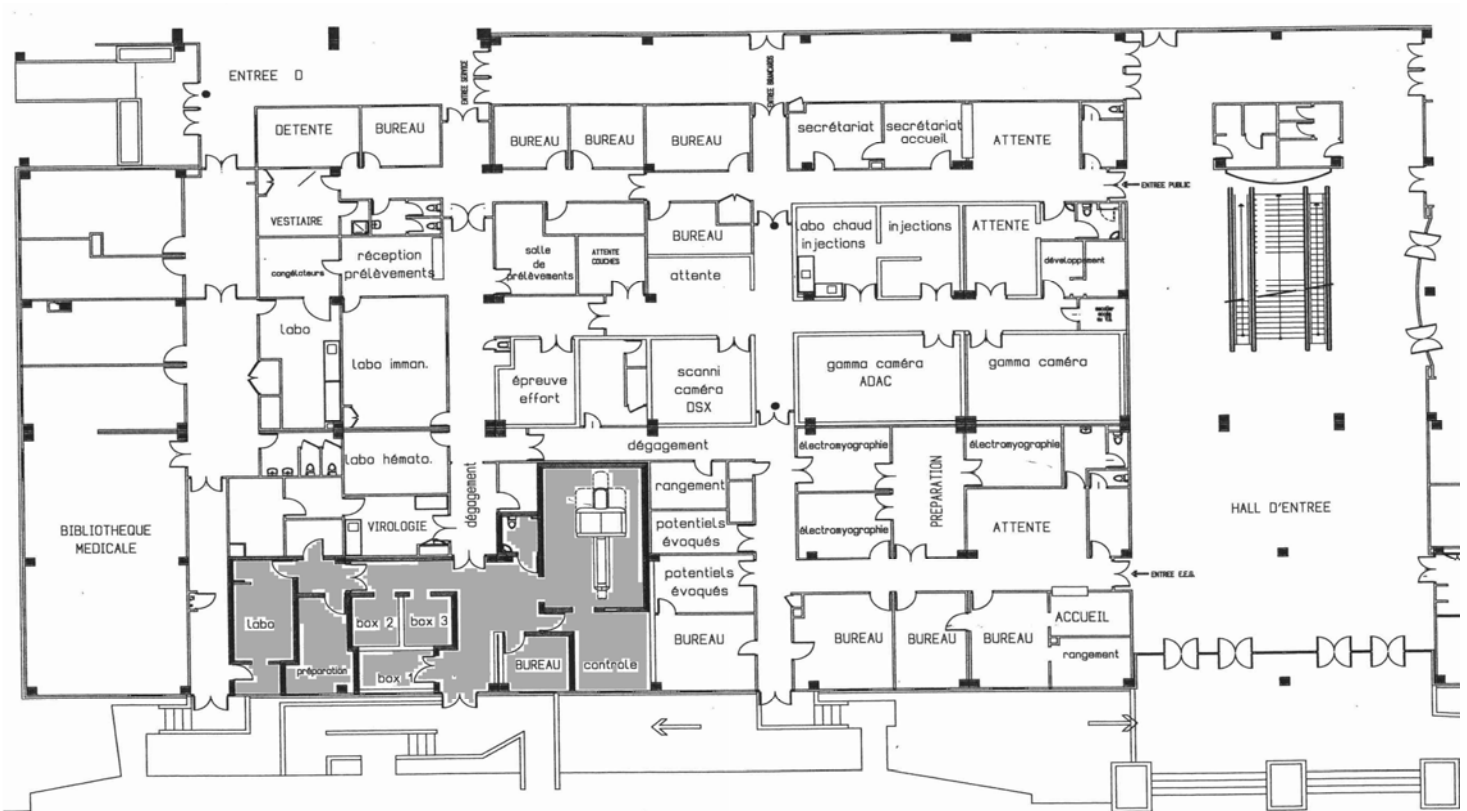
2 agents de service hospitalier

#### 4. SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le service de médecine nucléaire, situé au rez-de-chaussée de l'hôpital s'étend sur une superficie de 700 m<sup>2</sup>, environ.

Il compte 2 unités de travail bien définies :

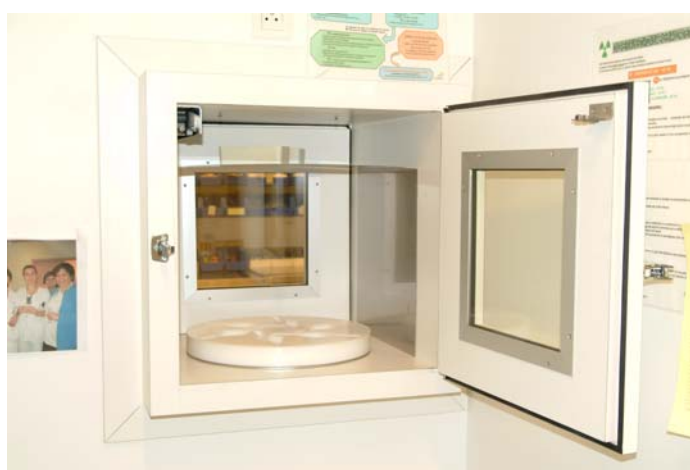
- Le secteur conventionnel,
- Le secteur TEP.



- Le secteur conventionnel :

Nous pouvons le diviser en 4 postes correspondant chacun à une étape de l'examen scintigraphique. Le terme « chaud » est plus généralement employé pour ce secteur, car nous évoluons en zone contrôlée.

► **La radio-pharmacie ou laboratoire chaud :** la préparation des produits radio pharmaceutiques nécessite une pièce isolée, tout en étant intégrée au service. Elle est équipée de poubelles plombées, de réfrigérateurs plombés, d'enceintes plombées (ou boîtes à gants) dans lesquelles on prépare les médicaments servant à dispenser les seringues, et enfin d'un passe-plat permettant le passage des seringues vers la salle d'injection.



► **La salle d'injection** : c'est dans ce lieu que s'organisent les plannings journaliers. Les manipulateurs y réalisent les injections, les perfusions, et les traitements par radio-thérapie interne vectorisée (Samarium, I131, Zévalin).



► **La salle d'attente chaude** : elle est strictement réservée aux patients injectés qui attendent la suite de leur examen.

► Les gamma-caméras :

### CAMERA I (SYMBIA DE SIEMENS)



Les examens suivants y sont pratiqués :

- Scintigraphie osseuse,
- Scintigraphie thyroïdienne à l'iode 131,
- Scintigraphie au Gallium,
- Scintigraphie à la MIBG (Iode 123 ou I123),
- Scintigraphie à l'octréotide (Indium 111 ou In111),
- Lymphoscintigraphie des membres inférieurs
- Scintigraphie cérébrale au DATSCAN.



## CAMERA II (FORTE DE PHILIPS)



Les examens suivants y sont pratiqués :

- Scintigraphie osseuse,
- Scintigraphie des voies biliaires,
- Scintigraphie thyroïdienne à l'iode I123 et au Tc99,
- Scintigraphie parathyroïdienne,
- Scintigraphie pulmonaire,
- Lymphoscintigraphie des membres inférieurs.

## CAMERA III (INFINIA GENERAL ELECTRIC)



Les examens suivants y sont pratiqués :

- Scintigraphie osseuse,
- Scintigraphie myocardique,
- Gamma-ventriculographie ou fraction d'éjection,
- Scintigraphie cérébrale à l'HMPAO,
- Scintigraphie rénale au Mag 3,
- Scintigraphie rénale au DMSA,
- Cystographie isotopique rétrograde
- Scintigraphie des glandes salivaires.

Tous ces examens peuvent être réalisés sur chaque caméra.

● Le secteur TEP :

4 lieux principaux d'activités le définissent :

▶ **La radio-pharmacie ou laboratoire chaud :** il fonctionne sur les mêmes principes que celui du secteur conventionnel.



► **Les chambres de repos patients** : pour une meilleure fixation du produit, les patients doivent observer un repos d'au moins 1 h, allongés, entre l'injection et la réalisation des images.



► **La salle d'injection** : prise en charge du patient par le manipulateur avec explications de l'examen. Pose de perfusion et prise de glycémie. Cette salle nous permet d'optimiser le cycle de rotation des patients dans les chambres de repos, sans altérer la prise en charge tant sur le plan technique (+ de temps pour perfuser) que sur le plan psychologique (+ de temps d'échanges).



► La camera hybride (BIOGRAPH 6 de Siemens) :



Nous effectuons des protocoles d'examens différents en fonctions des indications (poumon, ovaire, colon, sein, mélanome, ORL, cerveau, prostate) et du radiopharmaceutique utilisé:

▪ **FDG**

- le TAP (thoraco-abdomino-pelvien ),
- le corps entier,
- l'ORL,
- le cerveau,
- la radiothérapie

▪ **CHOLINE**

- Dynamique
- Précoce
- Tardive

## 5. PARCOURS DU PATIENT :

Il débute avec la prise de rendez-vous. Le rôle que jouent les secrétaires est primordial.

Lors de ce bref échange téléphonique, elles doivent informer le patient du lieu et de la durée de l'examen, de l'heure de convocation, de la possibilité de revenir pour une deuxième partie le jour même ou plusieurs jours après, et de la préparation que nécessitent certains protocoles :

⇒ Scintigraphie myocardique : ni thé, ni café, ni chocolat, ni, banane le matin de l'examen

⇒ Scintigraphie des voies biliaires : être à jeun

⇒ Scintigraphies des glandes salivaires : être à jeun

⇒ Scintigraphie thyroïdienne : prendre un petit déjeuner sans matière grasse

⇒ Cystographie isotopique : ECBU négatif

⇒ TEP : aucun rendez-vous n'est pris par téléphone. Le médecin prescripteur doit obligatoirement faxer sa demande dans le service. Celle-ci sera alors étudiée, par le corps médical, et validée ou non.

3 préparations différentes sont demandées suivant l'indication et le radiopharmaceutique utilisé :

- Examen au FDG : le patient doit être à jeun depuis au moins 6H avec un diabète équilibré et pour les patients hospitalisés, pas de perfusion de glucose.
- Examen au FDG pour suspicion Endocardite ou Sarcoïdose (on cherche à étudier le cœur) : le patient doit être à jeun depuis au moins 15h à 18h avec un diabète équilibré et pour les patients hospitalisés, pas de perfusion de glucose. Ces patients doivent suivre un régime riche en acides gras et pauvre en carbohydrates pour le dernier repas.
- Examen à la Choline : le patient ne doit pas être à jeun

Enfin elles répondent souvent aux interrogations des patients face à l'injection à venir, et à l'inquiétude que suscitent les radio-pharmaceutiques utilisés.

### ● Le secteur conventionnel :

⇒ Accueil au secrétariat,

⇒ Consultation avec le médecin,

⇒ Prise en charge par les manipulateurs en salle d'injection avec explications de l'examen et convocation pour la ou les parties suivantes. C'est une étape très importante car c'est la première prise de contact du patient avec le personnel soignant du service. A cet instant, la mise en confiance de la personne est essentielle pour la suite de l'examen. Un patient qui se sent écouté et rassuré accepte mieux les différentes contraintes induites par la scintigraphie, telles que l'attente ou les injections.

⇒ Attente dans la salle prévue à cet effet du côté réglementé (et non côté secrétariat), ou en dehors du service. La fixation du radio-pharmaceutique peut nécessiter jusqu'à 48h de délai entre l'injection et les images. L'attente moyenne est de 3h.

⇒ Réalisation des images.

⇒ Résultats oraux avec le médecin.

Le patient peut venir seul, car les produits injectés ne provoquent aucune réaction.

## ● Le secteur TEP :

⇒ Accueil au secrétariat.

⇒ Consultation médicale.

⇒ Passage aux toilettes (prise de précautions en vue de l'attente allongée et au repos obligatoire avant les images).

### ➤ Examens FDG et FDG recherche sarcoïdose ou endocardite :

- Installation dans la salle d'injection. Le manipulateur doit utiliser au mieux ce temps de perfusion et de prise de glycémie pour expliquer l'examen dans le détail. En effet, une fois injecté, le patient devra être le moins possible en contact avec le technicien. Le cas échéant, l'échange devra être bref. Tout ceci vise à respecter les 3 règles de radioprotection : Temps, Ecran, Distance.

- Installation dans le box de repos pendant 1h15 en moyenne (entre 1h et 2h), sans lecture ni musique.

- A l'issue du repos, déperfusion du patient. Celui-ci boit ¼l à ½l d'eau, puis passe aux toilettes, pour vider la vessie.

- Réalisation des images.

### ➤ Examens à la choline :

- Prise en charge similaire à celle des examens au FDG, sans prise de glycémie.

- Installation soit : - directement sur la table du Biograph avec Injection et réalisation d'une image dynamique.

- dans le box avec Injection et réalisation d'une image précoce 10 min après l'injection.

- Après la première série d'images, réinstallation dans le box pour un repos d'environ 45 min.

- A l'issue du repos, déperfusion du patient. Celui-ci boit ¼l à ½l d'eau, puis passe aux toilettes, pour vider la vessie.

- Réalisation des images.

⇒ Après un dernier passage aux toilettes, le médecin raccompagne le patient vers la sortie. Celle-ci est différente de l'entrée pour pallier aux contraintes de radioprotection, vis-à-vis du secteur conventionnel.



## **6. DEROULEMENT DU STAGE:**

La semaine précédant le début du stage, vous êtes invité à prendre contact avec le cadre du service au 04.32.75.37.29.pour confirmer votre venue.

⇒ **1<sup>er</sup> jour** : à votre arrivée, vous serez accueilli par le cadre de santé et/ou par votre référent. Le personnel ainsi que les locaux vous seront présentés.

⇒ **Voici votre planning :**

**4 jours** : de TEP.

But : manipulation du matériel et le la console + prise en charge du patient.

**4 jours** : laboratoire chaud, côté conventionnel, avec manipulation des produits radio pharmaceutiques, et préparations des seringues.

But : découverte des bases de la médecine nucléaire, et l'importance de la traçabilité dans ce service + prélèvement de seringues.

**5 jours** : - le matin, passage en salle d'injection.

But : comprendre l'organisation quotidienne des examens + intérêt de la qualité de la prise en charge des patients + réalisation d'injections diverses.  
- l'après-midi, passage à toutes les caméras.

But : familiarisation, manipulation des gammas-caméras et du traitement d'images.

**10 jours** : Passage à toutes les caméras.

But : voir le maximum d'examens afin d'établir un parallèle avec vos cours théoriques et prendre en charge les patients pour des examens types tels que os, thyroïdes et cœurs. Le mardi sera réservé à la scintigraphie myocardique : accompagnement de 2 ou 3 patients dans l'intégralité de leur examen (consultation + pose de cathéters + épreuve d'effort + réalisation des images).

**Durant le stage** : synthèse de toutes les questions physiques avec la radio-physicienne + remise du rapport de stage

## 7. EVALUATION DU STAGE:

L'entretien de début de stage avec le cadre de santé, vous permettra de fixer vos objectifs de stage et vos attentes. Les notions de radioprotection vous seront rappelées.

Nous insistons sur plusieurs points qui nous semblent essentiels et qui conditionneront votre évaluation :

### a. Comportement de l'élève

- Intégration de l'élève,
- Respect du matériel,
- Intérêt et respect du patient

### b. Intérêt de la part de l'élève :

- Curiosité : mise à profit des supports disponibles dans le service,
- Prise d'initiative,
- Sens de l'observation

### c. Aptitudes de l'élève :

- Prise en charge du patient,
- Réalisation d'examen standard ( os, thyroïde, cœur ),
- Connaissances acquises avant et pendant le stage,
- Auto-évaluation

Vous serez évalué de façon continue.

Nous vous demandons d'être acteur de votre évaluation. Il est donc conseillé de remplir au fur et à mesure de la progression du stage, les items correspondants aux tâches réalisées dans les différents postes occupés.

## 8. RADIOPROTECTION :

### ● Mesure et grandeur :

Le Sievert (abréviation Sv) est l'unité de dose en radioprotection. Il est équivalent au Gray (abréviation Gy) qui est l'unité de dose absorbée couramment utilisée en radiothérapie.

Les valeurs de doses en radioprotection sont souvent exprimées en:

milli Sievert (mSv) = 0,001 Sv

micro Sievert ( $\mu$ Sv) = 0,000 001 Sv

### ● Exemples :

Exposition naturelle en moyenne en France	2,4 mSv par an
Radiographie du thorax	0,1 mSv
Vol Paris – New York	0,05 mSv

### ● Limites règlementaires d'exposition :

#### **Décret n° 2003-296 du 31 Mars 2003**

La somme des doses reçues enregistrée par le dosimètre poitrine ne doit pas dépasser **20 mSv** sur 12 mois consécutifs.

La limite est de **500 mSv** pour les mains, avant bras, les pieds et les chevilles.

La limite est de **500 mSv** pour toute surface de peau de 1 cm<sup>2</sup>.

La limite est de **150 mSv** pour le cristallin.

Pour les personnes âgées de seize à dix-huit ans, ces limites sont abaissées à :

**6, 150, 150 et 50 mSv**

En cas de grossesse la dose doit rester inférieure à **1 mSv**.

- Règles de radioprotection :

*Article R 231-75 Décret n° 2003-296 du 31 Mars 2003 : Les expositions professionnelles individuelles et collectives aux rayonnements ionisants doivent être maintenues en deçà des limites prescrites au niveau le plus faible qu'il est raisonnablement possible d'atteindre (ALARA : As Low As Reasonably Achievable; soit en Français, aussi basse que raisonnablement possible) .*

Il convient d'optimiser ses actes en appliquant de façon adéquate les trois principes de la radioprotection :

⇒ Le temps : la dose de rayonnement reçue est proportionnelle aux temps passé dans la zone irradiante. Sans compromettre la qualité des actes nécessaires aux examens du patient, il convient de les exécuter avec le minimum de temps d'exposition.

⇒ La distance : pour un même temps d'exposition, on est plus exposé en étant plus proche d'une source de rayonnement. Lorsqu'on s'éloigne d'une source, la diminution de l'exposition suit l'inverse carré de la distance. Ainsi de 1 mètre à 2 mètres de la source, l'exposition n'est pas divisée par 2 mais par 4. Tout éloignement, aussi faible soit-il diminue de façon significative la dose reçue.

⇒ L'écran : les écrans aux rayonnements X sont les murs, les containers blindés, les boîtes à gants blindés, les protèges seringues en tungstène, les poubelles blindées, le tablier plombé, le paravent plombé).

Il convient d'utiliser ou de se placer derrière un écran chaque fois que cela est possible.

- Zones règlementées :

*Article R 231-81 : Décret n° 2003-296 du 31 Mars 2003 :*

Une zone **contrôlée** est délimitée dès lors que les travailleurs sont susceptibles de recevoir, dans les conditions normales de travail, une dose de 6 mSv par an ou bien une dose équivalente dépassant  $3/10^{\text{ème}}$  d'une des autres limites fixées au II de l'article R. 231-76. Elle est signalée par les panonceaux trèfle **Vert**

Une zone **surveillée** dès lors que les travailleurs sont susceptibles de recevoir, dans les conditions normales de travail, une dose efficace dépassant 1 mSv par an ou bien une dose équivalente dépassant un dixième de l'une des limites fixées au II de l'article R. 231-76. Elle est signalée par les panonceaux trèfle **Bleu**



Les documents : ZONE CONTROLÉE, SURVEILLÉE  
RÈGLEMENT INTÉRIEUR  
Sont affichés à l'entrée des différentes zones.

### 9. DU POINT DE VUE PRATIQUE :

**Afin de rejoindre notre service**, vous devez vous rendre au rez-de-chaussée du hall principal du centre hospitalier et vous diriger à gauche des escaliers roulant : Service de Médecine Nucléaire.

**Une tenue complète**, pantalon + tunique, ainsi que des chaussures fermées sont exigées.

**Pour les repas**, une cantine est à votre disposition. Vous pouvez y accéder par le biais d'une carte qu'il faut retirer le mardi entre 11h et 13h. Vous pouvez la recharger tous les jours par carte bancaire à la borne prévue à cet effet. Pour le premier jour, il est préférable de prévoir votre repas. Toutefois, si vous le souhaitez, vous pouvez déjeuner dans le service.

**Pour plus d'informations techniques**, veuillez consulter le site du CHA : <http://www.ch-avignon.fr/sections/vous/vous-etes-patient/vous-venez-en/consultations-d-imagerie/medecine-nucleaire>