

FEDERAAL AGENTSCHAP VOOR NUCLEAIRE CONTROLE

[C – 2020/20337]

19 FEBRUARI 2020. — Technisch reglement houdende de vaststelling van de stageprogramma's medische stralingsfysica voor radiotherapie, radiologie en nucleaire geneeskunde

Gelet op de wet van 15 april 1994 betreffende de bescherming van de bevolking en van het leefmilieu tegen de uit ioniserende stralingen voortvloeiende gevaren en betreffende het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle;

Gelet op het besluit medische blootstellingen, artikel 90;

AGENCE FEDERALE DE CONTROLE NUCLEAIRE

[C – 2020/20337]

19 FEVRIER 2020. — Règlement technique établissant les programmes de stages de radiophysique médicale pour la radiothérapie, la radiologie et la médecine nucléaire

Vu la loi du 15 avril 1994 relative à la protection de la population et de l'environnement contre les dangers résultant des rayonnements ionisants et relative à l'Agence fédérale de Contrôle nucléaire ;

Vu l'arrêté expositions médicales, article 90 ;

Overwegende het advies van de medische jury van 12 december 2019,

Besluit :

Artikel 1. — Stageprogramma radiotherapie

Het stageprogramma Radiotherapie omvat minstens volgende onderwerpen:

§ 1. Externe bestraling

1° Simulatie van de behandelingen:

a) Kennis van de principes van conventionele simulatie en/of CT-simulatie;

b) Actieve deelname aan de kwaliteitscontrole simulator en/of CT-simulator;

c) Kennis van de basisbegrippen kwaliteitscontrole CT;

d) Kennis van de basisbegrippen dosisoptimalisatie CT;

2° Planning van de behandelingen:

a) Kennis van de verschillende algoritmes en modellen voor dosisberekening, voor- en nadelen, beperkingen, ...;

b) Actieve deelname aan de kwaliteitscontrole van het computer planningssysteem;

c) Kennis van de basisprincipes van het in ontvangst nemen van een computer planningssysteem vóór de eerste klinische ingebruikname;

d) Kennis van de basisprincipes van de afstemming van de bundelmodellering in een computer planningssysteem, bv. via de modellering en validatie van een dummy bundel;

e) Planning van de behandeling van de patiënt ;

f) Bijwonen van klinische stafvergaderingen;

g) Onafhankelijke Monitor Unit-berekening;

3° Bestraling:

a) Actieve deelname aan de dagelijkse, wekelijkse, maandelijke en (half-)jaarlijkse kwaliteitscontrole van de lineaire versneller;

b) Actieve deelname aan de kalibratie van fotonenbundels en elektronenbundels: implementatie van het lokaal gehanteerde dosimetrieprotocol;

c) Kennis van de basisprincipes van het in ontvangst nemen van een lineaire versneller vóór de eerste klinische ingebruikname;

d) In-vivo dosimetrie: omgaan met problemen gerelateerd aan het meten van dosis op/in de patiënt; gebruik en kalibratie van verschillende detectoren, voor- en nadelen, beperkingen, ...;

e) Actieve deelname aan de kwaliteitscontrole van beeldvormings-systemen;

f) Actieve deelname aan de voorbereiding, bestraling en analyse van patiënt specifieke QA procedures

g) Actieve deelname aan de dosimetrie van kleine velden: omgaan met problemen gerelateerd aan de dosimetrie van kleine velden, keuze van detectoren, meettechnieken en relevante correctiefactoren;

h) Stereotactische radiochirurgie: kennis van de basisprincipes, actieve deelname aan planning, dosisberekening en QA;

i) IGRT: kennis van de basisprincipes achter IGRT, gebruik van MVCT, CBCT, EPID, kV beeldvorming, oppervlaktescanning en ultrasone systemen;

j) Totale lichaamsbestraling (TBI) : kennis van de basisprincipes, actieve deelname aan de planning, kalibratie van TBI bundels, dosis- en MU berekeningen;

k) Intra-operatieve radiotherapie (IORT) : kennis van de basisprincipes en docking procedures, actieve deelname aan output metingen en dosimetrie;

§ 2. Brachytherapie

1° HDR:

a) Planning, dosisspecificatie en -berekening;

b) Actieve deelname aan de kwaliteitscontrole van de "remote afterloaders";

c) Actieve deelname aan de broncalibratie: meetapparatuur en -technieken, relevante correctiefactoren, ...

Considérant l'avis du jury médical du 12 décembre 2019,

Arrête :

Article 1^{er}. — Programme de stage radiothérapie

Le programme de stage radiothérapie couvre au moins les matières suivantes :

§ 1. L'irradiation externe

1° Simulation de traitements :

a) Connaissance des principes de la simulation conventionnelle et/ou CT-simulation ;

b) Participation active au contrôle de qualité du simulateur et/ou du simulateur CT ;

c) Connaissance des principes de base du contrôle de qualité CT ;

d) Connaissance des notions de base de l'optimisation de dose du CT ;

2° Planification des traitements :

a) Connaissance des différentes algorithmes et modèles pour le calcul de dose, avantages et désavantages, contraintes, ... ;

b) Participation active au contrôle de qualité du système de planification de traitement par ordinateur ;

c) Connaissances des principes de base de la réception d'un système de planification de traitement par ordinateur avant la première mise en service clinique ;

d) Connaissance des principes de base du réglage de la modélisation de faisceaux dans un système de planification de traitement par ordinateur, par exemple par la modélisation et la validation d'un faisceau « dummy » ;

e) Planification de traitement du patient ;

f) Participation aux réunions du personnel clinique ;

g) Calcul indépendant du nombre d'unités moniteurs ;

3° Irradiation :

a) Participation active au contrôle de qualité de l'accélérateur linéaire journalier, hebdomadaire, mensuel et (bi-)annuel ;

b) Participation active à l'étalonnage des faisceaux d'électrons et de photons : implémentation du protocole de dosimétrie locale ;

c) Connaissance des principes de base de la réception de l'accélérateur linéaire avant sa première mise en service clinique ;

d) Dosimétrie in vivo : faire face aux problèmes concernant la mesure de dose sur/dans le patient, utilisation et étalonnage de différents détecteurs, avantages et désavantages, contraintes, ... ;

e) Participation active au contrôle de qualité des systèmes d'imagerie ;

f) Participation active à la préparation, irradiation et analyse des procédures QA spécifiques au patient ;

g) Participation active à la dosimétrie de petits champs : faire face aux problèmes concernant la mesure de dose de petits champs, choix des détecteurs, des techniques de mesure et des facteurs de correction appropriés ;

h) Radiochirurgie stéréotactique: connaissance des principes de base, participation active à la planification, calcul de dose et QA ;

i) IGRT: connaissance des principes de base, utilisation de MVCT, CBCT, EPID, système d'imagerie kV, surface scanning et systèmes ultrasoniques ;

j) Irradiation corporelle totale (ICT): connaissance des principes de base, participation active à la planification, calibration des faisceaux ICT, calcul de dose et d'UM ;

k) Radiothérapie intra-opératoire (IORT): connaissance des principes de base et procédures de docking, participation active aux mesures d'output et à la dosimétrie ;

§ 2. Curiethérapie

1° HDR :

a) Planification, spécification et calcul de dose ;

b) Participation active au contrôle de qualité des « remote afterloaders » ;

c) Participation active à l'étalonnage de la source : équipement et technique de mesure, facteurs de correction appropriés, ...

2° Permanente implantaties:

a) Planning, dosisspecificatie en –berekening;

b) Broncalibratie;

§ 3. Meetinstrumenten en software noodzakelijk voor het uitvoeren van de stralingsfysica taken

1° Keuze, ontvangst, kalibratie, gebruik en kwaliteitsbeheersing van de verschillende meetinstrumenten, -software en bronnen.

§ 4. Participatie in een multidisciplinair team

1° Communicatie met de verschillende leden van een multidisciplinair team.

2° Actieve medewerking binnen een multidisciplinair team aan projecten rond optimalisatie van de dosis aan de patiënt.

3° Actieve medewerking aan de analyse van gebeurtenissen die hebben geleid of hadden kunnen leiden tot een accidentele of onbedoelde blootstelling en aan het opstellen van correctieve acties.

4° Actieve medewerking aan de proactieve analyse van het risico op accidentele en onbedoelde blootstellingen. Een dergelijke risicoanalyse laat toe de mogelijke risico's, hun waarschijnlijkheid en potentiële impact te identificeren en beschrijft de maatregelen om deze risico's te beheersen.

§ 5. Nieuwe uitrustingen

1° Opstellen van technische specificaties voor nieuwe medisch-radiologische uitrustingen in het kader van een aankoopprocedure.

2° Preciseren van de voorwaarden die in acht moeten genomen worden bij de aankoop van nieuwe medisch radiologische uitrustingen met het oog op integratie, compatibiliteit en connectiviteit met de uitrustingen die reeds aanwezig zijn.

3° Opvolgen van de ontwikkeling van nieuwe modaliteiten en toepassingen inclusief mogelijkheden voor kwaliteitsborging en -beheersing.

Art. 2. — Stageprogramma radiologie

Het stageprogramma radiologie omvat minstens volgende onderwerpen:

§ 1. Meetinstrumenten en software noodzakelijk voor het uitvoeren van de taken

1° Keuze, ontvangst, kalibratie en kwaliteitsbeheersing van meetinstrumenten, software en bronnen noodzakelijk voor het uitvoeren van zijn taken.

1° Werken met dosimetrieapparatuur en -software.

2° Opstellen en valideren van dosimetriscie meetmethoden voor alle types röntgentoepassingen.

§ 2. Conventionele radiologie

1° Werking en gebruik van hardware en software voor verschillende merken.

2° In ontvangst name, de indienststelling en de verzameling van alle gegevens die nodig zijn voor het klinisch gebruik vóór het eerste klinische gebruik.

3° Kwaliteitsbeheersing en kwaliteitsborging van de meest voorkomende toestellen volgens geldende richtlijnen en normen (minimaal voor toestellen van het type 'teletafel', 'plafondophanging', 'röntgentoestel op wielen – bobby').

4° Kalibratie van interne DAP-meetinstellingen.

5° Methodes voor de evaluatie en optimalisatie van de beeldkwaliteit.

6° Opstellen van de procedures voor eventuele intermediaire kwaliteitsbeheersing of kalibraties, die worden uitgevoerd door de erkende deskundige in de medische stralingsfysica of door de door hem aangeduide personen.

7° Overdracht van beelden en dosimetriegegevens naar PACS en dosisregistratiesystemen.

8° Bijwonen van conventionele radiologische procedures.

§ 3. Mammografie

1° Werking en gebruik van hardware en software voor verschillende merken.

2° In ontvangst name, de indienststelling en de verzameling van alle gegevens die nodig zijn voor het klinisch gebruik vóór het eerste klinische gebruik.

2° Implants permanents :

a) Planification, spécification et calcul de dose ;

b) Etalonnage de la source ;

§ 3. Instruments de mesure et logiciels nécessaires à l'exécution des tâches de radiophysique médicale

1° La sélection, la réception, l'étalonnage, l'utilisation et le contrôle de qualité des différents instruments de mesure, des logiciels et des sources.

§ 4. Participation au sein d'une équipe multidisciplinaire

1° La communication avec les différents membres d'une équipe multidisciplinaire.

2° La collaboration active au sein d'une équipe multidisciplinaire à des projets d'optimisation de la dose au patient.

3° La collaboration active à l'analyse des événements qui ont conduit ou qui pourraient avoir conduit à une exposition accidentelle ou non intentionnelle et à l'élaboration d'actions correctives.

4° Participation active à l'analyse proactive du risque d'expositions accidentelles et non intentionnelles. Cette analyse de risque permet d'identifier les risques potentiels, leur probabilité et leur impact potentiel et elle décrit les mesures destinées à maîtriser ces risques.

§ 5. Nouveaux équipements

1° Elaboration des spécifications techniques relatives aux nouveaux équipements radiologiques médicaux dans le cadre d'une procédure d'achat.

2° Spécification des conditions à respecter afin d'assurer l'intégration, la compatibilité et la connectivité des équipements radiologiques médicaux à acquérir par rapport à ceux déjà présents.

3° Suivi de l'élaboration de nouvelles modalités et applications, y compris les possibilités d'assurance et de contrôle de la qualité.

Art. 2. — Programme de stage radiologie

Le programme de stage radiologie couvre au moins les matières suivantes :

§ 1. Instruments de mesure et logiciels nécessaires à l'exécution des tâches

1° Sélection réception, étalonnage et contrôle de qualité des instruments de mesure, des logiciels et des sources nécessaires à l'exécution de ses tâches.

2° Utilisation des équipements et logiciels de dosimétrie.

3° Etablissement et validation des méthodes de mesure dosimétrique pour tous les types d'applications impliquant les rayons X.

§ 2. Radiologie conventionnelle

1° Fonctionnement et utilisation du hardware et software pour différents marques.

2° Réception, mise en service et collecte de toutes les données nécessaires à l'utilisation clinique avant la première utilisation clinique

3° Assurance et contrôle de qualité annuel des appareils les plus courants conformément aux directives et normes en vigueur (au moins pour les appareils du type : 'table télécommandée', 'suspension plafonnière', 'appareil RX sur roues – bobby').

4° Etalonnage des appareils internes de mesure du DAP.

5° Méthodes d'évaluation et d'optimisation de la qualité d'image.

6° Etablissement des procédures des éventuels contrôles de qualité intermédiaires ou des étalonnages intermédiaires qui sont effectués par l'expert agréé en radiophysique médicale ou par des personnes qu'il désigne.

7° Transfert des images et des données dosimétriques vers le PACS et les systèmes d'enregistrement de doses.

8° Participation à des procédures radiologiques conventionnelles.

§ 3. Mammographie

1° Fonctionnement et utilisation du hardware et software pour différents marques.

2° Réception, mise en service et collecte de toutes les données nécessaires à l'utilisation clinique avant la première utilisation clinique.

3° Kwaliteitsbeheersing en kwaliteitsborging volgens geldende richtlijnen en normen voor mammografie- en tomosynthesetoestellen.

4° Methodes voor evaluatie en optimalisatie van de beeldkwaliteit.

5° Opstellen van de procedures voor eventuele intermediaire kwaliteitsbeheersing of kalibraties, die worden uitgevoerd door de erkende deskundige in de medische stralingsfysica of door de door hem aangeduide personen.

6° Overdracht van beelden en dosimetriegegevens naar PACS en dosisregistratiesystemen.

7° Bijwonen van mammografie procedures.

§ 4. Dentomaxillofaciale radiografie

1° Werking en gebruik van hardware en software voor verschillende merken.

2° In ontvangst name, de indienststelling en de verzameling van alle gegevens die nodig zijn voor het klinisch gebruik vóór het eerste klinische gebruik.

3° Kwaliteitsbeheersing en kwaliteitsborging van de meest voorkomende toestellen volgens geldende richtlijnen en normen (minimaal voor toestellen van het type 'intraoraal', 'orthopantomograaf', 'toestel voor cephalometrie' en 'cone beam').

4° Methodes voor evaluatie en optimalisatie van de beeldkwaliteit.

5° Opstellen van de procedures voor eventuele intermediaire kwaliteitsbeheersing of kalibraties, die worden uitgevoerd door de erkende deskundige in de medische stralingsfysica of door de door hem aangeduide personen.

6° Bijwonen van typische dentomaxillofaciale procedures.

§ 5. CT en cone beam CT

1° Werking en gebruik van hardware en software voor verschillende merken.

2° In ontvangst name, de indienststelling en de verzameling van alle gegevens die nodig zijn voor het klinisch gebruik vóór het eerste klinische gebruik.

3° Kwaliteitsbeheersing en kwaliteitsborging van de meest voorkomende toestellen volgens geldende richtlijnen en normen (minimaal voor toestellen van het type 'CT', 'cone beam CT', 'CT met duale energy modus', 'CT-gedeelte van PET-CT', 'CT-gedeelte van SPECT-CT', "CBCT bij een lineaire versneller").

4° Methodes voor evaluatie en optimalisatie van de beeldkwaliteit.

5° Opstellen van de procedures voor eventuele intermediaire kwaliteitsbeheersing of kalibraties, die worden uitgevoerd door de erkende deskundige in de medische stralingsfysica of door de door hem aangeduide personen.

6° Overdracht van beelden en dosimetriegegevens naar PACS en dosisregistratiesystemen.

7° Bijwonen van CT en cone beam CT onderzoeken.

§ 6. Interventionele radiologie

1° Werking en gebruik van hardware en software voor verschillende merken.

2° In ontvangst name, de indienststelling en de verzameling van alle gegevens die nodig zijn voor het klinisch gebruik vóór het eerste klinische gebruik.

3° Kwaliteitsbeheersing en kwaliteitsborging van de meest voorkomende toestellen volgens geldende richtlijnen en normen (minimaal voor toestellen van het type of gebruikt voor 'DSA', 'C-boog gefixeerd aan plafond, muur of vloer', 'vrijstaande C-boog, niet gefixeerd aan plafond, muur of vloer', 'mono- of biplanaire C-boog').

4° Kalibratie van interne DAP meettoestellen.

5° Methodes voor evaluatie en optimalisatie van de beeldkwaliteit.

6° Opstellen van de procedures voor eventuele intermediaire kwaliteitsbeheersing of kalibraties, die worden uitgevoerd door de erkende deskundige in de medische stralingsfysica of door de door hem aangeduide personen.

7° Overdracht van beelden en dosimetriegegevens naar PACS en dosisregistratiesystemen.

8° Bijwonen van interventionele procedures.

9° Medewerking aan het opstellen van procedure van het voorkomen of het beperken van huideffecten.

3° Assurance et contrôle de qualité conformément aux directives et normes en vigueur pour des appareils de mammographie et de tomosynthèse.

4° Méthodes d'évaluation et d'optimisation de la qualité d'image.

5° Etablissement des procédures des éventuels contrôles de qualité intermédiaires ou des étalonnages intermédiaires qui sont effectués par l'expert agréé en radiophysique médicale ou par des personnes qu'il désigne.

6° Transfert des images et des données dosimétriques vers le PACS et les systèmes d'enregistrement de doses.

7° Participation à des procédures de mammographie.

§ 4. Radiographie dento-maxillo-faciale

1° Fonctionnement et utilisation du hardware et software pour différents marques.

2° Réception, mise en service et collecte de toutes les données nécessaires à l'utilisation clinique avant la première utilisation clinique.

3° Assurance et contrôle de qualité des appareils les plus courants conformément aux directives et normes en vigueur (au moins pour les appareils du type : 'intra-oral', 'orthopantomographe', 'appareil de céphalométrie' et 'cone beam').

4° Méthodes d'évaluation et d'optimisation de la qualité d'image.

5° Etablissement des procédures des éventuels contrôles de qualité intermédiaires ou des étalonnages intermédiaires qui sont effectués par l'expert agréé en radiophysique médicale ou par des personnes qu'il désigne.

6° Participation à des procédures dento-maxillo-faciale typiques.

§ 5. CT et cone beam CT

1° Fonctionnement et utilisation du hardware et software pour différents marques.

2° Réception, mise en service et collecte de toutes les données nécessaires à l'utilisation clinique avant la première utilisation clinique.

3° Assurance et contrôle de qualité des appareils les plus courants conformément aux directives et normes en vigueur (au moins les appareils du type 'CT', 'cone beam CT', 'CT en mode double énergie', 'partie CT d'un PET-CT', 'partie CT d'un SPECT-CT', "CBCT d'un accélérateur linéaire").

4° Méthodes d'évaluation et d'optimisation de la qualité d'image.

5° Etablissement des procédures des éventuels contrôles de qualité intermédiaires ou des étalonnages intermédiaires qui sont effectués par l'expert agréé en radiophysique médicale ou par des personnes qu'il désigne.

6° Transfert des images et des données dosimétriques vers le PACS et les systèmes d'enregistrement de doses.

7° Participation à des examens CT et cone beam CT.

§ 6. Radiologie interventionnelle

1° Fonctionnement et utilisation du hardware et software pour différents marques.

2° Réception, mise en service et collecte de toutes les données nécessaires à l'utilisation clinique avant la première utilisation clinique.

3° Assurance et contrôle de qualité des appareils les plus courants conformément aux directives et normes en vigueur (au moins pour des appareils du type 'DSA', 'arc en C fixé au plafond, au mur ou au sol', 'arc en C mobile, non fixé au plafond, au mur ou au sol', 'arc en C en un ou deux plans).

4° Etalonnage des appareils internes de mesure du DAP.

5° Méthodes d'évaluation et d'optimisation de la qualité d'image.

6° Etablissement des procédures des éventuels contrôles de qualité intermédiaires ou des étalonnages intermédiaires qui sont effectués par l'expert agréé en radiophysique médicale ou par des personnes qu'il désigne.

7° Transfert des images et des données dosimétriques vers le PACS et les systèmes d'enregistrement de doses.

8° Participation à des procédures interventionnelles.

9° Contribution à la rédaction d'une procédure relative à la prévention ou à la limitation d'effets cutanés.

10° Medewerking aan het opstellen van procedures omtrent het detecteren van personen die een risico lopen op huideffecten na een medische blootstelling en het nazorgtraject.

§ 7. Dosimetrie

1° De individuele patiëntgebonden dosimetrie:

a) Bepalen van de courante dosimetrische grootheden: intrededosis, DAP, AGD, CTDIvol, DLP, ...;

b) Vastleggen van de parameters en/of de gegevens van de persoon die de medische blootstelling ondergaat die gekend moeten zijn om de dosis retrospectief te kunnen inschatten. Validatie van de procedures hieromtrent;

c) Retrospectief bepalen van de orgaandosis en effectieve dosis voor volwassenen en kinderen;

d) Inschatting van de orgaandosis en effectieve dosis voor volwassenen en kinderen voorafgaand aan de medische blootstelling;

e) Retrospectief bepalen van de dosis aan een ongeboren kind ten gevolge van de medische blootstelling van de moeder en het verschaffen van informatie aan het medische team omtrent de risico's;

f) Inschatting van de dosis aan een ongeboren kind ten gevolge van de medische blootstelling van de moeder, voorafgaand aan de blootstelling en het verschaffen van informatie aan het medische team omtrent de risico's;

g) Bepalen van de huiddosis en het verschaffen van informatie aan het medische team omtrent de risico's;

2° Dosimetriestudies:

a) Kennis van de vakliteratuur, in het bijzonder de studies van het FANC;

b) Opstellen van lokale diagnostische referentieniveaus;

c) Verificatie gegevens voor nationale dosisstudies;

d) Validatie van relevante referentieniveaus, wanneer er nog geen nationale referentieniveaus bepaald werden door het Agentschap;

e) Analyse van de resultaten van dosisstudies en ontwikkelen en toepassen van de maatregelen ter optimalisatie, in samenwerking met het medische team;

§ 8. Participatie in een multidisciplinair team

1° Kunnen communiceren met de verschillende betrokkenen binnen een multidisciplinair team (artsen, technologen/verpleegkundigen, fabrikanten, ...).

2° Actieve medewerking binnen een multidisciplinair team aan projecten rond optimalisatie.

3° Actieve medewerking aan de analyse van gebeurtenissen die hebben geleid of hadden kunnen leiden tot een accidentele of onbedoelde blootstelling en het opstellen van correctieve acties (binnen de bevoegdheid).

§ 9. Nieuwe uitrustingen

1° Opstellen van technische specificaties voor nieuwe medisch-radiologische uitrustingen in het kader van een aankoopprocedure.

2° Preciseren van de voorwaarden die in acht moeten genomen worden bij de aankoop van nieuwe medisch radiologische uitrustingen met het oog op integratie, compatibiliteit en connectiviteit met de uitrustingen die reeds aanwezig zijn.

3° Opvolgen van de ontwikkeling van nieuwe modaliteiten en radiologische toepassingen inclusief mogelijkheden voor kwaliteitsborging en -beheersing.

Art. 3. — Stageprogramma nucleaire geneeskunde

Het stageprogramma nucleaire geneeskunde omvat minstens volgende onderwerpen:

§ 1. Meetinstrumenten en software noodzakelijk voor het uitvoeren van de stralingsfysica taken

1° Keuze, ontvangst, kalibratie en kwaliteitsbeheersing van meetinstrumenten, software en bronnen noodzakelijk voor het uitvoeren van zijn taken.

§ 2. Activiteitsmeter

1° Werking en gebruik van hardware, accessoires en software.

2° In ontvangst name, de indienststelling en de verzameling van alle gegevens die nodig zijn voor het klinisch gebruik vóór het eerste klinische gebruik.

10° Contribution à la rédaction d'une procédure relative au dépistage des personnes qui présentent un risque de souffrir d'effets cutanés suite à une exposition médicale et à la procédure de suivi.

§ 7. Dosimétrie

1° La dosimétrie individuelle liée au patient :

a) Détermination de grandeurs dosimétriques courantes : dose à l'entrée, DAP, AGD, CTDIvol, DLP, ... ;

b) Détermination de l'ensemble des paramètres d'examen et/ou des données relatives à la personne qui subit l'exposition médicale qui doivent être connus pour pouvoir réaliser rétrospectivement l'évaluation de la dose. Validation des procédures y afférentes ;

c) Détermination rétrospective de la dose à l'organe et de la dose efficace chez l'adulte et l'enfant ;

d) Estimation de la dose à l'organe et de la dose efficace chez l'adulte et l'enfant, préalablement à l'exposition médicale ;

e) Détermination rétrospective de la dose à l'enfant à naître suite à une exposition médicale de la mère et transfert d'informations à l'équipe médicale à propos des risques ;

f) Estimation de la dose à l'enfant à naître suite à une exposition médicale de la mère, préalablement à l'exposition et transfert d'informations à l'équipe médicale à propos des risques ;

g) Détermination de la dose à la peau et transfert d'informations à l'équipe médicale à propos des risques ;

2° Etudes dosimétriques :

a) Connaissance de la littérature spécialisée, notamment les études de l'AFCN ;

b) Etablir des niveaux de référence diagnostiques locaux ;

c) Vérification des données pour les études de dose nationales ;

d) Validation des niveaux de référence appropriés, lorsque des niveaux de référence nationaux n'ont pas encore été définis par l'Agence ;

e) Analyse des résultats des études de dose et élaboration et application des mesures d'optimisation en collaboration avec l'équipe médicale ;

§ 8. Participation au sein d'une équipe multidisciplinaire

1° Capacité à communiquer avec les différentes personnes impliquées dans une équipe multidisciplinaire (médecins, technologes/infirmières, fabricants, etc.).

2° Collaboration active à des projets d'optimisation au sein d'une équipe multidisciplinaire.

3° Collaboration active à l'analyse des événements qui ont conduit ou auraient pu conduire à une exposition accidentelle ou non intentionnelle et définition d'actions correctives (dans les domaines relevant de sa compétence).

§ 9. Nouveaux équipements

1° Elaboration des spécifications techniques relatives aux nouveaux équipements radiologiques médicaux dans le cadre d'une procédure d'achat.

2° Spécification des conditions à respecter afin d'assurer l'intégration, la compatibilité et la connectivité des équipements radiologiques médicaux à acquérir par rapport à ceux déjà présents.

3° Suivi de l'élaboration de nouvelles modalités et applications radiologiques, y compris les possibilités d'assurance et de contrôle de la qualité.

Art. 3. — Programme de stage médecine nucléaire

Le programme de stage médecine nucléaire couvre au moins les matières suivantes :

§ 1. Instruments de mesure et des logiciels nécessaires à l'exécution des tâches de radiophysique médicale

1° Sélection, réception, étalonnage et utilisation des instruments de mesure, des logiciels et des sources nécessaires à l'exécution de ses tâches.

§ 2. Activimètre

1° Fonctionnement et utilisation du hardware, software et des accessoires.

2° Réception, mise en service et collecte de toutes les données nécessaires à l'utilisation clinique avant sa première utilisation clinique.

<p>3° Kwaliteitsborging en kwaliteitsbeheersing.</p> <p>§ 3. Conventionele gammacamera</p> <p>1° Werking en gebruik van hardware, accessoires en software (acquisitie en verwerking).</p> <p>2° In ontvangst name, de indienststelling en de verzameling van alle gegevens die nodig zijn voor het klinisch gebruik vóór het eerste klinische gebruik.</p> <p>3° Kwaliteitsborging en kwaliteitsbeheersing .</p> <p>4° Opvolging van de andere kwaliteitscontroles.</p> <p>5° Evaluatie van de beeldkwaliteit.</p> <p>§ 4. SPECT</p> <p>1° Werking en gebruik van hardware, accessoires en software (acquisitie en verwerking).</p> <p>2° In ontvangst name, de indienststelling en de verzameling van alle gegevens die nodig zijn voor het klinisch gebruik vóór het eerste klinische gebruik.</p> <p>3° Kwaliteitsborging en kwaliteitsbeheersing .</p> <p>4° Opvolging van de andere kwaliteitscontroles.</p> <p>5° Evaluatie van de beeldkwaliteit.</p> <p>§ 5. PET</p> <p>1° Werking en gebruik van hardware, accessoires en software (acquisitie en verwerking).</p> <p>2° In ontvangst name, de indienststelling en de verzameling van alle gegevens die nodig zijn voor het klinisch gebruik vóór het eerste klinische gebruik.</p> <p>3° Kwaliteitsborging en kwaliteitsbeheersing.</p> <p>4° Opvolging van de andere kwaliteitscontroles.</p> <p>5° Evaluatie van de beeldkwaliteit.</p> <p>§ 6. Hybride systemen</p> <p>1° Basisbegrippen kwaliteitsbeheersing CT.</p> <p>2° Analyse nauwkeurigheid van de co-registratie.</p> <p>§ 7. Chirurgische sonde</p> <p>1° Werking en gebruik van hardware, accessoires en software (acquisitie en verwerking).</p> <p>2° In ontvangst name, de indienststelling en de verzameling van alle gegevens die nodig zijn voor het klinisch gebruik vóór het eerste klinische gebruik.</p> <p>3° Kwaliteitsborging en kwaliteitsbeheersing.</p> <p>§ 8. Metabole therapie</p> <p>1° Organisatie, dosimetrie en stralingsbescherming voor de verschillende types metabole therapieën.</p> <p>§ 9. Interne dosimetrie in therapie en diagnose</p> <p>1° Kennis en gebruik van het MIRD principe voor interne dosimetrie.</p> <p>2° Gebruik software.</p> <p>3° Kwantitatieve beeldvorming.</p> <p>4° Zo nauwkeurig mogelijk schatten of berekenen van de orgaan- en/of effectieve dosis die is of zal opgelopen worden door een patiënt, asymptomatisch persoon of het ongeboren kind.</p> <p>5° Optimalisatie van de patiëntendosis :</p> <p>a) Kennis van de vakliteratuur, in het bijzonder de studies van het FANC;</p> <p>b) Toepassen van de optimalisatie maatregelen die eruit voortkomen;</p> <p>c) Uitvoeren van de wettelijke verplichtingen inzake patiëntendosimetrie;</p> <p>6° Optimalisatie van de beeldkwaliteit</p> <p>a) Kennis van de vakliteratuur en uitvoering probleemanalyse;</p> <p>b) Toepassen van de optimalisatie maatregelen die eruit voortkomen;</p>	<p>3° Assurance et contrôle de qualité.</p> <p>§ 3. Gammacamera conventionnelle</p> <p>1° Fonctionnement et utilisation du hardware, des accessoires et du software (acquisition et traitement).</p> <p>2° Réception, mise en service et collecte de toutes les données nécessaires à l'utilisation clinique avant la première utilisation clinique.</p> <p>3° Assurance et contrôle de qualité.</p> <p>4° Suivi des autres contrôles de qualité.</p> <p>5° Evaluation de la qualité de l'image.</p> <p>§ 4. SPECT</p> <p>1° Fonctionnement et utilisation du hardware, des accessoires et du software (acquisition et traitement).</p> <p>2° Réception, mise en service et collecte de toutes les données nécessaires à l'utilisation clinique avant la première utilisation clinique.</p> <p>3° Assurance et contrôle de qualité.</p> <p>4° Suivi des autres contrôles de qualité.</p> <p>5° Evaluation de la qualité de l'image.</p> <p>§ 5. PET</p> <p>1° Fonctionnement et utilisation du hardware, des accessoires et du software (acquisition et traitement).</p> <p>2° Réception, mise en service et collecte de toutes les données nécessaires à l'utilisation clinique avant la première utilisation clinique.</p> <p>3° Assurance et contrôle de qualité.</p> <p>4° Suivi des autres contrôles de qualité.</p> <p>5° Evaluation de la qualité de l'image.</p> <p>§ 6. Systèmes hybride</p> <p>1° Principes de base du contrôle de qualité CT.</p> <p>2° La correspondance spatiale.</p> <p>§ 7. Sonde opératoire</p> <p>1° Fonctionnement et utilisation du hardware, des accessoires et du software (acquisition et traitement).</p> <p>2° Réception, mise en service et collecte de toutes les données nécessaires à l'utilisation clinique avant la première utilisation clinique.</p> <p>3° Assurance et contrôle de qualité.</p> <p>§ 8. Thérapie métabolique</p> <p>1° Organisation, dosimétrie et radioprotection pour les différents types de thérapies métaboliques.</p> <p>§ 9. Dosimétrie interne en thérapie et en diagnostique</p> <p>1° Connaissance et utilisation du principe MIRD pour la dosimétrie interne.</p> <p>2° Utilisation du software.</p> <p>3° Imagerie quantitative.</p> <p>4° Estimation ou calcul de manière la plus exacte possible de la dose à l'organe et/ou de la dose efficace qu'a reçue(s) ou recevra un patient, une personne asymptomatique ou un enfant à naître.</p> <p>5° Optimisation de la dose aux patients :</p> <p>a) Connaissance de la littérature spécialisée, notamment les études de l'AFCN ;</p> <p>b) Application des mesures d'optimisation qui en découlent ;</p> <p>c) Exécution des exigences légales concernant la dosimétrie des patients ;</p> <p>6° Optimisation de la qualité de l'image</p> <p>a) Connaissance de la littérature spécialisée et exécution de l'analyse des problèmes ;</p> <p>b) Application des mesures d'optimisation qui en découlent ;</p>
--	--

§ 10. Veilig omgaan met radioactiviteit

1° Omgaan met radioactieve besmettingen.

§ 11. Participatie in een multidisciplinair team

1° Kunnen communiceren met de verschillende betrokkenen binnen een multidisciplinair team (artsen, technologen/verpleegkundigen, fabrikanten, ...).

2° Actieve medewerking binnen een multidisciplinair team aan projecten rond optimalisatie.

3° Analyse van gebeurtenissen die hebben geleid of hadden kunnen leiden tot een accidentele of onbedoelde blootstelling en indien aangewezen meewerken aan het opstellen van correctieve acties.

§ 12 Nieuwe uitrustingen

1° Opstellen van technische specificaties voor nieuwe medisch-radiologische uitrustingen in het kader van een aankoopprocedure.

2° Preciseren van de voorwaarden die in acht moeten genomen worden bij de aankoop van nieuwe medisch radiologische uitrustingen met het oog op integratie, compatibiliteit en connectiviteit met de uitrustingen die reeds aanwezig zijn.

3° Opvolgen van de ontwikkeling van nieuwe modaliteiten en radiologische toepassingen inclusief mogelijkheden voor kwaliteitsborging en -beheersing.

Art. 4. — Opheffing

Het besluit van 7 november 2012 houdende vaststelling van de stageprogramma's medische stralingsfysica voor radiotherapie, radiologie en nucleaire geneeskunde, wordt opgeheven.

Art. 5. Inwerkingtreding

Dit reglement treedt in werking op 1 maart 2020.

Brussel, 19 februari 2020.

De Directeur-generaal,
F. HARDEMAN

§ 10. Sécurité des manipulations de la radioactivité

1° Maîtrise des contaminations radioactives.

§ 11. Participation au sein d'une équipe multidisciplinaire

1° Capacité à communiquer avec les différentes personnes impliquées dans une équipe multidisciplinaire (médecins, technologues/infirmières, fabricants, etc.).

2° Collaboration active à des projets d'optimisation au sein d'une équipe multidisciplinaire.

3° Analyse des événements qui ont conduit ou auraient pu conduire à une exposition accidentelle ou non intentionnelle et, le cas échéant, collaboration à l'établissement d'actions correctives.

§ 12 Nouveaux équipements

1° Elaboration des spécifications techniques relatives aux nouveaux équipements radiologiques médicaux dans le cadre d'une procédure d'achat.

2° Spécification des conditions à respecter afin d'assurer l'intégration, la compatibilité et la connectivité des équipements radiologiques médicaux à acquérir par rapport à ceux déjà présents.

3° Suivi de l'élaboration de nouvelles modalités et applications radiologiques, y compris les possibilités d'assurance et de contrôle de la qualité.

Art. 4. — Abrogation

L'arrêté du 7 novembre 2012 portant les programmes de stages de radiophysique médicale pour la radiothérapie, la radiologie et la médecine nucléaire, est abrogé.

Art. 5. Entrée en vigueur

Le présent règlement entre en vigueur le 1^{er} mars 2020.

Bruxelles, le 19 février 2020.

Le Directeur général,
F. HARDEMAN