



### MAÎTRISE UNIVERSITAIRE D'ÉTUDES AVANCÉES EN MÉDECINE CLINIQUE SPÉCIALISATION RADIOLOGIE

---

#### 1. OBJECTIFS GÉNÉRAUX

La maîtrise universitaire d'études avancées en médecine clinique, (en anglais Master of Advanced Studies – MAS) est un diplôme postgrade universitaire. Le programme de spécialisation en radiologie permet au candidat d'acquérir les connaissances et les aptitudes nécessaires pour utiliser de manière autonome toutes les techniques d'imagerie radiologique. Celles-ci comprennent notamment la radiologie conventionnelle, la radioscopie, l'échographie (US), la tomодensitométrie (TDM ou CT), l'imagerie à résonance magnétique (IRM) ainsi que certaines interventions diagnostiques et thérapeutiques guidées par ces techniques. Le candidat saura appliquer ces diverses techniques à tous les systèmes d'organes et interpréter les images à des fins diagnostiques morphologiques et fonctionnelles.

Au terme de sa formation postgrade, le candidat doit être en mesure d'assumer le rôle de radiologue compétent dans un institut de radiologie polyvalent, de fournir des prestations radiologiques conformes aux règles de l'art et d'évaluer de manière critique des travaux scientifiques dans le domaine de la radiologie.

---

#### 2. CONDITIONS D'ADMISSIBILITÉ ET ÉQUIVALENCE

- Peuvent être admis les candidats étant titulaires d'un diplôme de médecin fédéral ou jugé équivalent ;
  - ayant déjà accompli 3 ans de formation postgrade en radiologie dans un établissement reconnu, dont au moins 12 mois dans un établissement universitaire ;
  - possédant une bonne maîtrise du français.
- 

#### 3. DURÉE DES ÉTUDES

La durée minimale pour l'obtention du MAS en radiologie depuis l'admission au diplôme est de quatre semestres (2 ans).

---

#### 4. PROGRAMME D'ÉTUDES

##### 4.1 Objectifs spécifiques à l'immersion clinique

Le MAS en radiologie doit permettre au candidat d'acquérir les compétences pratiques nécessaires à l'utilisation des appareils radiologiques, à l'exécution d'examen radiologiques de manière autonome, à la maîtrise des logiciels et à la préparation de colloques interdisciplinaire, ainsi que la pratique des techniques de radioprotection. Afin d'être éligible pour le diplôme MAS, le candidat doit avoir interprété ou exécuté dans un centre de formation reconnu, pendant la durée du MAS et lors des prérequis de formation, le nombre d'examen suivants :

- Thorax, cœur et grands vaisseaux : au moins 5'000 examens dont au moins 700 CT et 50 IRM.
- Abdomen-pelvis : au moins 2'500 examens, dont au moins 1'000 CT, 200 IRM et 1'000 examens échographiques de l'abdomen complet: foie, voies biliaires, pancréas, rate, reins et voies urinaires efférentes, organes génitaux internes masculins et féminins, gros vaisseaux, tube digestif (aperçu), bases pulmonaires. Selon les indications cliniques, ces examens devraient également inclure les structures anatomiques suivantes : tube digestif, paroi abdominale avec régions inguinales, scrotum, organes thoraciques ; utilisation ciblée du Doppler (Doppler spectral et Doppler couleur). Sont également compris les examens échographiques de patients admis en urgence ou atteints de traumatismes. Au moins 200 examens de ce groupe doivent être pratiqués sur des enfants.
- Appareil moteur : au moins 5'000 examens dont au moins 300 IRM, 150 CT et 400 examens échographiques de l'appareil moteur et des « small parts » : articulations et parties molles de l'appareil moteur ; parties molles de la tête et du cou, thyroïde ; testicules ; au moins 50 examens de la hanche du nouveau-né et au moins 50 examens de l'encéphale du nouveau-né par la fontanelle perméable.
- Système nerveux central/ORL : au moins 1'500 examens, dont au moins 700 CT/IRM ; examens du neurocrâne, 200 examens CT/IRM du viscérocrâne, 200 examens du canal spinal et de la colonne vertébrale.
- Système vasculaire : exécution et interprétation d'au moins 500 examens vasculaires, comprenant les régions artérielles et veineuses suivantes : vaisseaux sus-aortiques et céphaliques, extrémités supérieures, bassin et extrémités inférieures y compris vaisseaux thoraciques et viscéraux. Au moins 200 examens échographiques du système vasculaire périphérique : Aa carotides, Aa et Vv subclavia, V. jugularis, artères et veines des extrémités. Les examens vasculaires peuvent compter en même temps pour les techniques d'examen correspondantes.
- Sénologie : 1'000 mammographies, dont 500 surveillées et interprétées de manière autonome. 100 examens échographiques de la glande mammaire en combinaison avec la mammographie.
- Radiologie pédiatrique : Interprétation d'au moins 600 examens radiologiques conventionnels chez l'enfant, y compris les radiosopies et les examens avec produit de contraste (au moins 400 examens du squelette).

Parmi les examens décrits ci-dessus, le candidat doit exécuter et interpréter au moins 500 examens radiologiques spéciaux à fortes doses au moyen de produits de contraste, y compris l'artériographie, la phlébographie, la présentation morphologique et fonctionnelle du tube digestif, l'urographie, la myélographie, l'arthrographie, le remplissages de drains, la fistulographie, les autres présentations des cavités creuses et les procédures interventionnelles.

De plus, l'exécution des interventions diagnostiques et thérapeutiques suivantes doit être attestée :

- Exécution autonome de 60 ponctions dirigées par imagerie (à l'exception des ponctions vasculaires), dont au moins 10 drainages ;
- exécution autonome d'au moins 50 cathétérismes angiographiques ;
- Assistance d'au moins 25 interventions radiologiques spéciales, intra- ou extravasculaires, sous guidage radioscopique ou exécution indépendante desdites interventions.

## 4.2 Objectifs spécifiques à l'enseignement théorique

### 4.2.1 Connaissances de base

Le catalogue des connaissances de base est identique à celui des matières de la 1<sup>e</sup> partie de l'examen post-gradué en radiologie, disponible sur [www.sgr-ssr.ch](http://www.sgr-ssr.ch).

Il comprend notamment les domaines suivants :

- Radiophysique, radiobiologie, et radioprotection, incluant les réglementations légales correspondantes ;
- Effets des champs magnétiques, de l'énergie de radiofréquence et des ultrasons ;
- Principes physiques et techniques des appareillages d'imagerie médicale ;
- Radio-anatomie avec les variantes normales nécessaires pour l'interprétation des images radiologiques;
- Pharmacologie spécifique à la radiologie, incluant les produits de contraste;
- Principes du traitement d'images numériques, archivage et la transmission d'images;
- Structure et critères de qualité en radiologie et recherche cliniques, paramètres statistiques;
- Aspects médico-légaux et éthique professionnelle;
- Economie de la santé ;
- Radioprotection pratique.

### 4.2.2 Connaissances et compétences particulières par système d'organe

Le catalogue des connaissances de base est identique à celui des matières de la 2<sup>e</sup> partie de l'examen postgrade en radiologie, disponible sur [www.sgr-ssr.ch](http://www.sgr-ssr.ch).

Les domaines par organe en radiologie clinique sont les suivants:

- Système nerveux central: crâne et orbites, encéphale, nerfs crâniens, moelle épinière, canal rachidien, racines nerveuses, système vasculaire de l'encéphale et de la moelle épinière ;
- appareil moteur, y compris le rachis;
- système cardio-vasculaire;
- appareil digestif, organes parenchymateux de l'abdomen ;
- domaine otorhinolaryngologique et maxillo-facial : sinus, cavité buccale, pharynx, glandes salivaires, larynx, glande thyroïde et autres organes du cou, base du crâne, rocher et orbite; nerfs crâniens
- poumons et organes médiastinaux;
- appareil urogénital, y compris les organes génitaux masculins et féminin, glande mammaire.

Pour tous ces domaines, les connaissances suivantes sont requises :

- tableaux cliniques, leur fréquence dans les différentes catégories d'âge, leurs caractéristiques radiologiques ainsi que l'importance thérapeutique et pronostique du diagnostic radiologique;
- indications et contre-indications des méthodes de radiologie et d'imagerie particulières;

- résultats radiologiques particuliers pour les patients admis en urgence ou souffrant de traumatismes;
- indications et contre-indications des principales interventions radiologiques dans le domaine vasculaire et extra-vasculaire (angioplastie, embolisation, stent, ponction, drainage);
- aspects particuliers de la pathologie, indications et techniques d'examen chez l'enfant; comportement envers l'enfant et les parents ;
- effets secondaires et complications des produits de contraste et des examens invasifs ; mesures prophylactiques et thérapeutiques pour les maîtriser;
- indications et efficacité des principales méthodes diagnostiques de rechange ou complémentaires telles que l'endoscopie, la scintigraphie et les analyses de laboratoire ;
- signification des méthodes radiologiques et d'imagerie pour les interventions chirurgicales majeures et les modifications typiques consécutives au traitement.

### 4.3 Objectifs spécifiques au travail de fin d'étude

Le travail de fin d'études correspondant à l'acquisition de 30 crédits ECTS doit permettre au candidat d'effectuer un travail de recherche clinique ou de recherche fondamentale sous la direction du responsable du programme du MAS ou d'une personne désignée par ce dernier. L'objectif recherché est de familiariser le candidat avec les aspects méthodologiques de base d'un tel travail et de lui permettre de formuler de manière synthétique ses observations. Le travail devrait aboutir à une publication dans une revue scientifique.

---

## 5. PLAN D'ÉTUDE

Le programme d'étude et de formation comprend une activité clinique en tant que médecin interne, une formation théorique ainsi qu'un travail de fin d'étude.

### 5.1 L'immersion clinique (90 crédits ECTS)

Le candidat acquiert les compétences citées sous le chiffre 4 au cours des activités cliniques qui doivent être effectués au sein du service de dermatologie et vénéréologie des HUG. Par période de 3 ou 4 mois, les médecins participeront selon leur stade de formation aux rotations suivantes :

- Radiologie générale
- Radiologie des urgences
- Radiopédiatrie
- CT corps entier/ oncologie
- CT neuro/ ORL / maxillo-facial
- IRM par système d'organes
- Angiographie/ radiologie interventionnelle
- Mammographie/ échographie du sein

La formation clinique correspond à **90 crédits ECTS**.

### 5.2 L'enseignement théorique structuré (30 crédits ECTS)

- L'enseignement postgrade interactif journalier , y compris le journal club

- Les lundis de l'image
- Les colloques pluridisciplinaires
- Cours spécifique de radioprotection pratique.
- La participation aux manifestations et cours régionaux, nationaux et internationaux (minimum : attestation de 2 congrès et 2 cours postgrade de la Société Suisse de Radiologie) et un autre cours ou congrès.

Catégorie d'enseignement	Titre	Heures de cours	Heures de travail personnel	Crédits ECTS
Colloques théoriques structurés	Enseignement interactif journalier, y compris journal club Lundis de l'image Cours de radioprotection	436	70	20
Colloques interdépartementaux	Colloques pluridisciplinaires	70	10	3
Journées de spécialité	Congrès annuel de la SSR Cours postgrade de la SSR Autre cours structuré ou congrès	80	10	3
Préparation à l'examen			100	4
<b>Total</b>				<b>30</b>

### 5.3 Le travail de fin d'étude (30 crédits ECTS)

Dans la règle, il s'agit de participer à un travail scientifique dans le domaine de la radiologie devant aboutir à une publication dans un journal scientifique où le candidat est premier auteur ou co-auteur.

La soutenance a lieu devant un jury composé de deux enseignant-e-s au moins, dont le directeur ou la directrice du travail, désigné-e-s par le Comité scientifique.

Le travail de fin d'étude correspond à 30 Crédits ECTS.

**Tableau résumant les différents volets de la formation et les crédits ECTS associés**

Volets de la formation	Sous-catégories	Crédits ECTS
Immersion clinique		90
Enseignement théorique	Colloque théorique structuré	20
	Colloques interdépartementaux	3
	Journées de spécialité	3
	Préparation à l'examen final	4
<b>Travail de fin d'étude</b>		<b>30</b>
<b>Total</b>		<b>150</b>

## 6. CRITÈRES D'ÉVALUATION

### 6.1 Immersion clinique

Le progrès dans l'apprentissage clinique est documenté à la fin de chaque rotation par le formateur direct. Les examens et les interventions effectués selon le chiffre 4 doivent être documentés au fur et à mesure par évaluation écrite dans le logbook. Les enregistrements périodiques et continus par le candidat doivent être effectués au moins une fois par semestre et être attestés par le responsable du programme.

### 6.2 Enseignement théorique structuré

Le candidat doit avoir participé au minimum à 80% de l'enseignement structuré théorique. L'attestation de cette participation par le responsable de la formation est obligatoire.

Formation externe : l'attestation de 2 cours et 2 congrès de la SSR ainsi que l'attestation du cours en radioprotection clinique est obligatoire.

L'examen pour le diplôme MAS se divise en deux parties :

**1<sup>re</sup> partie - connaissances de base (4.2.1)** : examen écrit à choix multiples par groupes de thèmes.

**2<sup>e</sup> partie - connaissances spécifiques (4.2.2)** : partie écrite et partie orale.

Chaque partie d'examen est organisée une fois par année par la Société Suisse de Radiologie ([www.sgr-ssr.ch](http://www.sgr-ssr.ch)).

### 6.4 Travail de fin d'études

Le travail de fin d'études est évalué conformément à l'article 12 du règlement du MAS en médecine clinique.

---

#### Responsable du programme :

Professeur Christoph Becker  
Service de radiologie  
Département de radiologie et informatique médicale  
Hôpitaux universitaires de Genève  
Rue Gabrielle-Perret-Gentil 4  
CH - 1211 Genève 14  
Tél. +41 22 372 70 01

---

Approuvé par le Collège des professeurs le

Approuvé par le Conseil participatif le