

Diplôme de Qualification en Physique Radiologique et Médicale

Règlement du concours de janvier 2022 pour le recrutement de septembre 2022

Sommaire

Conditions d'inscription au concours.....	page 1
Nombre de places proposées	page 2
Date du concours	page 2
Lieu des épreuves.....	page 3
Déroulement des épreuves.....	page 3
Jury.....	page 5
Épreuves du concours.....	page 5
Résultats	page 5
Programme des épreuves	page 6
S'inscrire au concours	page 8
Pour en savoir plus.....	page 8



Règlement du concours de janvier 2022 pour la rentrée de septembre 2022

Le Diplôme de qualification en physique radiologique et médicale (DQPRM) a pour but de former des « physiciens médicaux » dont la mission principale est de garantir la qualité et la sécurité dans l'utilisation médicale des rayonnements ionisants selon l'arrêté du 6 décembre 2011 relatif à la formation et aux missions de la personne spécialisée en radiophysique médicale et à la reconnaissance des qualifications professionnelles des ressortissants étrangers pour l'exercice de ces missions en France.

Préambule : Composition de la promotion 2022-2024

La promotion 2022-2024, de 45 places, sera constituée:

D'une part, d'une partie des étudiants ayant passé et satisfait les conditions du concours en janvier 2022,

D'autre part, des étudiants ayant obtenu un droit de report selon les modalités indiquées dans le règlement ci-dessous et ayant soutenu leur thèse avant décembre 2022.

Les modalités de constitution de la promotion sont décrites dans le règlement des études de la formation (ref : INSTN/DPF/DQPRM/21-104 pour l'année en cours).

Conditions d'inscription au concours

Important : L'admission des candidats au DQPRM se fait uniquement par concours.

Sont admis à concourir, les étudiants titulaires d'un des masters suivants* (liste figurant dans l'arrêté du 19 juillet 2017),

- Master mentions "physique et ingénierie de la santé", parcours "physique médicale" délivré par l'université de Grenoble-Alpes au plus tard au titre de la promotion 2020-2021 ;
- Master mention "électronique, énergie électrique, automatique", parcours radiophysique médicale et génie biomédicale, spécialité radiophysique médicale délivré par l'université Paul Sabatier de Toulouse au plus tard au titre de la promotion 2020-2021 ;
- Master mention "physique", parcours "radiophysique médicale", délivré par l'université Paris-Sud au plus tard au titre de la promotion 2020-2021 ;
- Master mention "physique fondamentale et applications", parcours "rayonnements ionisants et applications médicales" délivré par l'université de Nantes au plus tard au titre de la promotion 2020-2021 ;
- Master mention "physique", parcours "physique biologique et médicale" délivré par l'université Lille-I au plus tard au titre de la promotion 2020-2021 ;
- Master mention "physique fondamentale et applications", parcours "physique médicale" délivré par l'université Rennes-I au plus tard au titre de la promotion 2020-2021 ;
- Master mention "physique et technologies des rayonnements pour l'industrie et la physique médicale" délivré par l'université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand au plus tard au titre de la promotion 2019-2020. »

- Master M2 « ingénierie pour la santé », spécialité professionnel et recherche : physique médicale (Université Claude Bernard - Lyon-I) au plus tard au titre de la promotion 2012-2013.

Actuellement, les promotions 2021-2022 des masters précités ne bénéficient pas d'une accréditation. Les étudiants diplômés des masters 2 précités au titre des promotions 2021-2022 sont invités à se référer aux conditions ci-dessous

Sont également admis à concourir pour la sélection de janvier 2022, en application de l'article 3 (dernier alinéa) de l'arrêté du 6 décembre 2011, les personnes répondant aux conditions suivantes :

- **d'une part** être titulaire au minimum d'un diplôme de master ou d'un diplôme de niveau équivalent dans le domaine de la physique ;
- **et d'autre part**, avoir suivi une formation initiale et/ou continue, ou justifier d'une expérience professionnelle couvrant en tout ou partie les domaines de la physique des rayonnements ionisants et de la dosimétrie ainsi que le domaine des techniques d'imagerie médicale.

Ces candidats devront avoir été retenus par les membres du bureau du DQPRM qui auront apprécié l'adéquation de leur dossier avec les conditions exposées ci-dessus.

Les personnes ayant déjà fait l'objet d'une inscription à la formation du DQPRM n'ont pas le droit de s'inscrire au concours.

Un candidat peut se présenter 2 fois au maximum au concours, aucune dérogation ne sera acceptée. Toute présentation de dossier n'ayant pas fait l'objet d'une demande écrite d'annulation sera comptabilisée.

Nombre de places proposées

Le nombre de places est fixé par le Ministère chargé de la santé (DGOS) sur avis du Conseil d'enseignement de la formation.

Date du concours

Les épreuves de sélection du concours, uniquement composé d'épreuves écrites, auront lieu le **28 janvier 2022**. Les personnes admises à passer ce concours devront se présenter le jour du concours avec une pièce d'identité et leur convocation envoyée par l'INSTN.

Lieu des épreuves

Les épreuves se dérouleront à **la maison des examens – SIEC**
7 rue Ernest Renan
94749 ARCUEIL cedex

<http://www.siec.education.fr/>

En cas de force majeure, l'INSTN se réserve le droit de modifier la date et le lieu des épreuves. Dans ce cas, l'INSTN se chargera d'en informer les étudiants.

Déroulement des épreuves

DQPRM - Concours d'entrée 2022

-2-

Contrôle de l'identité des candidats :

Seuls les candidats inscrits peuvent valablement concourir. En cas de doute, l'INSTN peut accepter qu'un candidat participe aux épreuves à titre conservatoire mais ce candidat ne sera alors réputé avoir valablement concouru que s'il est reconnu, a posteriori, inscrit.

Les candidats doivent présenter le jour des épreuves leur convocation et leur carte d'identité, à défaut un autre document officiel justifiant de leur identité. Ils émargent avant ou pendant l'épreuve et après le rendu des copies.

Un étudiant ne pouvant justifier de son identité peut composer mais son identité devra être vérifiée en fin d'épreuve par tout moyen jugé valable par le responsable de salle. En cas de doute, mention en est portée sur le procès-verbal.

Matériel autorisé :

Les candidats ne peuvent composer que sur le matériel d'examen mis à leur disposition : copies et papier de brouillon fournis par l'INSTN. Ils doivent apporter le petit matériel de papeterie nécessaire pour rédiger (crayons, stylographe, gomme...) et calculatrice non programmable. Les seules calculatrices autorisées sont celles listées ci-dessous :

- Texas instruments : TI 30, TL 30-XB, TI 36, TI eco-RS, Ti College-Plus
- Casio : FX-92, Casio FX-991, FX-junior, FX 3650P, FX-570ES PLUS
- HP : HP 10 S.

Tout autre matériel ou document est interdit et les candidats doivent s'en séparer avant le début de l'épreuve en le déposant hors de portée. L'usage, et même la simple détention, d'autres matériels ou documents peut être constitutif de fraude, notamment la possession de matériel électronique (téléphone portable, baladeur...).

Les candidats ayant une tenue vestimentaire telle qu'elle pourrait cacher du matériel, notamment des oreillettes, doivent accepter de se soumettre aux contrôles permettant de s'assurer de l'absence de fraude et plus généralement se conformer aux directives du responsable de salle.

En cas de non-respect de ces dispositions, le nom du contrevenant sera consigné au procès-verbal.

Déroulement de l'épreuve :

Le numéro de place attribué à chaque candidat sera affiché sur le lieu d'examen.

Avant la distribution des sujets, les candidats sont invités à se lever et à rester à côté de leur chaise. Les sujets sont alors distribués de telle sorte que les étudiants ne puissent prendre connaissance du contenu.

Lorsque la distribution est terminée, les étudiants sont invités à s'asseoir et peuvent alors prendre connaissance du sujet au signal du responsable de salle. Si nécessaire, des précisions ou rectifications orales peuvent être alors apportées simultanément et dans les mêmes termes dans les différentes salles. Les étudiants peuvent alors commencer à composer et la durée de l'épreuve est comptée à partir de ce moment.

Il est interdit de porter un signe distinctif sur la copie qui porte les réponses de l'étudiant. La copie sera anonymisée par l'administration avant correction. L'apposition d'un signe distinctif peut-être constitutif de fraude.

Une fois le temps imparti écoulé, les étudiants sont invités à se lever et à poser leur copie. Un étudiant qui continuerait alors à composer se rendrait coupable de fraude. Les copies sont alors ramassées et comptées par les surveillants. Les étudiants doivent rester, en silence, à leur place jusqu'à ce que le responsable de salle leur annonce qu'ils peuvent sortir.

Surveillance pendant l'épreuve : Les candidats ne peuvent accéder à aucun autre document que ceux distribués. Ils ne doivent pas communiquer avec les autres candidats ni avec une personne extérieure. En cas de besoin, ils doivent s'adresser exclusivement aux surveillants. Il leur est interdit d'avoir un comportement susceptible de gêner les autres candidats. Tout candidat qui troublerait l'ordre ou qui quitterait sa place avant autorisation verra son nom consigné au procès-verbal.

Il est interdit de quitter la salle avant la fin de l'épreuve.

Il est interdit d'aller aux toilettes durant les épreuves.

Aménagement individuel des conditions du concours :

Pour chaque demande d'aménagement des conditions du concours (tiers temps, ...) : merci de contacter l'assistante pédagogique par mail à l'adresse ci-dessous :

instn-dqprm-sac-assistante@cea.fr

Conduite en cas d'incident : En cas de problème de santé en cours d'épreuve, le candidat est, si besoin, sorti de la salle et accompagné par un surveillant. Il peut éventuellement retourner ensuite composer mais ne peut prétendre à une majoration de temps pour composer.

Retards :

En cas de retard, les candidats sont autorisés à entrer dans la salle d'examen après le début de l'épreuve, sans que l'horaire de la fin de l'épreuve ne soit modifié.

Fraudes ou tentatives de fraudes :

Conformément à l'article 22 du décret n°92-657 du 13 juillet 1992 modifié : « En cas de flagrant délit de fraude ou tentative de fraude au concours, le surveillant responsable de la salle prend toutes les mesures pour faire cesser la fraude ou la tentative, sans interrompre la participation à l'épreuve du ou des candidats. Le cas de substitution de personnes ou des troubles affectant le déroulement des épreuves justifient l'expulsion de la salle. Dans tous les cas, les pièces ou matériels permettant d'établir la réalité de la fraude sont saisis. Un procès-verbal est établi, signé des surveillants et l'étudiant concerné est invité à le signer en fin d'épreuve ; en cas de refus de sa part, mention en est portée sur le procès-verbal.

Dans l'attente de la décision de la section disciplinaire, la copie doit être corrigée dans les mêmes conditions que celles des autres candidats. Le jury délibère sur le cas des étudiants pris en flagrant délit de fraude dans les mêmes conditions que pour tous les autres candidats. Cette délibération, si elle aboutit à proclamer un candidat admis, est assortie de la condition résolutoire de condamnation par les instances disciplinaires compétentes. Aucun certificat de réussite, ni relevé de notes, ne peut être délivré avant que la section disciplinaire n'ait statué.

Jury

Le jury est composé d'au moins 9 personnes dont les membres du bureau du DQPRM et des représentants des différents masters figurant dans l'arrêté du 19 juillet 2017. Le jury est présidé par le directeur du diplôme.

Chaque master propose un représentant et un suppléant.

Ce jury assure le choix des sujets des 3 épreuves du concours et la correction de ces épreuves.

Épreuves du concours

Épreuves*	Durée	Coefficient
Physique des rayonnements ionisants	1 h 30	1
Dosimétrie des rayonnements ionisants	1 h 30	1
Techniques d'imagerie en médecine	1 h 30	1
<i>* Ces épreuves écrites sont obligatoires pour tous les candidats</i>		

Toutes les épreuves sont notées sur 20. **Une note moyenne (moyenne des 3 épreuves écrites) inférieure à 10/20 ou toute note inférieure à 6/20 à l'une des trois épreuves est éliminatoire.**

La correction des épreuves est réalisée de manière anonyme et fait l'objet d'une double correction par deux personnes différentes au sein du jury.

À l'issue des épreuves les candidats ayant satisfait aux règles du concours (note moyenne \geq à 10/20 et aucune note \leq à 6/20), sont classés par ordre de mérite **sur l'ensemble des épreuves**.

Résultats

A l'issue des épreuves d'admission et au vu des notes attribuées par le jury, le président du jury établit une liste de classement. Cette liste comprend une liste principale et une liste complémentaire ; cette dernière doit permettre de combler les vacances résultant des désistements éventuels.

La liste de classement sera établie fin avril 2022 après ré-intégration des étudiants en retour de thèse ayant obtenu un droit de report comme indiqué en préambule.

Les résultats peuvent être contestés devant le Tribunal administratif territorialement compétent dans un délai de deux mois à compter de sa notification.

Départ en thèse

Tout étudiant, admis à la formation et décidant de partir en thèse immédiatement après son master conserve son admission à l'issue de sa thèse, et ceci pour une durée maximale de 5 ans. En cas de demande de prolongation de la part de l'étudiant pour un post-doctorat, ce délai de 5 ans pourra être allongé mais devra être au préalable soumis à l'accord du Conseil d'Enseignement.

En cas d'arrêt de thèse (abandon, rupture de contrat,...) avant la date prévue et sauf avis contraire du Conseil d'Enseignement du DQPRM, l'étudiant perd son droit lié au classement.

Les étudiants souhaitant intégrer la formation à l'issue de leur thèse doivent prendre contact avec l'INSTN avant le 30 mars pour une rentrée en septembre de la même année. Passé ce délai, l'INSTN ne pourra lui garantir une place en formation.

Choix du(es) lieu(x) de stage

Selon le règlement des études valable pour la promotion 2022-2024, le choix des lieux de stage se fait, pour chaque semestre, à partir de la liste des établissements susceptibles d'accueillir un étudiant. Cette liste est réactualisée chaque année par l'INSTN sur la base de la liste fournie et validée par la SFPM. Elle doit comporter un nombre de stages au moins égal au nombre d'étudiants admis au DQPRM. La détermination du lieu de stage pour chaque semestre s'effectue selon le classement établi par l'INSTN, sur la base du classement au concours. Il n'y a pas de dérogation au choix réalisé selon le classement. Ce choix est définitif. Le responsable du lieu de stage choisi peut se réserver le droit de refuser l'accueil d'un étudiant dans un délai de 10 jours après la publication de la liste des choix des lieux de stage, sous réserve de fournir une justification de ce refus en lien avec cet étudiant. La modification de l'affectation sera à l'appréciation du bureau de la formation. Dans ce cas, il appartient à l'INSTN de procéder à une nouvelle validation complète de l'ensemble des lieux de stage.

La liste des établissements susceptibles d'accueillir un étudiant pour un ou plusieurs semestres est transmise aux étudiants après le conseil d'enseignement de la fin du premier semestre.

L'INSTN se réserve le droit de modifier ce règlement pour la promotion 2022-2024.

Programme des épreuves

Physique des rayonnements ionisants

a- Radioactivité

- *Atome et noyau*
- *Modèles nucléaires*
- *Lois qualitatives et quantitatives de la radioactivité*
- *Nature statistique des processus radioactifs*
- *Les radionucléides communément utilisés en médecine (production, caractéristiques physiques)*

b- Autres sources de rayonnement

- *Les accélérateurs de particules (cyclotron, accélérateur linéaire.)*
- *Principe et applications des accélérateurs utilisés en médecine*
- *Le tube à rayons X*

c- Interactions rayonnements-matière

- *Interactions photons-matière, sections efficaces, coefficients d'atténuation, de transfert et d'absorption d'énergie*
- *Rayonnement primaire et diffusé*
- *Interactions électrons-matière, sections efficaces, pouvoirs de ralentissement massique*
- *Interactions neutrons-matière*
- *Interactions particules lourdes chargées - matière*
- *Simulation du transport de particules par la méthode de Monte-Carlo*

d- Détection et comptage des rayonnements

- *Les différents détecteurs de rayonnements (à ionisation dans un gaz, à semi-conducteur, à scintillateur, TLD...)*

- *Électronique de comptage (photomultiplicateur, amplificateur...)*
- *Spectrométrie gamma, identification des isotopes*
- *Statistique de comptage, lois de la statistique*

Dosimétrie des rayonnements ionisants

- *Bases physiques de la dosimétrie, de la microdosimétrie*
- *Grandeurs de la dosimétrie (kerma, dose absorbée...)*
- *Les principaux dosimètres absolus : calorimètres, dosimètres chimiques, chambres d'ionisation*
- *Les autres détecteurs (à ionisation dans un gaz, à semi-conducteur, à scintillateur, TLD...)*
- *Détermination de la dose absorbée dans un milieu, dans les faisceaux de photons et électrons de haute énergie*
- *Dosimétrie des RX de basse énergie (radiothérapie et radiologie)*
- *Dosimétrie des radionucléides*
- *Radiobiologie (notions)*

Techniques d'imagerie en médecine

a- Généralités

- *Relation objet-image*
- *Image analogique, image numérique*

b- Les techniques d'imagerie médicale

- *Rayonnement X : imagerie en radiologie (radiographie et radioscopie analogiques et numériques), mammographie, scanographie*
- *Rayonnement γ : imagerie planaire, tomographie d'émission simple photon, tomographie d'émission de positons*
- *La résonance magnétique nucléaire : principes physiques, caractéristiques des images (contraste, résolution spatiale, rapport signal sur bruit)*
- *Ultra-sons : principes physiques, caractéristiques des images (contraste, résolution spatiale, speckle)*
- *Principes et algorithmes de reconstruction tomographique*
- *Les filtres mathématiques*

c- Évaluation des systèmes d'imagerie

- *Expression de la qualité d'une image*
- *Les différents paramètres intervenant dans la qualité de l'image et leurs relations*
- *Critères d'évaluation d'une procédure diagnostique*
- *Méthodes statistiques d'évaluation de la qualité de l'image*

S'inscrire au concours

Tout candidat devra avoir complété son inscription en ligne via le site internet de l'INSTN (www-instn.cea.fr)

Le candidat ne sera définitivement inscrit au concours DQPRM qu'à réception du dossier complet d'inscription et du paiement en ligne de l'intégralité des droits d'inscription au concours :

- 95 € pour les personnes titulaires d'une bourse d'enseignement supérieur sur critères sociaux : échelons « 0 bis » à 7 ;
- 140 € pour les autres candidats.

Le paiement des droits d'inscription au concours devra être fait **au plus tard le 31 décembre 2021 (minuit)**.

Le dossier devra être déposé sur le site dédié avant **le 8 novembre 2021 minuit**. Tout dossier incomplet sera automatiquement rejeté.

Pour en savoir plus...

- **Renseignements complémentaires sur le concours**
Contacter le secrétariat du DQPRM: instn-dqprm-sac-assistante@cea.fr
- **Informations sur la profession de « physicien médical »**
Site Internet de la Société française de physique médicale : <https://www.sfpm.fr/>